

الطب الشرعي





الطب الشرعي





منشورات جامعة حلب
كلية الطب



جامعة
حلب

الطب الشرعي

د. عدنان يوسف جنيّد

أستاذ مساعد في قسم الطب الشرعي
OF
ALEPPO

مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية
1436 هـ - 2016 م

لطلاب السنة الخامسة
قسم الطب الشرعي



فهرس الكتاب

القسم الأول

رقم الصفحة

٩	الباب الأول:
٩	الفصل الأول: الطب الشرعي والطبيب الشرعي
٢٧	الفصل الثاني: الطب الشرعي الموتى، الموت وعلاماته
٤١	الفصل الثالث: التغيرات التي تطرأ على الجثة
٦٧	الفصل الرابع: تحديد وقت حدوث الوفاة.
٧٥	الفصل الخامس: الفحص الطبي الشرعي للجثث.
٩١	الفصل السادس: الموت المفاجئ والموت المشبوه.
١٢٥	الباب الثاني: الجروح
١٢٥	الفصل الأول: النواحي القانونية في الجروح، وأنواع الجروح.
١٥٧	الفصل الثاني: إصابات وسائل المواصلات.
١٨١	الفصل الثالث: الجروح الناحية.
٢١٧	الفصل الرابع: الفحص الطبي الشرعي للجروح.
٢٢٧	الفصل الخامس: أسباب الوفاة الناجمة عن الجروح.
٢٣٨	الفصل السادس: إصابات السقوط من مكان مرتفع.
٢٤٣	الفصل السابع: جروح الأسلحة النارية.
٢٨٣	الباب الثالث: الاختناق الرضي
٣٩٣	الفصل الأول: الشنق
٣٠٥	الفصل الثاني: الخنق

٣١١	الفصل الثالث: انسداد الفوهات التنفسية أو كتم النفس.
٣١٣	الفصل الرابع: انسداد الطرق التنفسية بجسم أجنبي.
٣٣١	الفصل الخامس: الاختناق بضغط جدار الصدر والبطن.
٣٣٣	الباب الرابع: الأذيات الناجمة عن تغيرات العوامل الطبيعية.
٣٣٣	الفصل الأول: الأذيات الناجمة عن تأثير الحرارة المرتفعة.
٣٥٩	الفصل الثاني: الأذيات الناجمة عن تأثير البرد.
٣٦٩	الفصل الثالث: الأذيات الناجمة عن التعرض للتيار الكهربائي.
٣٨٥	الفصل الرابع: الأذيات الناجمة عن تغيرات الضغط الجوي.
٣٩٥	الباب الخامس: حالات جنسية نسائية طبية شرعية.
٣٩٥	الفصل الأول: الانحرافات الجنسية.
٤٠٣	الفصل الثاني: الجرائم الجنسية.
٤٣٣	الفصل الثالث: الحمل الوضع والإجهاض.
٤٥٥	الباب السادس: قتل الوليد والعنف ضد الطفل والعنف الأسري
٤٥٥	الفصل الأول: قتل الوليد.
٤٦٩	الفصل الثاني: العنف ضد الأطفال.
٤٨٣	الفصل الثالث: العنف الأسري.
٤٩١	الباب السابع: الطب الشرعي الإجرامي
٤٩١	الفصل الأول: التعرف أو تعيين الهوية.
٥٠٧	الفصل الثاني: الأدلة الجنائية حيوية المصدر.
٥٣٧	القسم الثاني: الفصل الأول: السموميات بوجه عام
٥٤٧	الفصل الثاني: آلية إحداث التسمم
٥٦٣	الفصل الثالث: التشخيص الطبي الشرعي للتسمم
٥٧٧	الفصل الرابع: مبادئ عامة في علاج التسمم

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

ظهرت الحاجة إلى الطب الشرعي منذ اللحظة التي عرفت فيها البشرية الاستقرار والتنظيم وتكونت المجتمعات أو ما يشبه المجتمعات، وظهرت في أبسط القوانين التي عرفت آنذاك ملامح طبية شرعية عند التطرق لبعض المسائل المدنية والجنائية.

وأكدت قوانين الإمبراطوريات القديمة في الصين والهند واليونان وبلاد الرومان ضرورة الاستعانة بمعلومات الأطباء عند محاكمة قضايا الاعتداء على صحة الأفراد أو على حياتهم، فذكرت "اللوحات الاثنتا عشرة" في روما عام ٤٤٨ قبل الميلاد وجوب الاستعانة بالأطباء عند النظر في الوفيات غير الطبيعية وعند مناقشة قضايا الحمل والولادة وتقرير الوصاية على المتخلفين عقلياً، كما تطرق "قانون يوستينيان" إلى مشاكل التسممات وتحديد العمر والحمل والأمراض العقلية، وقد أكد الطبيب أنتيستي عام ٣١ ق. م عندما استدعي للكشف على جثة إمبراطور روما المقتول يوليوس قيصر أن الإمبراطور أصيب بـ ٢٣ جرحاً، وكان جرح واحد منها فقط قاتلاً وهو الثاني في ترتيب الحدوث ووقع في الصدر. وسبق شرقنا العربي روما بقرون كثيرة في هذا المجال، فكان قانون حمورابي سابقاً لعصره، ثم جاء الإسلام وناقش أموراً كثيرة نجد فيها مسحة من الطب الشرعي.

بدأ الطب الشرعي في أوروبا يرى النور في بداية القرن السادس عشر الميلادي مستعيناً بما وصل إليه العرب في هذا المجال، إلا أن التطور الكبير الذي شهده هذا العلم في أوروبا وأمريكا كان بعد الحرب العالمية الثانية، وظهرت مؤلفات كثيرة فيه.

أما في بلدنا - وعلى الرغم من التقدم الهائل الذي شهدناه في مختلف الاختصاصات الطبية - فإن الطب الشرعي ما يزال يعاني من مشاكل كثيرة تعيق تطوره، ويمكن لأي طبيب مهما كان اختصاصه أن يكلف بالعمل كطبيب كشرعي أو يستدعى للإدلاء بخبرته أمام المحاكم، لذا حاولت أن يشمل كتابي هذا معظم موضوعات الطب

الشرعي وقسمته إلى قسمين: تضمن القسم الأول سبعة أبواب شملت الطب الشرعي والطبيب الشرعي والتقارير الطبية الشرعية وفحص الجثة وفحص الأحياء عند التعرض للإصابات المختلفة كالرضوض والجروح وحوادث السير ومختلف أنواع الاختناق الرضي والإصابات الناجمة عن تغيرات الحرارة والضغط الجوي والتعرض للتيار الكهربائي والمواد المشعة، كما درست في هذا القسم مختلف الحالات الجنسية والنسائية من وجهة نظر الطب الشرعي، ثم ختمته ببحث التعرف وفحص الأدلة الجنائية حيوية المصدر وتطبيقات الـ DNA في الطب الشرعي ودراسة مختلف أنواع الزمر الدموية.

أما القسم الثاني فقد خصصته لدراسة المواد السامة وأضرارها وطرق التعامل معها. وقد حاولت قدر الإمكان أن أجعل من الطب الشرعي مادة مشوقة تتبض بالحياة لتزول الفكرة السائدة عند البعض بأن الطب الشرعي هو "طب الأموات"، وليستمتع في الاطلاع عليها ليس فقط طالب الطب والطبيب الشرعي بل كل طبيب مهما كان اختصاصه وكل قارئ مهما كانت ميوله، وتوخيت الوضوح والبساطة قدر الإمكان في عرض المعلومات راجياً أن أكون قد وفقت في توضيح هذه المادة لأبنائي الطلبة وإخوتي الأطباء.

والله من وراء القصد.

UNIVERSITY
OF
ALEPPO

القسم الأول

الباب الأول

ويشمل: الطب الشرعي والطبيب الشرعي والتقارير الطبية الشرعية، والموت وعلاماته، والتغيرات التي تطرأ على الجثة، والكشف الطبي الشرعي على الجثث، والموت المفاجئ والموت المشبوه.

الفصل الأول

الطب الشرعي والطبيب الشرعي

الطب الشرعي هو العلم الذي يدرس موضوعات طبية وبيولوجية وطبية جنائية وذلك بهدف مساعدة السلطات القضائية في الكشف عن الجرائم والإصابات التي تتعرض لها حياة الإنسان وصحته وما يترتب عليها من عقابيل، ومساعدة الهيئات الصحية في معرفة التشخيص الصحيح لأسباب الوفاة والحوادث وبالتالي الرفع من كفاءة المعالجة والوقاية من كثير من الأمراض ومن الحوادث المختلفة.

من هنا نرى العلاقة الوثيقة ما بين الطب الشرعي والعلوم الأخرى سواء كانت طبية كالتشريح الوصفي والتشريح المرضي والفيزيولوجيا والداخلية والجراحة والأطفال والنسائية والتوليد، أو غير طبية كالعلوم القانونية والعلوم الجنائية وعلم الجريمة والإجرام. أما الطبيب الشرعي فهو الطبيب الذي يحمل إجازة "دكتور في الطب البشري وشهادة تخصص في الطب الشرعي".

مهام الطبيب الشرعي:

أولاً: الكشف الطبي الشرعي على الجثث: وهذا يشكل حوالي ٥-٨% من عمل

الطبيب الشرعي، يقوم الطبيب الشرعي بالكشف على الجثث في الحالات التالية:

١- الوفيات الناجمة عن القتل أو الانتحار أو التعرض لحادث طارئ أو عند الشك بوقوع هذا النوع من الوفيات.

٢- عند وصول الشخص إلى المشفى متوفياً، لما تثيره هذه الوفاة من شكوك في سبب حدوثها.

٣- عند حدوث الوفاة في السجن **Death in custody**: حدوث الوفاة في السجن أو في المخفر يثير الشكوك في أسباب الوفاة، ويحتاج إلى استقصاء دقيق لجلاء الحقيقة، يمكن أن تحدث الوفاة في السجن نتيجة أسباب مختلفة، عدا التعرض للتعذيب، منها العراك الشديد الذي قد يحدث بين الشرطة والمقبوض عليه لمنع القبض عليه، والاختناق الرضي الذي قد ينجم عن تكوم رجال الشرطة فوقه ليقيدوه، ووضع الطوق في العنق لتثبيت السجين والتغلب على مقاومته، والأذيات الكليية الناجمة عن استعمال اليد أو القدم أو الهراوات أو عقب المسدس أو البندقية، والتسمم بالكحول والمخدرات والانتحار. وقد يموت السجين نتيجة أسباب مرضية مختلفة خاصة عند المصابين بأمراض القلب والسكري والضغط والصرع وغيرها.

٤- عند نبش القبر والكشف على الجثث المستخرجة منه **exhumation** فقد يعطي هذا الكشف معلومات هامة حتى بعد مرور أشهر وسنوات على الوفاة. يتم نبش القبر بعد التأكد من هوية صاحبه من عامل المقبرة ومن شاهد القبر، وتؤخذ عينات من الجثة بما فيها عينات من الشعر والأظافر وأجزاء من الثياب والأزرار والقطع المعدنية التي فيها وعينة من خشب التابوت ومن تربة القبر حول الجثة ومن المقبرة بعيداً عن القبر ومن ماء القبر.

يتم استخراج الجثة عند وجود دعوى تحتاج للتحري أو عند ظهور معلومات جديدة في التحقيق تثير الشك بسبب حدوث الوفاة.

نذكر هنا أنه في بلدنا تودع الجثة مجهولة الهوية في ثلاجة المشفى فإذا مضى عليها مدة ١٥ يوماً ولم يتعرف عليها أو يطلبها أحد تدفن حسب الأصول ونادراً جداً ما يتم تحويلها بعد إتمام الإجراءات القانونية-إلى جهة علمية تستفيد منها ككلية الطب مثلاً.

٥- عند وجود شكوى من أهل المتوفى ضد الطبيب المعالج أو العناصر الطبية في التسبب بالوفاة أو بعدم صحة التشخيص أو العلاج أو التقصير فيها.

يجب عند الكشف الطبي الشرعي على الجثة تحديد عدة أمور أهمها: التأكد من حدوث الوفاة وتحديد سببها وزمن وقوعها والتعرف على الجثة إن كانت مجهولة الهوية، ويتم كل ذلك بالاستماع إلى ظروف وملابسات الوفاة وفحص المكان الذي وجدت فيه الجثة والفحص الخارجي للجثة، فإذا لم يكن ذلك كافياً يقوم الطبيب بفتح الجثة وإجراء فحوص نسيجية وجراثومية وسمية وكيميائية حيوية إذا تطلب الأمر ذلك.

ثانياً: فحص الأحياء:

يشكل فحص الأحياء الجزء الأكبر من عمل الطبيب الشرعي، حيث يقوم بفحص المصابين في مختلف الحوادث والجرائم سواء أكانوا ضحايا أم متهمين أم مجرمين وذلك في حالات كثيرة نذكر منها:

- تحديد طبيعة وشدة الإصابة ودرجة خطورتها وتقدير فترة الشفاء والتعطيل عن العمل، وهذا ما يعتبر من أهم وأشيع أعمال الطبيب الشرعي.
- تحديد نسبة العجز الدائم الذي قد تخلفه الإصابة.
- تقدير العمر، تحديد الجنس، تحديد القدرة على الجماع والإنجاب، تحديد الأبوة.
- البحث في الحالات الجنائية للحمل والإجهاض وكذلك التأكد من حدوث الجماع الشرعي والاغتصاب والجرائم الجنسية الأخرى وتحديد العذرية.
- دراسة الحالات العقلية وتقدير درجة المسؤولية عند المصابين بأمراض نفسية.
- المشاركة في لجان الخبرة الطبية.

ثالثاً: فحص الأدلة الجنائية بيولوجية المصدر:

ويشمل ذلك فحص البقع التي تتركها سوائل البدن ومفرزاته المختلفة كبقع الدم والنطاف والبول والبراز والعقي والحليب واللبأ ومواد القيء، وفحص بقايا الأنسجة المختلفة والعينات المأخوذة منها والأشعار التي يعثر عليها وذلك لتحديد طبيعتها ومصدرها، وبهذا يمكن المساعدة في الكشف عن جريمة ما ومعرفة منفذها.

رابعاً: الإدلاء بالشهادة أمام المحاكم:

إذ قد يستدعى الطبيب الشرعي أحياناً إلى المحكمة لتفسير أو توضيح بعض المعلومات التي جاءت في تقريره، أو لمناقشته في بعض النتائج التي توصل إليها. وهو هنا شاهدٌ غير متحيز لأحد وهدفه فقط كشف الحقيقة، يقسم الطبيب أمام القاضي بالله العظيم على كتاب مقدس كالقرآن الكريم أو الإنجيل على أن "يقول الحقيقة كل الحقيقة ولا شيء غير الحقيقة"، وعندما يصبح "الطبيب الشاهد" عرضةً لعقوبة القسم الكاذب إذا ثبت أنه يكذب عن معرفة أو يخفي حقيقة أو أنه غير مبالٍ بإخبار الحقيقة.

يجب أن يكون الطبيب في المحكمة شخصاً جاداً حكيماً واثقاً من نفسه، أن يعكس لباسه وتصرفاته الفكرة المحترمة الموجودة حول مهنته، وعليه أن يقف أو يجلس بوضعية يقظة دون اتكاء ولو للحظة، كما يجب عليه تقديم شهادته بصوت واضح مرتفع دونما اختصار زائد ولا شططٍ ممل، ودونما انفعالٍ أو غضب أو تحدٍ لأن المحامين خبراء في الاستفادة من الشاهد الذي تسيطر عليه عواطفه. وعلى الطبيب أن يرفض طلب المحامي بالإجابة بنعم أو لا إذا شعر بأن ذلك لن يكون كافياً للإجابة على السؤال بشكل واضح وأن يصمت عند عدم الحاجة إلى الكلام، وإذا أحس بأن المحامي يضغط عليه بغير وجه حق يمكنه الاستعانة بالقاضي، ويمكن تلخيص كل ما سبق بالنصيحة التالية:

"Stand up, Dress up, Speak up, Shut up".

خامساً: إبداء الرأي في مسؤولية الأطباء المعالجين أو ممارسي المهن الطبية عندما ترفع دعاوى ضدهم أمام المحاكم:

قد يجد الطبيب المعالج-أو أي عنصر طبي-نفسه موضع الاتهام نتيجة تشخيص أو معالجة لم تتل رضى المريض أو رضى ذويه، فيطلب القاضي من الطبيب الشرعي أن يقدم خبرته ويعطي رأيه سواء كان بمفرده أو بالاشتراك مع عدد من الأطباء يشكلون لجنة خبرة طبية تشكل خصيصاً لهذه الغاية، وهنا لابد من التحدث قليلاً عن:

مسؤولية الطبيب المعالج:

تختلف المسؤولية القانونية التي تقع على عاتق الطبيب المعالج من بلدٍ لآخر ولكنها بشكل عام يمكن أن تكون:

- مسؤولية مدنية Civil liability (تعويض) محددة في القانون المدني السوري أو:
- مسؤولية جنائية (جنائية) Criminal l. (سجن) محددة بقانون العقوبات السوري أو:
- مسؤولية مسلكية محددة في قانون ممارسة المهن الطبية السوري أو:
- مسؤولية تأديبية إدارية Official يتعرض لها الطبيب الذي يعمل لدى الجهات الحكومية أو الإدارية (وزارة الصحة، الجامعة. . .) حيث يتم توقيع العقوبات التأديبية المنصوص عليها في أنظمتهم الإدارية.

أولاً-المسؤولية المدنية: وتنقسم إلى مسؤولية تقصيرية ومسؤولية عقدية:

أ- المسؤولية التقصيرية: يتحمل الطبيب المسؤولية التقصيرية في الحالات التي يتسبب فيها بضرر للمريض، ونميز هنا ثلاث حالات:

١-مسؤولية عن الفعل الشخصي، فحسب المادة ١٦٤ من القانون المدني السوري: "من سبب ضرراً للغير يلزم من ارتكبه بالتعويض"، يُسأل الطبيب عن خطئه عندما يرتكب تقصيراً مهنيّاً لا يقع فيه طبيب يقظ من نفس الاختصاص وُجد في نفس الظروف التي كان فيها الطبيب المسؤول، ويجب توافر ثلاثة عناصر للقول بوجود المسؤولية التقصيرية وهي:

- خطأ طبي ارتكب إما بشكل مقصود أو نتيجة إهمال أو بسبب قلة الحذر، وقد يكون الخطأ إما نتيجة القيام بفعلٍ ما أو نتيجة عدم القيام بفعل ما كعدم تعقيم الأدوات المستخدمة، يحصل المتضرر هنا على التعويض إذا أثبت حصول الخطأ الطبي، وهذا كثيراً ما يكون صعباً.

- حدوث الضرر: والذي قد يكون مادياً أو معنوياً، وعلى الضحية أن يثبت ذلك.

- وجود العلاقة السببية بين الخطأ الطبي والضرر.

٢-المسؤولية عن فعل الغير، فحسب المادة ١٧٥ من القانون المدني السوري: "يكون المتبوع مسؤولاً عن الضرر الذي يحدثه تابعه بعمله غير المشروع متى كان واقعاً منه في حال تأديته وظيفة أو بسببها"، تقوم رابطة التبعية ولو لم يكن المتبوع حراً في اختيار تابعه متى كان له عليه سلطة فعلية في رقابته وفي توجيهه". يُسأل الطبيب أيضاً إذا

كَلَّفَ مساعديه بعمل هو من اختصاصه بالذات أو إذا كان العلاج يحتاج لتوجيهاته ورقابته كما لو أهمل التحقق من صحة تركيب دواء أخطأ ممرض في تحضيره فأدى لإيذاء المريض، إلا إذا كانت الرقابة ليس لها علاقة في حدوث الخطأ.

يُسأل الطبيب إذا أخطأ في اختيار مساعديه أو كَلَّفَ شخصاً بعمل دون أن يكون حائزاً على المؤهلات العلمية ووقع الخطأ بسبب نقص الخبرة، وقد يُسأل الطبيب لوحده إذا كان مساعده منفذاً لأوامره دونما خطأ ولا إهمال، ويُسأل الممرض لوحده إن كان العمل لا يتطلب رقابة طبيب عليه كما لو حقن إبرة بالوريد وهي لا تعطى إلا في العزل. يتم تعويض الضرر الحاصل في هذه الحالات من التابع أو المتبوع أو من كليهما.

٣-المسؤولية عن الأشياء: تقول المادة ١٧٩ من القانون المدني السوري: "كل من تولى حراسة أشياء تتطلب حراستها عناية خاصة أو حراسة آلات ميكانيكية يكون مسؤولاً عما تحدثه هذه الأشياء من ضرر ما لم يثبت أن وقوع الضرر كان بسبب خارجي لا يد له فيه، هذا مع عدم الإخلال بما يرد في ذلك من أحكام خاصة".

ونذكر هنا بعض الأمثلة عن حالات الإهمال الطبي في عدد من الاختصاصات:

- في النسائية والتوليد: أذية دماغية عند وليد بسبب نقص أكسجة ناجم عن عملية ولادة طويلة، فشل التعقيم المجري بربط البوقين وحدث حمل غير مرغوب فيه، حدوث مضاعفات عند استئصال الرحم مثل ربط الحالب أو إحداث ناسور مثاني مهبل.
- في طب الحوادث وطب العظام: وجود كسور غير مشخصة خاصة كسر العظم الزورقي في المعصم وكسور القحف وعنق الفخذ والعمود الرقبي، أذية نسيجية ناجمة عن جبيرة مشدودة أكثر من اللازم، نزف غير مشخص داخل القحف، تخريج مريض بدلاً من قبوله في المشفى، أذيات يد غير معالجة بصورة كافية وخاصة إصابات الأوتار، وجود أجسام الأجنبية غير مشخص داخل العين أو داخل الجرح وخاصة الزجاجية منها.

- في الجراحة العامة: تأخر تشخيص آفات بطنية حادة، نسيان الأدوات والقطع القطنية وغيرها في مكان العمل الجراحي، إجراء الجراحة على الطرف الخاطئ أو الإصبع أو العضو أو الجانب الخاطئ أو على شخص آخر، فشل ربط الحبل المنوي دون إخبار

المريض بذلك وحدوث حمل، حدوث حروق بسبب المعالجة الحرارية.

- في الممارسة الطبية العامة: تخلف طبيب عن زيارة مريض عند طلب ذلك منه مع حصول ضرر تالي، حدوث ضرر من تناول دواء وصفه طبيب، عدم قراءة نتائج الفحوص الشعاعية والمخبرية قراءة صحيحة أو عدم العمل بها بشكل صحيح، الفشل في تشخيص احتشاء عضلة قلبية أو مرض آخر أو في إحالة مريض إلى المشفى أو إلى طبيب أخصائي، وصف أنواع أو كميات غير صحيحة من الأدوية، السماح للمرضى النفسيين بالانتحار في المشفى.

- في التخدير: أذية دماغية بسبب حدوث نقص أكسجة، أذية عصبية بسبب الحقن الشوكي أو الحقن تحت الجافية، نقل دم متناثر الزمر، إعطاء مواد مخدرة غير صحيحة أو بكمية زائدة أو قليلة.

ونؤكد هنا أن وقوع الخطأ لا يعني بالضرورة إهمال الطبيب، فالفشل في تشخيص حالة لا يعتبر إهمالاً إذا تم أخذ قصة مرضية وإجراء فحص مع استقصاءات مناسبة كافية. ولا تعتبر التأثيرات الجانبية للمعالجة إهمالاً إلا إذا كان بالإمكان توقعها أو إذا لم تتوفر موافقة واعية من المريض.

ب- المسؤولية العقدية: تظهر في حالات عدم تنفيذ العقود المبرمة أو عدم تنفيذ بعض بنودها مما يلزم التعويض عن الضرر الناجم عن عدم التنفيذ، وتتضمن المسؤولية العقدية العناصر نفسها التي تتضمنها المسؤولية التقصيرية وهي: الخطأ الحاصل (المقصود أو غير المقصود) والضرر والعلاقة السببية.

عندما يجري الحديث عن أخطاء الأطباء فإن المشرعين يميزون بين نوعين من الالتزام وهما: التزام الطبيب بتحقيق غاية كما في عمليات التجميل مثلاً، والالتزام الطبيب ببذل كل ما يمكنه من أجل المريض بما يتفق مع أصول الطب والقواعد الطبية المتبعة، وفي هذه الحالة إن بذل الطبيب كل ما بوسعه القيام به تجاه مريضه ولم تحدث النتيجة المرجوة، لا بل حتى لو كانت النتيجة غير سارة بما فيها موت المريض فإن الطبيب لا يتحمل أي مسؤولية عن هذه النتيجة، وكما قال قاضٍ بريطاني: "الأطباء ليسوا ضامنين"، فهناك عوامل بيولوجية تلعب دوراً مؤثراً في نتيجة المعالجة.

ثانياً-المسؤولية الجزائية: في المسؤولية المدنية يكون الخلاف بين الأفراد أو الفرقاء حول الإهمال والتقصير أو العقد وغيره وتكون النتيجة ليست عقوبة بل تعويضاً مادياً للأضرار والهدف هو إعادة وضع المدعي إلى ما كان عليه قبل حدوث الواقعة، أما في المسؤولية الجزائية فالاهتمام بالاعتداء على الحق العام ويكون الخلاف بين الدولة ممثلة بالمدعي العام وبين الشخص المتهم وتكون العقوبة الغرامة المالية أو السجن أو الاثنين معاً وقد تصل العقوبة إلى الإعدام.

تظهر المسؤولية الجزائية عندما تتم مخالفة قانون العقوبات في أي مادة من مواده. ويمكن تصنيف سوء الممارسة الطبية إلى المخالفات المهنية والجرائم الوظيفية:

تصنف المخالفات المهنية إلى:

١-الحالات التي لا ينجم عنها آثار جرمية بسبب المداخلة الطبية: وتشمل الحوادث العرضية التي لا يمكن للطبيب تجنبها والأخطاء الطبية والأذيات الناجمة عن سلوك الطبيب الإيمائي أو اللفظي.

٢-الجرائم غير المقصودة: وتتضمن الأذيات والوفيات الناجمة عن الجهل الطبي أو عن التهور والتسرع والرعونة وعدم الحذر.

٣-الجرائم المقصودة: وتشمل قائمة طويلة من الحالات نذكر منها: الإجهاض الجنائي، والقتل "الرحيم"، وإعطاء تقارير كاذبة عن وجود أو غياب المرض، وإفشاء السر المهني، وتعقيم النساء أو الرجال دون موافقتهم، والممارسة غير القانونية لمهنة الطب، وعدم تقديم المساعدة الطبية الإسعافية للمريض أو التأخر في تقديمها أو تقديمها بشكل غير كافٍ، وخرق القوانين المتعلقة بالمواد السامة والمخدرات أو المتعلقة بمكافحة الأمراض السارية، والقيام بتجارب علمية غير مسموح بها على البشر.

أما الجرائم الوظيفية فتشمل: الانقطاع عن العمل دون عذر قانوني والإهمال وسوء استعمال السلطة والتزوير وقبض الرشوة وغيرها.

ثالثاً-العقوبة المسلكية:

يوجد مجلس تأديبي في كل فرع لنقابة الأطباء في كل محافظة يتولى محاكمة الأطباء المخلين بواجباتهم المهنية والمسلكية والمخالفين لأحكام نظام النقابة أو عند

ارتكاب الأفعال التي تحط من كرامة المهنة، كما يحال إلى مجلس التأديب كل طبيب حكم عليه حكماً نهائياً بعقوبة أو تعويض من محكمة جزائية أو مدنية بأمور تمس استقامته أو لارتكابه مخالفة لقانون مزاوله المهنة، وتتم الملاحقة حسب المادة (٧١) من التنظيم الداخلي بناءً على شكوى أو إخبار خطي من المضرور.

يتألف **مجلس التأديب** من خمسة أشخاص هم رئيس المجلس وهو بمرتبة قاضي بمحكمة البدايات يسميه وزير العدل وأربعة أعضاء هم طبيب من وزارة الصحة وثلاثة أطباء من مجلس فرع الطبيب المخالف. قد تُتخذ بحق الطبيب المخالف عقوبات مسلكية بموجب المادة ٧٤ من النظام الداخلي للأطباء البشريين منها: التنبيه مع أو بدون تسجيل، التأنيب، الغرامة المالية وهي لا تزيد عن ثلاثة آلاف ليرة سورية، المنع من مزاوله المهنة لمدة لا تزيد عن السنة، والمنع النهائي (الشطب) ويتم بإصدار مرسوم عادي من وزير الصحة حسب المادة (٥١) من قانون مزاوله المهنة.

تخضع قرارات هذا المجلس للاستئناف خلال عشرة أيام أمام مجلس التأديب المركزي بدمشق، أما قرارات مجلس التأديب المركزي فهي قطعية ماعدا المنع النهائي من مزاوله مهنة الطب الذي يقبل الطعن بالنقض (المادة ٧٨).

أحذر هنا إخوتي الأطباء الذين يصفون وسائل منع الحمل المختلفة من إمكانية الملاحقة الجزائية إذا قام شخص ما كالزوج مثلاً برفع دعوى ضدهم فلا بد للنيابة العامة من تحريك الدعوى العامة على ذلك الطبيب.

يجب المحافظة على **السر المهني الطبي** فقد وضعت قوانين الدول المختلفة ومنها سوريا عقوبات صارمة على من يبوح بالسر الطبي من أطباء وأطباء أسنان وعناصر صحية وتمريضية وطلاب طب وطب أسنان وتمريض، إذ يطلع هؤلاء بحكم عملهم على خبايا حياة المريض وأسرته والتي يحرس هؤلاء أشد الحرص على إخفائها عن الآخرين.

المعلومات التي يجب كتمها:

- يجب كتم اسم المرض الذي يعاني منه المريض أو الإصابة التي تعرض لها، وكتم المعلومات المتعلقة بالمرض والتي يستدل منها على ماهية المرض كالتصريح باسم الدواء الذي وصفه الطبيب أو نوع المعالجة الجراحية أو التصريح باسم المشفى أو

المركز الصحي إذا كان ذلك يدل على طبيعة المرض مثل قسم الأورام أو مركز مكافحة السل أو مشفى الأمراض النفسية.

- كل المعلومات والمشاهدات التي يتم الاطلاع عليها بحكم العمل من خلال زيارة المرضى في منازلهم من ناحية طبيعة العلاقة القائمة بين أفرادها أو مستوى عيشهم وغيرها من الأمور التي يرغب المريض أو أهله في إخفائها عن الآخرين، وكذلك كل ما يتم الاطلاع عليه بصورة مباشرة لدى معاينة المريض ولو كان المريض جاهلاً له.

وقد نصت القوانين على وجوب إفشاء السر الطبي والإخبار عن الأمراض السارية أو عند الاشتباه بها (كالكوليرا والطاعون والكزاز والجذام وداء الكلب وشلل الأطفال والبلهارسيا والأمراض الزهرية والتسممات الغذائية)، كما يجب الإخبار عن الأمراض المهنية والولادات والوفيات والجنح والجنايات والجرائم الواقعة على أمن الدولة، ولا يتعدى كشف السر في تلك الحالات الجهات التي نصت عليها القوانين في كل حالة.

لتكون هناك جريمة إفشاء السر الطبي يجب توافر ثلاثة عناصر بأن واحد وهي:

- إفشاء السر بسرد معلومات متعلقة بالمريض أمام أحد الأشخاص أو نشرها أو نقلها لإحدى الجهات التي لم تنص عليها القوانين، بحيث تكون هذه المعلومات واضحة وكافية لتعيين هوية المريض، ولا يعتبر الإدلاء بمعلومات عامة عن حالة المريض الصحية إفشاءً للسر الطبي.

- الحصول على تلك المعلومات من خلال ممارسة المهنة.

- وقوع ضرر مادي أو معنوي للمريض نتيجة إفشاء السر.

عندما يُطلب الطبيب للإدلاء بالشهادة أمام قاضي في قضية ذات صلة بمريض ما، يستحسن أن يلتزم الصمت إذا كانت الإجابات التي سيقولها للقاضي تؤدي إلى إفشاء أسرار المريض، ويمكنه الإدلاء بما يعرفه عن المريض فقط عندما تحلّه المحكمة من كتمان السر الطبي.

موقف الطبيب عند اتهامه بخطأ مهني:

تشمل الشكوى المقدمة ضد طبيب يعمل في مؤسسة حكومية رئيسه في العمل، أما الذي يعمل في عيادته أو مشفاه الخاص فالشكوى ضده وهو مسؤول عن معاونيه وعن

الأجهزة التي يستخدمها، وقد تكون الشكوى صحيحة أو قد تكون كاذبة لغايات مختلفة. يجب أن يكون الطبيب ملماً بأداب وقوانين مهنته، وعند استدعائه للتحقيق معه عليه تبليغ نقابته وطلب حضور ممثل لها أثناء التحقيق للدفاع عنه وضمان نزاهة التحقيق.

تطلب النيابة أو الطبابة الشرعية من الطبيب تقريراً مفصلاً عن الحالة موضوع الدعوى وعن رأيه الخاص في سبب الضرر أو الوفاة، وعن الخطوات التشخيصية والعلاجية التي اتبعتها. ويجب على الطبيب في حالات طلب التعويض المادي ألا يدخل في مساومات مع المريض أو أهله أو محاميه مما يعرضه للابتزاز أو لاستدراجه إلى موقف يضره، وعليه أن يعرف أنه لا يمكن دفع التعويض المادي إلا بعد صدور الحكم القضائي، وأن تنازل المريض أو أهله عن حقهم في التعويض لا يوقف إجراءات القضية الجنائية ولا تسقط الدعوى بتنازل المدعي مادامت الدعوى قائمة أمام القضاء.

من حق الطبيب أن يتقدم بشهود نفي وبشهادات من زملائه ومن المراجع الطبية العالمية ومن نقابته وتضم هذه الشهادات والتقارير إلى ملف القضية، ومن حقه أيضاً تصوير جميع محاضر الشرطة والنيابة وتقرير الطبيب الشرعي واستشارة أساتذة الطب الشرعي ومناقشتهم في التفاصيل وتقديم تقاريرهم الطبية الشرعية إلى النيابة أو المحكمة. وعلى كل طبيب أن يكون دائماً مدركاً للأخطار التي تحيق بعمله ولكن، لا يجب أن يكون موسوساً بإمكانية حدوث عواقب قانونية لدرجة تمنعه من تقديم المعالجة ذات الأخطار الكامنة والتي قد توفر فائدة كبيرة للمريض.

يتميز عمل الطبيب الشرعي بتعدد الأطراف ذات العلاقة ويتضارب مصالحها فهو الذي يقدر شدة الإصابة ودرجتها وما ينجم عنها وبالتالي مقدار التعويض الذي سيدفع للمصاب ومقدار العقاب الذي سيفرض على المجرم، كما يتميز عمل الطبيب الشرعي بالعلنية، فكل خبرة طبية شرعية تنتهي بوضع تقرير يصبح وثيقة رسمية يمكن لأي شخص من الفريقين في الدعوى الاطلاع عليها ومناقشتها والتشكيك بما جاء فيها، وقد يلجأ القاضي إلى تشكيل لجنة خبرة طبية ثلاثية (أي تتألف من ثلاثة أطباء باختصاصات لها علاقة بموضوع القضية) لإعادة النظر في الموضوع، وهذه اللجنة إما أن تؤيد تقرير الطبيب الشرعي أو تدحضه، وقد يؤدي الخلاف في الرأي إلى تشكيل لجنة خماسية ثم سباعية وذلك من أجل التوصل إلى نتائج مقنعة.

تتضمن لجنة الخبرة الطبية أطباء من اختصاصات مختلفة حسب نوع الحالة موضوع الخبرة، علماً أنه يوجد في كل محكمة قوائم بأسماء أطباء خبراء من مختلف الاختصاصات يمكن الاستعانة بخبراتهم عند الحاجة، شرط ألا يشارك في اللجنة طبيب له علاقة ما بالقضية موضوع الخبرة وألا تربطه أية صلة بأحد أطراف تلك القضية.

يضع القاضي أمام لجنة الخبرة عدداً من الأسئلة حسب كل قضية، ويزود اللجنة بكل الوثائق والتقارير والصور والتحليل المتعلقة بالقضية، لتقوم بدراستها وكشف مواضع الخلل والنقص والتقصير فيها، وقد تطلب القيام بفحوص مختلفة جديدة أو تطرح بعض الأسئلة أو تقوم بإعادة الاستماع إلى المصاب أو المريض إن لزم الأمر وتأخذ الوقت الكافي لإعطاء رأيها، وبعد الدراسة الدقيقة لكل الوثائق المتوفرة والمناقشة المستفيضة، تقوم اللجنة بصياغة تقريرها المدعم بالبراهين العلمية والحجج المنطقية والذي يتضمن الإجابة على مختلف الأسئلة المطروحة. وقد لا يتفق أعضاء لجنة الخبرة على رأي واحد فيقوم كل عضو منهم بإعداد التقرير الذي يراه مناسباً معلقاً النتائج التي توصل إليها.

يُرفع التقرير أو التقارير إلى القاضي الذي قام بتشكيل اللجنة، والذي له الحق بالأخذ بكل أو ببعض ما جاء في التقرير أو التقارير أو رفض كل ما جاء فيها وتشكيل لجنة خبرة أخرى تتضمن أطباء جدد لم يشاركوا في اللجنة السابقة، أو إصدار الحكم الذي يراه مناسباً بمعزل عن كل الآراء.

التقارير الطبية الشرعية:

يختتم الطبيب الشرعي عمله بكتابة تقرير طبي شرعي يعتبر المستند الرئيسي للأحكام القضائية التي ستصدر، كما يستخدم هذا التقرير في القضايا المدنية وفي حالات أخرى تخص الأحياء والأموات.

يقوم الطبيب الشرعي بكتابة تقرير طبي شرعي بناءً على طلب القاضي أو المحقق أو الشرطة أو الادعاء أو الإدارة الطبية أو الحكومة أو السلطات المدنية أو المحامين الخاصين، ويتألف التقرير الذي يعد بعد الكشف على الجثة من الأقسام الآتية:

١- المقدمة:

يبدأ الطبيب تقريره بمقدمة مثل المقدمة التالية:

أنا الموقع أدناه الطبيب (يذكر الطبيب اسمه) بناءً على الطلب الموجه إلي من قبل (يذكر الجهة التي كلفته بهذه المهمة) بإجراء فحص (يعاد نص الطلب حرفياً)، وبعد أداء اليمين القانونية أقرر أنني أدت المهمة بتاريخ / / في مكان... بحضور وقد وجدت ما يلي:

٢- عرض لما شوهه بالفحص:

الفحص الظاهري للجثة: ويشمل علامات تحديد الهوية من جنس وعمر وقامة وشعر ولون الجلد والعينين والعلامات الفارقة، ثم ينتقل إلى وصف التغيرات الحاصلة بعد الموت كالزرقعة الرمية والصلل الرمي والتفسخ، ثم يصف علامات العنف والشدة الموجودة على الجثة من سحجات وكدمات وجروح مختلفة وغيرها ويحدد أماكنها بدقة.

- فتح الجثة: ويتم هذا إذا لم يتمكن الطبيب من تحديد سبب الوفاة بالاعتماد على الفحص الظاهري للجثة وذلك بعد الحصول على إذن من القاضي، فيفحص العنق والجوف الصدري والبطني ومحتوياتهما من الأحشاء، كما يفحص الرأس وفروته والقحف والسحايا والدماغ ويدون ما يشاهد فيها.

- فحوص متممة: تشمل فحوص نسيجية وسمية وكيميائية حيوية وفحص البقع التي يعثر عليها.

٣- المناقشة وتفسير المشاهدات:

تتضمن تذكرة بظروف الحادث وجمع المشاهدات الموجودة في مجموعات والبراهين على تفسيراتها الطبية الشرعية مع ذكر جميع التفسيرات الممكنة لآفات والأسباب التي سمحت بنفي بعضها وتأكيد بعضها الآخر.

٤- النتيجة:

يجب أن تكون موجزة وصريحة وواضحة، وتتضمن سبب الوفاة الذي يمكن أن يكون ناجماً عن حالة أدت مباشرة للوفاة، أو عن حالة أخرى أدت لحدوث السبب المباشر الذي أدى للوفاة والتي يمكن بدورها أن تكون ناجمة عن حالة أخرى أو تكون هنالك حالات أخرى ساعدت على حدوث الوفاة ولكن ليس لها علاقة بالحالة المسببة للوفاة.

ولقد تم تبني نظام معياري عالمي لتحرير شهادة الوفاة، فحسب منظمة الصحة العالمية يقسم سبب الوفاة إلى قسمين:

الأول: I يتضمن الحالة التي أدت مباشرة إلى الوفاة،

الثاني: II يتضمن الحالات الأخرى غير المتعلقة بالقسم الأول لكن يمكنها المساهمة في حدوث الوفاة، مثل التهاب قصبات مزمن Chronic bronchitis.

يقسم السبب الأول إلى ثلاثة أقسام **a b c** مرتبطة سببياً ببعضها البعض أي أن **a** حدث بسبب **b** الذي حدث بسبب **c**، وتطبع فقط هذه الأحرف الثلاثة على شهادة الوفاة، ويمكن للطبيب -إذا رغب- إضافة أحرف أخرى. يجب أن نعرف أن الحرف الأخير **c** في القسم الأول هو السبب التشريحي المرضي الأساسي للموت وليس طريقة الموت وهو ما يستخدم عادةً لوضع الإحصائيات لأسباب الوفاة في المجتمعات المختلفة، مثال:

(a) احتشاء عضلة قلبية، ناجم عن:

(b) خثرة إكليلية، ناجم عن:

(c) تصلب شرياني إكليلي.

تظهر تلك الأقسام تتالياً منطقياً سببياً لحدوث الموت، ومن الناحية الإحصائية يكفي ذكر: I (a) تصلب شرياني إكليلي، أو يمكن كتابة:

I (a) قصور قلب، (b) عسيمة شريانية إكليلية.

أو: I (a) سبات. أو مثال آخر: I (a) نزف دماغي، ناجم عن:

(b) نزف دماغي. (b) ارتفاع ضغط شرياني ناجم عن

(c) ارتفاع ضغط شرياني. (c) التهاب كلية مزمن.

ولكن للأسف لن يكون الأمر مقنعاً ولا كافياً حين نذكر طريقة الموت -كما نراه في الكثير من شهادات الوفاة- دون ذكر العملية الإقراضية الأساسية في المستوى الأسفل من الشهادة، أمثلة **خاطئة**:

I: (a) وذمة رئية. أو I: (a) قصور تنفس.

(b) قصور قلب. (b) اختناق.

فهذان المثالان لا يعطيان أية معلومات عن المرض المسبب للموت ويجب إكمالهما بذكر ذلك المرض، وحتى تعبير "ذات رئية" غير كافٍ بحد ذاته لأنه الحالة

النهائية دائماً لمريضٍ يعاني من مرضٍ مقعد ولا يفيد بالتالي في وضع الإحصائيات لأسباب الوفاة.

كما أن كتابة "تشمع كبد" كسبب للوفاة لا يكفي، فيجب مثلاً كتابة تشمع كبد كحولي أو قلبي Alcoholic cirrhosis or cardiac cirrhosis.

أما القسم الثاني II فيذكر فيه الأمراض الثانوية التي لا تؤدي لحدوث الموت عادةً، وتكون هذه الأمراض غالباً عند المسنين.

وقد تجتمع إمراضيات عديدة عند شخص واحد مما يصعب حينها تحديد السبب الرئيسي للموت، فيمكن لرجل مسن أن يعاني من تصلب شرايين إكليلية وارتفاع ضغط شرياني وصمة دماغية وعضلة قلبية مسنة.

كثيراً ما يجد الطبيب صعوبةً في كتابة شهادة الوفاة بشكل صحيح لصعوبة تحديد بداية عملية الموت أو بداية السلسلة التي قادت إلى الموت، وقد يصعب تقدير العلاقة ما بين سبب وسبب آخر خاصة عندما تكون الفترة الفاصلة بينهما طويلة، فورم المتوسطة Mesothelioma مثلاً يحدث بعد سنوات كثيرة من التعرض للألياف Asbestos.

وإن اكتشف الطبيب سبباً خارجياً للوفاة لأية حالة سواء في القائمة I أو II فعليه أن يخبر السلطات المختصة بذلك.

لقد صنفت منظمة الصحة العالمية كل الأمراض المستخدمة في التشخيص السريري وفي شهادات الوفاة في كتابها "التصنيف الدولي للأمراض ICD" وفي كتيبها "شهادة الوفاة" للمساعدة في كتابة صحيحة ودقيقة لشهادة الوفاة.

ويعد أن يختتم الطبيب تقريره بهذه النتيجة موقفاً بإمضائه يرفعه إلى الجهة التي طلبت منه إجراء الكشف بعد تحرير ثلاث نسخ لشهادة الوفاة على نماذج خاصة يحصل عليها من دوائر الصحة، يذكر فيها اسم المتوفى وعمره ومكان إقامته وتاريخ وفاته وتاريخ إجراء الكشف وذلك رقماً وكتابة مع ذكر سبب الوفاة.

يقوم بتحرير شهادة الوفاة واحد من هؤلاء الأطباء:

- الطبيب الشرعي في الوفيات التي يقوم هو بفحصها.

- الطبيب الذي عالج المتوفى في مرضه الأخير.

- الطبيب الذي عاين المتوفى قبل وفاته بأسبوعين أو أقل.
- الطبيب الذي يعرف سبب الوفاة.
- الطبيب الذي كان يعالجه بانتظام حتى ولو مرّ أكثر من أسبوعين على آخر معاينة له، شريطة مشاهدته للجثة.

أما عند فحص الأحياء فعلى الطبيب الشرعي أولاً التأكد من أن الشخص الذي يفحصه هو فعلاً الشخص المطلوب فحصه وذلك برؤية هويته الشخصية أو برؤية الخاتم الرسمي للسلطة على ساعده أو باصطحابه من قبل رجال الشرطة، يقوم الطبيب بعد ذلك بكتابة تقريره والذي يحوي في مقدمته اسم الشخص المطلوب فحصه وعنوانه وتاريخ إجراء الفحص بدقة والرقم المتسلسل لهذا التقرير واسم الطبيب الشرعي الذي منح التقرير والجهة الرسمية التي طلبت إجراء هذا الفحص ونوع المعاينة المطلوبة، ووصفاً دقيقاً لها. ويصف الآثار المرضية إذا وجدت مبيناً نوعها وصفاتها وعمرها وموقعها من الجسم ويذكر صفات الأداة التي يمكن أن تكون قد أحدثتها، ويبين الخطورة أو الاختلاط الحاصل أو الذي يمكن أن يحصل، ثم ينهي تقريره هذا إما:

١-بتحديد موعد ثانٍ للمعاينة إذا رأى أن الإصابة قد تشكل خطراً على حياة الشخص أو على صحته أو على أحد أعضاء جسمه لا يمكن تحديد مقداره في الوقت الراهن وهذا ما يسمى "بالتقرير الطبي الشرعي اللا قطعي" أو "التقرير المفتوح"، وفيه يحدد تاريخ المعاينة الثانية (عادة بعد ٢٤ أو ٤٨ أو ٧٢ ساعة)، ويبين السبب في طلب إعادة المعاينة.

٢-أو بتحديد فترة الشفاء والتعطيل عن العمل سواء أكانت هذه المعاينة تتم للمرة الأولى، أو بعد سلسلة معاينات متكررة استقرت في نهايتها الإصابة إما بالشفاء التام، أو بالعجز الجزئي أو التام وهنا يقوم الطبيب بتقدير نسبة العجز نسبة للعضو المصاب مع تقدير مدة التعطيل عن العمل اعتباراً من تاريخ الحادث دون تحديد مدة الشفاء لأنه في هنا لن يحصل الشفاء، يسمى التقرير في هذه الحالة "التقرير الطبي الشرعي القطعي" أو "التقرير المسكّر".

نذكر هنا أن الشخص المطلوب فحصه قد يرفض إجراء الفحص فما على الطبيب

في هذه الحالة إلا أن يخاطبه أمام شخص ثالث، فإن رفض المعاينة يذكر هذا الرفض في تقريره ويرفعه إلى السلطات التي طلبت إجراء الفحص دون أن يقوم بفحصه.

التقارير الطبية بشكل عام:

يمكن لكل طبيب أن يعطي تقريراً طبياً على أوراق خاصة تعدها فروع نقابة الأطباء، وهناك تقارير خاصة بالموظفين وتقارير خاصة بالزواج، ولا تقبل دون المصادقة على توقيع الطبيب لدى مديرية الصحة التي يعمل الطبيب ضمن نطاقها. يتضمن التقرير الطبي اسم الطبيب واختصاصه وعنوانه واسم وعنوان صاحب العلاقة وذلك بعد التأكد من شخصيته، ثم يذكر الطبيب في تقريره المشاهدات السريرية وشكايات المفحوص المرضية، وهنا يجب الحذر خاصة عندما يكتب الطبيب تقريراً يثبت فيه سلامة الشخص من كل آفة، فيذكر مثلاً: "لا يبدي آفات مرضية ظاهرة"، وإذا كان التقرير لبيان حالة مرضية لدى الشخص يجب الإشارة إلى أقوال هذا الشخص في التقرير، علماً أن الكثير من الأمراض تتظاهر بأعراض شخصية دون وجود علامات سريرية يمكن كشفها. يختتم الطبيب تقريره بتوقيعه وبذكر تاريخ كتابة التقرير.

يجب على الطبيب أن يقوم بفحص مريضه بشكل جدي قبل إعطائه التقرير الطبي، فلا يمكن إعطاء تقرير عن مريض لم يشاهده، وأن يتذكر أن هذا التقرير قد يكون سبباً في ملاحقته وسجنه إذا ثبت عدم صحة ما يحتويه من معلومات سواء كان ذلك بشكل مقصود أو غير مقصود عملاً بأحكام المادة ٤٥٥ من قانون العقوبات والتي تقول: "من أقدم حال ممارسته وظيفة عامة أو خدمة عامة أو مهنة طبية أو صحية على إعطاء مصدقة كاذبة معدة لكي تقدم إلى السلطة العامة أو من شأنها أن تجر على الغير منفعة غير مشروعة أو أن تلحق الضرر بمصالح أحد الناس، عوقب بالحبس من شهر إلى سنتين، وإذا كانت المصدقة الكاذبة قد أعدت لكي تبرز أمام القضاء أو لتبرر الإعفاء من خدمة فلا ينقص الحبس عن ستة أشهر".



الفصل الثاني

الطب الشرعي الموتي

الموت وعلاماته

الموت هو النهاية الحتمية لكل كائن حي، وتختلف فترة انتقال الإنسان من حالة الحياة إلى حالة الموت من شخص لآخر، فقد يحدث الموت بسرعة كبيرة خلال ثوان أو دقائق كما في أمراض القلب والأوعية الدموية، أو قد تستمر هذه الفترة لعدة ساعات أو عدة أيام، ويمكن لوسائل الإنعاش الحديثة أن تطيل هذه الفترة لأسابيع أو أشهر كثيرة. يموت الشخص عادة بعد أن يمر بالأدوار التالية:

١- **مرض الموت:** وهو مرض يتميز بالصفات التالية:

- يغلب فيه حدوث الموت: أي أن هذا المرض غالباً يؤدي لحدوث الموت.
- يكون المريض عاجزاً عن القيام بأعماله المعتادة خارج المنزل إن كان من الرجال وداخل المنزل إن كان من النساء.
- لا يعيش المصاب بهذا المرض لأكثر من سنة، فيموت قبل مرور سنة على بداية المرض وبسبب المرض نفسه ولكن، إن طالت فترة المرض واستمرت حياة المريض أكثر من سنة وهو على حال واحدة أو طرأ عليه تحسن كان في حكم الصحيح، أما إن اشتد المرض وحدثت مضاعفات فيبدأ مرض الموت اعتباراً من تاريخ الاشتداد أو تاريخ حدوث المضاعفات.

لا يجوز للمريض بمرض الموت وفق الشريعة الإسلامية أن يتصرف بأملكه أي تصرف سواء أكان بالهبة أو بالبيع، وكل ما صدر عنه أثناء مرضه يكون حكمه كحكم الوصية، أي لا يجوز له أن يتصرف فيما زاد عن ثلث ماله. أما إذا شفي المريض فتعتبر جميع عقودة وتصرفاته التي أجراها أثناء مرضه صحيحة.

٢- **الاحتضار:** وتختلف مدة هذا الدور من بضع ساعات إلى بضعة أيام وتحدث فيه

اضطرابات تنفسية ودورانية تؤدي إلى نقص أكسجة الأنسجة ويميل تفاعلها إلى الاحمضاض.

٣- **الدور النهائي:** يتميز بتوقف مفاجئ للتنفس وضعف شديد في عمل القلب وتوقف الفعالية الكهربائية للدماغ وانعدام منعكسات القرنية، يكون هذا الدور أوضح في الوفيات الناجمة عن الصدمة النزفية ويستمر ما بين ٥-١٠ ثوان وحتى ٣-٤ دقائق.

٤- **دور النزع Agony (سكرات الموت):** وفيه تتطفي وظائف الأجزاء العليا من الدماغ ويفقد الوعي وقد يعود من جديد لفترة قصيرة، ويلاحظ في الوقت نفسه زيادة نشاط مراكز جذع الدماغ فتشتد الحركات التنفسية ويتسارع القلب لفترة قصيرة، ثم يبدأ دور النزع بشهيق عميق تشارك فيه كل العضلات التنفسية وعضلات العنق والفم ويتسارع النبض ويرتفع الضغط الشرياني حوالي ٣٠-٤٠ ملم وتتوسع شرايين القلب والدماغ، في حين تنقلص الأوعية المحيطية وأوعية الأحشاء الداخلية بشدة وهكذا ينفق القلب قواه المتبقية في الحفاظ على حياته وحياة الدماغ. يصبح لون وجه الإنسان ترابياً باهتاً وتغور العينان ويستدق الأنف وتفقد القرنية بريقها ويفتح الفم قليلاً (**سحنة هيوقراط Hippocratic face**).

يستمر هذا الدور من عدة دقائق إلى نصف ساعة أو أكثر، وفي نهايته يتوقف التنفس بينما يستمر عمل القلب لفترة قصيرة ونادراً ما يتوقف القلب أولاً.

٥- **الموت السريري Clinical death أو الموت الجسماني Somatic death:** هو توقف لا عكوس لجميع الوظائف الحيوية القلبية والتنفسية والدماغية وبشكل مستمر لمدة ٥-١٠ دقائق وذلك حسب الحرارة الخارجية والرطوبة والضغط الجوي وسبب الوفاة، وتكون العضوية ككل ميتة، ويمكن إعلان الوفاة بعد هذه المدة لكن، قد تعود هذه الوظائف خلال الخمس دقائق الأولى، وقد يؤدي ذلك إلى حدوث الموت الدماغى (موت جذع الدماغ **Brain stem death**) المؤقت أو المستمر أو قد يؤدي إلى الحالة الإنبائية المستمرة (موت قشر الدماغ **Brain cortex death**)، وقد يعود للحياة.

٦- **الموت الخلوي Cell death أو البيولوجي Biological death:** تحدث فيه تغيرات لا عكوسة ناجمة عن توقف الوظائف الاستقلابية في الخلايا وما بين الخلايا. يبدأ

الموت البيولوجي في لحظة حصول الموت الدماغي ويستمر ٢٠-٢٤ ساعة، وبعد هذه المدة تكون قد ماتت آخر خلية في الجسم. يبدأ الموت الخلوي بخلايا قشر الدماغ ويسير بنفس التسلسل الجنيني لتشكيل الخلايا، فعند حدوث الموت بشكل غير عكوس: تموت خلايا القلب بعد ١٥-٣٠ دقيقة، وخلايا الكبد بعد ٣٠-٣٥ دقيقة، وخلايا الكلية بعد ٤٥-٩٠-١٢٠ دقيقة، وخلايا الرئة بعد ٦٠ دقيقة، وخلايا الجلد بعد ١٠ ساعات، وخلايا القرنية بعد ٢٠ ساعة، وخلال هذه الفترات يمكن إعادة تلك الأعضاء لعملها بعد الموت السريري. كما أن هضم الطعام يستمر عدة ساعات، وتستمر حركة النطاف أكثر من ١٠ ساعات.

يحدث الموت عندما يتوقف القلب والتنفس أو تتوقف جميع وظائف الدماغ بما فيها وظائف جذع الدماغ، وذلك عندما يصبح من غير الممكن إعادة هذه الأجهزة للعمل بشكل تلقائي irreversible cessation of circulatory and respiratory Functions or, irreversible cessation of all functions of entire brain, including the brain stem، فالموت الدماغي Cerebral(brain) death حسب تعريف منظمة الصحة العالمية هو موت جذع الدماغ Brain stem death وهو توقف لا عكوس للعمليات الدماغية، بينما يمكن للوظائف القلبية والتنفسية أن تستمر في العمل بشكل اصطناعي بواسطة أجهزة الإنعاش.

يقصد بموت قشر الدماغ توقف قشرة الدماغ والأجزاء العلوية منه عن العمل فيفقد المصاب بهذا الإحساس والإدراك والشعور بالخوف والألم لكن، يبقى جهازي التنفس والدوران محافظين على نشاطهما من دون توقف، ويمكن إتمام عمليات نقل الأعضاء بصورة ناجحة جداً في هذه المرحلة وذلك لتعافي جهاز الدوران حيث تكون جميع الأعضاء سليمة تقريباً وبكامل نشاطها وحيويتها ويتم الاستفادة منها عملياً. يخضع الميت دماغياً لغيوبة طويلة الأمد، وتتم تغذيته وريدياً أو عبر الأنف Nasogastric، وقد تستمر التغذية بهذه الطريقة فترة طويلة جداً فيصل الميت دماغياً إلى حالة توازن يطلق عليها "الحالة الإنباتية المستديمة PVS Persistent vegetative state".

أما في موت جذع الدماغ أو الموت الدماغي فتتوقف مظاهر الإدراك والإحساس والشعور بالألم وغيرها بالإضافة إلى توقف جهازي الدوران والتنفس عن العمل لوجود

مراكز السيطرة عليهما في منطقة جذع الدماغ والتي تتوقف عن العمل في هذا الموت. يكفي لتشخيص الموت في الأحوال العادية التأكد من توقف القلب والتنفس فترة من الزمن كافية لحدوث تغيرات لا تراجعية في الدماغ تمنع العودة إلى الحياة، وتقدر هذه الفترة بربع ساعة. وبما أن تخطيط الدماغ الكهربائي هو عبارة عن تخطيط للفعالية الكهربائية لقشر الدماغ وليس لمجمل النسيج الدماغي، فإن وجود مخطط دماغي مسطح عند شخص ما لا يعني بالضرورة حالة تموت دماغي، فقد تغيب الفعالية الكهربائية لقشر الدماغ في بعض حالات التسمم بمثبطات الجملة العصبية المركزية ثم يستعيد المخطط شكله بعد التحسن أو الشفاء، ويؤكد البعض أنه لا بد من مرور ٦ ساعات على وجود مخطط دماغي مسطح عند شخص للحديث عن موت الدماغ.

وقد يكون الشخص بحالة غشي Syncope (وينجم عن نقص التروية الدماغية) أو بحالة سبات Coma ولها أسباب كثيرة عصبية وقلبية وتنفسية ورضية واستقلابية ومناعية، وتكون المنعكسات المحيطية المرتبطة بالنخاع الشوكي (المنعكسات الشوكية) موجودة في السبات لأن السبات مشكلة عصبية مركزية وليست محيطية، وهذا ما يميزه عن الموت الذي تغيب فيه كل المنعكسات الشوكية والدماغية.

يكون اضطراب الوعي بمستويات مختلفة هي:

- الوسن Lethargy: يحدث فيه اضطرابات عقلية واضطرابات في التفكير وشعور ملّح بالنوم، ويحدث استجابة دماغية للمنبهات الفيزيائية والميكانيكية والصوتية.
- الذهول Stupor أو الوعي المشوش: حالة إغماء جزئي، يبدو فيه الشخص غير قادر على الإحساس أو التفكير وغائباً عما حوله، ويحدث انخفاض حاد في مستوى استيعاب المنبهات الخارجية الفيزيائية والصوتية وفي ردود فعله العقلية والحركية عليها، فلو طلبنا منه فتح عينيه يحرك إصبعه، وهي حالة تحدث قبل الغيبوبة الكاملة، وقد يرد المصاب بالذهول على الأوامر بطريقة آلية، ولكنه يكون خاملاً في الغالب، يحدث الذهول نتيجة مرض جسدي أو عقلي، أو إصابة رضية أو تسمم.
- السبات Coma: لا يوجد هنا استجابة دماغية للمنبهات الفيزيائية والصوتية ولا استجابة للتحريض، وتكون المنعكسات الشوكية موجودة لكنها قد تكون ضعيفة، ولا

يوجد استجابة لمنعكس الحدقة ولا لمنعكس القرنية، وإن وُجدت قد تكون الحالة عبارة عن ذهول.

كما أن هناك حالات تدعى "الموت الظاهري **Apparent death**" تكون فيها العلامات الحيوية من تنفس ودوران وفعالية كهربائية دماغية بالحدود الدنيا وذلك كما في فقر الدم الشديد ونوبات الصرع والرضوض الدماغية والتسمم بالكحول والأفيون والمخدرات الأخرى والمنومات وعند الغرقى والمصعوقين بالتيار الكهربائي والمعرضين للبرد الشديد والمسبوتين، وعند موت جذع الدماغ المؤقت (كما في كسور الجمجمة ونزوف وخثرات الدماغ أحياناً)، وعند المولود لتوه الذي لا يبدي علامات الحياة وإن ترك لثوانٍ بدون إنعاش يموت، تلتبس هذه الحالات بالموت وتشخص على أنها وفاة إذا تمت معاينة المصاب بشكل سطحي، إلا أن الإصغاء إلى القلب مدة خمس دقائق يمكن من سماع دقاته، كما يمكن كشف هذه الدقات الخفيفة بإجراء التخطيط الكهربائي للقلب. في اليوغا يتدرب الشخص على السيطرة على الوظائف اللاإرادية في الجسم كالتنفس والنبض فيقوم بإبطائها (موت ظاهري) ومن ثم إعادتها إلى وضعها الطبيعي لكن، قد يفشل أحياناً في ذلك ويتحول من الموت الظاهري إلى الموت السريري.

يجب في كل حالات الموت الظاهري الاستمرار بإجراء عمليات الإنعاش إلى أن تظهر علامات الموت اليقينية. ولقد تطورت وسائل الإنعاش كثيراً وأصبح بالإمكان المحافظة على التنفس والدوران بصورة آلية لفترة طويلة من الزمن.

ونظراً لتنوع الأذيات التي تشمل نقص الأكسجة وتوقف القلب والنزف داخل القحف والتسمم والرضوض الدماغية، فإنه يمكن لكل الدماغ أو لجزء منه أن يتأذى بصورة غير عكوسة، فإذا تأذت القشرة المخية وما تحت القشرة فقط دون أي أذية بمنطقة جذع الدماغ (المراكز الحيوية فيه سليمة) كما في بعض التسممات الدوائية أو بعد فترة قصيرة من نقص الأكسجين بالأوعية الدموية المغذية للقشرة بسبب التأخر في تقديم الإنعاش الاصطناعي في بعض الحالات المرضية أو خلل في التنفس الاصطناعي أثناء العمليات الجراحية أو بسبب إصابات الرأس التي ينجم عنها تمزق في الألياف العصبية الموصلة للقشرة المخية فتت عزل عن بقية الدماغ وتتعلل وظائفها رغم سلامتها من الناحية الشكلية، تبدأ الحالة بغيوبة عميقة مع غياب الإدراك وغياب الحركات الإرادية والمحافظة على

وظائف جذع الدماغ الذي يستمر في أداء عمله ولذلك يبقى التنفس العفوي "الحالة الإنباتية المستديمة PVS" وتكون الإصابة بالدماغ الأعلى (القشرة وما تحت القشرة)، ويتلاءم ذلك مع إمكانية الحياة لعدة سنوات، وقد يتعذر على المصاب القيام بالتنفس التلقائي بسبب فشل مركزي مما يتطلب تطبيق جهاز التنفس الاصطناعي، يكون الشخص بلا إدراك ولا استجابة ولا إرادة، وقد تتحرك أطرافه المتشنجة بشكل لا إرادي ويمكن أن تتقلص عضلات وجهه أو تتحرك العينان نحو مصدر الصوت أو الضوء أو الحركة، إلا أن كل هذه الحركات لا تعتمد على وظيفة القشرة المخية وبالتالي بلا معنى ولا تدل على وجود الإحساس والشعور أو الإرادة. ويحدث الموت في النهاية إما بامتداد الأذية القشرية أو من إنتان شديد ويمكن ألا يحدث ذلك لشهور أو لسنين عديدة، وقد سمحت المحاكم في بعض الدول وتحت إلحاح الأهل بإيقاف الإنعاش ليحدث الموت. "نذكر هنا حالة توني بلاند الذي سقط تحت الأقدام في كارثة كرة القدم في شيفيلد عام ١٩٩٣ وأصيب باختناق رضي أدى إلى PVS عنده وبعد أكثر من سنتين من فقدان الوعي مع الحفاظ على التنفس العفوي سمحت محكمة بريطانية بإيقاف الإنعاش فتوفي الرجل بعدها بأسبوع".

ويمكن اعتبار الشخص قد توفي فعلاً فقط عندما يثبت حدوث تموت الدماغ كما في العديد من الأسباب كالمرض والوذمة الدماغية والنزف ونقص الأكسجة وبعض الإنتانات كشلل الأطفال مما يسبب فشل نظام التنفس العفوي.

وفي الحقيقة عندما يحدث موت جذع الدماغ فإنه لن يقتصر الأمر على إصابة مركز التنفس فقط بل إن أذية التشكلات الشبكية الصاعدة تعني أن فقدان الوعي دائم حتى ولو كان قشر الدماغ مازال يقوم بوظائفه، وتترافق الأذيات التي تكون كافية لتدمير جذع الدماغ في معظم الحالات مع أذيات المراكز العليا الأكثر حساسية في القشر بصورة لا عكوسة وهذا ما يدعى "موت كامل الدماغ"، وعموماً تموت ضحية موت جذع الدماغ خلال دقائق قليلة بسبب الشلل التنفسي الذي يتلوه نقص أكسجة في العضلة القلبية وفشل القلب إن لم توضع بسرعة على التهوية الصناعية ولكن، وحتى مع الحفاظ على الأكسجة الكاملة فإن توقف القلب عادة يحدث خلال عدة أيام، وأقصى ما يمكن للتهوية الصناعية أن تفعله هنا هو الحفاظ على دوران مؤكسج في الجثة، لذلك فإن موت جذع الدماغ يساوي الموت القانوني، ويمكن للطبيب في هذه المرحلة إصدار شهادة الوفاة

حتى ولو كان القلب مستمراً بالخفقان، وتتخذ الترتيبات اللازمة لأخذ أعضاء ونسج المتبرع وذلك وفق القوانين المرعية، ويسمح بدفن الجثة وترقين القيد في السجل المدني وتوزيع التركة والسماح للزوجة بالزواج بعد وفاة الزوج بأربعة أشهر وعشرة أيام وفق الشريعة الإسلامية.

يتأكد حدوث تموت الدماغ بوجود العلامات التالية:

١-سبات عميق غير ناتج عن أدوية مثبطة أو اضطرابات استقلابية أو غدية (كالكسري وقصور الدرق) أو برد، وعدم الاستجابة للمنبهات الخارجية كالقرص والوخز، وغياب منعكسات الركبة وأخمص القدم والبطن والقرنية.

٢-انقطاع التنفس التلقائي أو عدم كفايته لمدة ثلاثين دقيقة متواصلة على الأقل دون أن تكون الأدوية الحاصرة العصبية العضلية أو أي دواء يشبه الكورار هي سبب فشل التنفس، وذلك بسبب إصابة مركز التنفس الذي يعمل على تنظيم التنفس، ولهذا لا يمكن اعتبار الموت الدماغي موت سريري لأنه في موت جذع الدماغ يمكن أن يوجد نبض وتنفس ولكنه غير منظم بسبب موت المركز المنظم، أما الموت السريري فهو غياب كل الفعاليات القلبية والعصبية سواء أكانت شوكية أو دماغية بشكل غير عكوس لمدة تزيد عن ٥ دقائق.

٣-وجود سبب للأذية الدماغية غير القابلة للعلاج، وأكثر الأسباب شيوعاً هي رضوض الرأس والنزف تحت العنكبوتي.

٤-توسع الحدقتين وغياب المقوية العضلية.

٥-انخفاض تدريجي ومستمر بدرجة حرارة الجسم والضغط الدموي على الرغم من إعطاء الأدوية المناسبة.

٦-وجود مخطط دماغي كهربائي مسطح لمدة تزيد على نصف الساعة بالرغم من إجراء التخطيط بوجود المنبهات السمعية والبصرية.

٧-التأكد من توقف الدوران الدماغي بإجراء تصوير ظليل للشرابين السباتية والدماغية وعدم ارتسام الشجرة الوعائية لمدة تزيد على نصف الساعة.

٨-الاختبارات السريرية التي تدل على موت جذع الدماغ:

غياب جميع منعكسات جذع الدماغ غياباً تاماً (وتختبر مرتين بفاصل ٣ ساعات)
وهي جميعاً منعكسات عصبية قحفية Cranial nerve reflexes:

- **فالحذقتان لا تتفاعلا مع الضوء** حيث يتم إغلاق الأجفان لمدة ٣٠ ثانية ثم تفتح العين ويوجه ضوء قوي على الحدقة ويراقب قطر الحدقة لمدة ٣ ثواني، يكرر الاختبار ثلاث مرات بفاصل ٣٠ ثانية بين المرة والأخرى.

- **كما ويغيب منعكس القرنية Corneal reflex**: حيث تفتح العين وتلمس القرنية بقطن معقم فلا ينطبق الجفنان، يتم فحص العينين ويكرر الفحص ٣ مرات بفاصل ٥ ثواني بين المرة والأخرى.

- إن المنعكسات الشوكية لا علاقة له بموت جذع الدماغ فيمكن أن تبقى بموته.

- **المنعكس الدهليزي العيني Vestibuloocular reflex سلبي** (غياب حركات كرة العين التلقائي) عند توجيه ٢٠ مل ماء بارد درجة حرارته ٣-١٠ درجة إلى غشاء الطبل، مع التأكد من عدم وجود حاجز يمنع وصول الماء إلى الغشاء.

- **غياب منعكس القيء أو السعال** عند إدخال القسطرة في البلعوم وجدار المري وتحريكها فلا يثار منعكس القيء، كما أن إدخال القسطرة إلى الحنجرة والرقامي والقصبات وتحريكها لا يسبب السعال.

- **غياب أي ارتكاس حركي لأي عصب قحفي بسبب التحريض الألمي كالضغط بالإصبع على منطقة خروج العصب فوق الحجاج بالجهتين، وغياب الارتكاسات الألمية للأعصاب المحيطية عند الضغط بقوة على نهاية السلاميات الظفرية في الجهتين ومراقبة رد فعل العضلات الصغيرة للوجه وغيرها من العضلات.**

- **غياب المنعكس العيني الدماغي Oculocephalic reflex**: حيث يقف الفاحص خلف المريض ويفتح العين بسحب الجفن إلى الأعلى ويدير رأس المريض بالاتجاه الآخر ويحافظ على هذه الوضعية لمدة ٣-٥ ثواني ويراقب رد فعل العين.

- عدم وجود أي حركات تنفسية عند فصل التهوية الصناعية عن المريض مع وجود مستوى PCO_2 أكثر من ٥٠ ملمز كمرض للتنفس.

تجرى الاختبارات بدرجة حرارة الجسم (لا تقل عن ٣٥ درجة) لتجنب أذية جذع

الدماغ بالبرد، وتكرر الفحوص السابقة -كما قلنا- بعد ٣ ساعات من نهاية أول سلسلة اختبارات.

يكون تخطيط الرؤية الكهربائي Electronystagmography عند موت الدماغ مسطح، ولا يوجد صدى نبضاني بتخطيط صدى الدماغ Echo-encephalography، أما حرارة الدماغ فتكون أقل من حرارة الجسم، ويكون الضغط داخل القحف Intracranial مرتفع بسبب الوذمة الدماغية، ويبين تخطيط ومضان النظائر المشعة Radioisotope scintigraphy أو فحص أشعة غاما توقف الدوران الشوكي الدماغية.

وعند التأكد من موت جذع الدماغ بصورة غير عكوسة توقف المعالجة ويتم إعلان الموت الدماغية Cerebral death declaration للمريض تجنباً للمزيد من الشدة على الأهل وتحريراً لغرفة العناية المشددة وتجهيزاتها من أجل مرضى آخرين قد يكونون بحاجة إليها، ولا ننسى في النهاية "أن إكرام الميت دفنه".

أصدرت وزارة الصحة في سوريا بتاريخ ٨ تموز ١٩٧٣ توصياتها في مجال تحديد الوفاة فقررت أن تشخيص الموت يستند إلى تقرير محرر من قبل ثلاثة أطباء وإلى توقف العلامات الحيوية مجتمعة لمدة خمس دقائق وهذه العلامات هي انعدام النبض وانعدام دقات القلب وتوقف التنفس وانعدام الضغط الشرياني، وفي عام ٢٠٠٤ أصدر وزير الصحة القرار التنظيمي رقم ٧٣/ت الذي يذكر في مادته الثالثة "أن الوفاة السريرية هي غياب غير عكوس لكل وظائف الدماغ بما فيها جذع الدماغ باستثناء الإصابات الناتجة عن هبوط الحرارة دون ٣٥ درجة والتسممات (الدوائية، الكيميائية،....) والاضطرابات الغذائية أو الاستقلابية الشديدة، وذلك حسب تقدير اللجنة المختصة". وقد نصت قوانين الكثير من الدول ومنها سورية على عدم دفن الموتى قبل مرور ثماني ساعات على الوفاة صيفاً وعشر ساعات شتاءً، خوفاً من الوقوع في الخطأ وتشخيص الموت الظاهري على أنه موت حقيقي؛ لأن هذه المدة كافية لظهور علامات الموت اليقينية في حالة الوفاة، إلا أن بعض الدراسات ذكرت أنه يدفن خطأ في أمريكا شخص واحد قبل وفاته الفعلية كل ٢٤ ساعة، وأنه قد دُفن خطأ في بريطانيا خلال ٢٢ سنة حوالي ٢١٧٥ شخص أحياء، وأن جمعية خيرية أنقذت لهذا السبب في هولندا حياة حوالي ١٠٠٠ شخص خلال ربع قرن، وتم إنقاذ حياة أكثر من ١٠٠ شخص لنفس السبب في ألمانيا خلال أقل من ٥ سنوات، وأنه في حرب نابليون ضد

روسيا دُفن صديقه المقرب الماريشال Ornano تحت الثلج بعد إصابته بجرح شديد، وبعد عدة ساعات نُقل إلى مقر القيادة ليكتشف الأطباء أنه مازال حياً فعولج وعاش بعدها ٥٠ عاماً، وإيطالي وُضع خمسة أيام في الثلجة إثر تعرضه لحادث سير وأعيد للحياة وعاش بعدها عدة سنوات، وشابة مصرية انتحرت حرقاً عام ١٩٣١ وعند وضعها على طاولة التشريح صرخت فجأةً "أنا عطشانة" ونقلت إلى المشفى حيث تم إنقاذها، وظلت قصة دفن الفنان المصري صلاح قابيل حياً حديث المصريين ومثار رعبهم لفترة طويلة.

لا يتم توقف الأعمال الحيوية في جميع الأنسجة **بوقت واحد** بعد حدوث الموت السريري (باستثناء بعض الحالات كالموت بسبب انفجار نووي أو السقوط في مكان صهر المعادن)، وإنما يتتابع بشكل تدريجي (حتى في حال تقطيع الجسم إلى أشلاء بسبب انفجار قنبلة مثلاً) وذلك حسب تحملها لنقص الأكسجة؛ إذ يصيب الموت أولاً الأنسجة والأعضاء الأكثر تمايزاً في الجسم مبتدئاً **بقشر الدماغ** خلال ٣-٧-١٠ دقائق، ثم يمتد تدريجياً إلى الأجزاء الأخرى من الدماغ والخلايا العصبية فالأحشاء والنسج الأخرى كما ذكرنا سابقاً، تستمر تلك الفترة حوالي ٢٤ ساعة:

- فإذا أجريت **صدمة كهربائية** على جسم المتوفى مباشرة بعد الوفاة تقلصت جميع عضلات الجسم، ثم يفقد هذا التقلص من عضلات الطرفين السفليين أولاً فعضلات الجذع ثم الطرفين العلويين ثم عضلات الرأس،
 - تحافظ **الحدقة** على ارتكاسها تجاه بعض الأدوية كالأثروبين والبيلوكاربين لعدة ساعات بعد الوفاة.
 - تبقى **الكريات البيض** متحركة ١٢ ساعة على الأقل بعد توقف القلب مما يجعل المفهوم القديم عن "الارتكاس الحيوي" للأذية الحيوية أقل أهمية.
 - كشف البعض وجود **انقسام خلوي** في بعض الأنسجة بعد مرور ٢٤ ساعة على حدوث الوفاة.
 - كما أن **الطعوم النسيجية** التي تؤخذ بعد الوفاة وكذلك نقل الدم الذي يمكن تخزينه لفترة تصل حتى ٢٠ يوماً كل ذلك يؤكد بقاء الحياة في تلك الأنسجة.
- وهكذا، يمكن تقسيم الموت إلى نوعين:

١- الموت السريري أو الموت الوظيفي أو الجسدي **Somatic death**: عندما تتوقف العمليات الحيوية **When vital process cease** ويمتد لعدة دقائق بعد توقف التنفس والدوران، ويعني أن الشخص لم يعد قادراً على القيام بوظائفه كوحدة متكاملة لأنه فقد الوعي بشكل غير قابل للعودة فلا يستطيع الاتصال مع المحيط، وغير مدرك لوجوده أو لوجود العالم من حوله، وفيه ما يزال التأذي الدماغي قابلاً للتراجع، وفيه تُجرى عمليات الإنعاش ونقل الأعضاء.

٢- الموت الخلوي **Molecular death** أو البيولوجي: يلي الموت السريري، وفيه تبدأ أنسجة الجسم بالتلاشي **Disintegrate** ويتميز بالتوقف النهائي لجميع العمليات الحيوية داخل الخلية، وتبدي الخلايا الميتة هنا تكس الكروماتين وتكثف السيتوبلازما والنواة وتجزؤهما إلى حويصلات مرتبطة بالغشاء السيتوبلازمي تدعى (**Apoptotic Bodies**)، تحوي هذه الجسيمات ريبوزومات وميتوكوندريا سليمة الشكل إضافة إلى المادة النووية، تتعرف البالعات أو الخلايا الظهارية المجاورة على هذه الجسيمات وتقوم ببلعمتها، وهذا يعلل غياب الارتكاس الالتهابي في هذا النوع من الموت الخلوي. يلي الموت الخلوي الانحلال الذاتي والتفسخ، وتعد الفترة الزمنية الممتدة ما بين حدوث الموت السريري والموت الخلوي هامة في الطب الشرعي لأن أنسجة الجسم تبدي خلالها شكلاً من أشكال الحياة يتجلى بالاستجابة لبعض المنبهات الميكانيكية والكهربائية والكيميائية، وهذا ما يعرف بظاهرة ردود الفعل فوق الحياتية **Supravital reaction** وتتناقص هذه الاستجابة بزيادة الزمن المار على حدوث الوفاة، ممّا يساعد في تحديد زمن حدوث الوفاة كما سنرى لاحقاً.

علامات الموت **Signs of death**: وتنقسم إلى ظنية ويقينية:

أ- العلامات الظنية **Immediate signs or probable signs** وتشمل:

١- توقف القلب والدوران: ويستدل على توقف القلب من انعدام النبض وعدم سماع دقات القلب بالمسماع بعد إصغاء القلب لمدة لا تقل عن ٣-٥ دقائق، كما أن حقن ٨ مل من خليط من (صباغ الفلورسين وبيكربونات الصوديوم) في الماء المقطر تحت الجلد يؤدي إلى انتشار اللون الأصفر المخضر حول مكان الحقن في حال

استمرار الدوران ويبقى حيث هو في حالة توقفه، يُجرى هذا الاختبار في ضوء النهار لصعوبة تمييز لون الصباغ في الضوء الصناعي ويدعى "اختبار إيكارد"، كما أن قطع شريان سطحي صغير يؤدي إلى خروج الدم منه بشكل دقات في حال استمرار الدوران، وبسبب ربط قاعدة إصبع بخيط احتقان الإصبع عند الحي فقط وهذا يدعى "اختبار ماكنس"، وإدخال إبرة طويلة إلى القلب بغرزها في الورب الرابع الأيسر مماسة للقص فتنتقل الضربات القلبية إن وجدت إلى القسم الظاهر من الإبرة ويتدفق منها الدم، يتأكد التشخيص أيضاً بإجراء الـ ECG، ويتوقف الدوران بتتظير قعر العين حيث يلاحظ انقطاع عمود الدم في الأوعية الشبكية **Breaking up of the columns of blood in the retinal vessels**

٢-توقف التنفس: ويستدل عليه من انعدام الأصوات التنفسية عند الإصغاء إلى الصدر والحنجرة والذي يجب أن يستمر لمدة نصف دقيقة دون انقطاع ويكرر لمدة ٥-١٠ دقائق، ومن انعدام حركات الصدر والبطن إذ يوضع إناء زجاجي فيه ماء على المنطقة الشرسوفية **Epigastric region** فإن استقر سطح الماء دل ذلك على توقف الحركة التنفسية "اختبار ونسلو"، وبذل أيضاً على توقف التنفس انعدام حركة جناحي الأنف وعدم تكدر سطح المرآة التي توضع أمام فتحتي الأنف والفم بهواء الزفير، وعدم تحرك الزغبات الصوفية أو الريش **Feathers** والأشعار الموضوعة أمام فتحتي الأنف. عملياً يكفي لإعلان الموت عدم سماع دقات القلب والتنفس عند الإصغاء لمدة خمسة دقائق لكن، عند عدم التأكد من حدوث وفاة أي شخص يجب نقله إلى المشفى بأقصى سرعة ممكنة.

٣-غياب الوعي والحركة وفقد الحس وارتخاء العضلات **Flaccidity of muscles** (فتسقط الأطراف عند رفعها وتركها، وتختفي الانفعالات الانعكاسية وتفقد العضلات المعصرة قدرتها على ضبط ما تتحكم به فينتج عن ذلك تبول وتغوط المتوفى على نفسه ويتدلى الفك السفلي إلى الأسفل ويسيل اللعاب)، وانعدام المنعكسات القرنية والوترية والجلدية وتوسع الحدقة وعدم تأثرها بالضوء نتيجة فقد القوة الاستجابية المنعكسة في عضلة الحدقة، ويغيب بريق العينين نتيجة توقف تغذية القرنية بالدم بعد توقف الدورة الدموية وتتراكم طبقة مخاطية من الإفراز الدمعي بعد جفافه، ويزول

التوتر العيني (تغور العين إلى الداخل عند الضغط عليها، أما في الحياة فيؤدي وجود التوتر العيني لارتداد كرة العين عند تطبيق الضغط عليها **وينخفض ضغط العين** من ١٤-٢٠ ملم زئبق عند الأحياء إلى ٣ ملم زئبق بعد نصف ساعة من الموت ثم إلى الصفر بعد ساعتين من الموت)، **وتخلو الأوعية الدموية الخاصة بالشبكية من الدم، ويتبين بفحص قعر العين وجود تقطّع لمسار الدم (تقطع أعمدة الدم) في أوعية شبكية العين خلال عشرة ثوانٍ من حدوث الوفاة لتوقف جريانه وهذا ما يسمى "الشفد الساكن أو التقطع الركودي Stagnant segmentation" أو يسمى "منظر عربات القطار Trucking" وهو أقوى العلامات الظنية لحدوث الموت، وعند الضغط على كرة العين من الخارج تختفي بقايا الدم هذه تماماً ولا تعود إلى الظهور.**

كما يفقد الجلد مرونته ويصبح عاتماً، تعرف عتمة الجلد بتعريض قسمه الواقع بين أصابع اليد إلى ضوء صناعي فإن بدا عاتماً عدّ ذلك من علامات الموت وإن بدا شفافاً دل ذلك على وجود الدوران الشعري "فحص الت ضوء Transillumination".
عندما يكون الشخص موضوعاً على جهاز التنفس الاصطناعي يتم تشخيص الوفاة بالاعتماد على **موت الدماغ Death Brain**.

ب-العلامات اليقينية:

وتتشكل نتيجة التغيرات الفيزيائية والكيميائية والجراثومية التي تحدث بعد الوفاة ، وهي تشكل موضوع الفصل القادم.



الفصل الثالث

التغيرات التي تطرأ على الجثة بعد الوفاة

تطرأ على الجثة تغيرات فيزيائية وكيميائية وجراثومية تؤكد حدوث الوفاة وتساعد في تحديد زمن حدوثها وهي:

أولاً - التغيرات مبكرة الحصول وهي:

أ-الزرقة الرمية (Liver mortis(postmortem lividity or postmortem hypostasis): يوجد آلية لدوران الدم في الجسم تتحكم بها عدة عوامل أهمها: المضخة القلبية، والتوتر الوعائي، والنفوذية الوعائية والتبادل الوعائي الذي ينظم خروج ودخول السوائل والشوارد، وأخيراً عامل الجاذبية الأرضية وهو العامل الوحيد الذي يبقى بعد حدوث الوفاة فيتجه الدم تحت تأثير ثقله إلى النواحي المنخفضة من الجثة مائلاً الأوعية الصغيرة التي تكون قد فقدت مقويتها وتوسعت، ويبدو ذلك من خلال الجلد بشكل مناطق بلون بنفسجي أو أزرق عادة لا تلبث أن يجتمع بعضها مع بعض مشكلة بقعة كبيرة تدعى الزرقة الرمية.

تتوضع الزرقة الرمية في الظهر والوجه الخلفي للأطراف (الأماكن المنخفضة من الجثة) إذا كانت الجثة مستلقية على ظهرها لكن، تعف عن الأماكن المضغوطة بفعل ثقل الجسم كمنطقتي لوح الكتف والإليتين والننوءات الفقرية، أو بفعل الألبسة الضيقة وربطة العنق فتبدو هذه المناطق شاحبة لانضغاط الأوعية الدموية فيها مما يمنع امتلاءها بالدم. تظهر الزرقة أيضاً في الأماكن المنخفضة من الأحشاء الداخلية خاصة الرئتين والكبد والأمعاء بنفس الآلية السابقة فتبدو بلون أحمر داكن، ولتفريقها عن التغيرات اللونية المرضية في هذه الأحشاء والتي تحدث في الالتهابات واضطرابات التروية الدموية فيها يُلجأ إلى الفحص النسيجي. تشاهد بعض البقع الصغيرة من الزرقة الرمية منفصلة عن البقعة الكبيرة وفي غير الأماكن المنخفضة من الجثة وتتجم عن انضغاط بعض الأوعية الدموية بفعل الصمل الرمي مما يدفع الدم بقوة إلى الجزء المحيطي منها مشكلاً هذه البقع

التي تلتبس بالكدمات الرضية، يساعد الجدول التالي على التفريق ما بين الزرقة والكدمة:

الكدمة الرضية

الزرقة الرمية

١- تتوضع في المناطق المنخفضة من الجثة وتتسع مساحتها بمرور الوقت. الجثة ومساحتها لا تزداد. ١- يمكن أن تتوضع في أي مكان من

٢- تكون منطقة الزرقة بمستوى المناطق المحيطة بها. ٢- تكون منطقة الكدمة عادة مرتفعة قليلاً عما حولها.

٣- حدودها غير واضحة تماماً وبشرتها سليمة. ٣- واضحة الحدود وبشرتها متأذية أحياناً.

٤- عند إجراء شق جراحي فيها يسيل الدم منها بشكل حر ويكون داخل الأوعية ولا يرتشح في النسيج المجاورة إلا في الحالات المتأخرة. ٤- عند إجراء الشق الجراحي فيها يظهر نسيج مرتشح بالدم أو يشاهد ورم دموي بحدود واضحة.

ويمكن اللجوء إلى الفحوص النسيجية عند صعوبة التفريق بينهما، علماً أنه يصعب التفريق بينهما عند حدوث التفسخ.

ويشاهد أحياناً في منطقة الزرقة نزوف نقطية صغيرة ناجمة عن نتح الدم إلى خارج الأوعية الدموية الشعرية بسبب شدة الاحتقان الحاصل في هذه الأوعية خاصة في الوفيات الناجمة عن الاختناقات والتسممات كالتسمم الكحولي.

سرعة ظهور الزرقة الرمية وشدة التشكل واللون:

تبدأ الزرقة الرمية بالظهور بعد ١-٢ ساعة من الوفاة ويمكن أن تبدأ بالتشكل بعد مرور نصف ساعة على الوفاة وذلك على شكل بقع صغيرة تشاهد أولاً في جانبي الرقبة، وقد تتأخر حتى ٣-٤ ساعات بعد حدوث الوفاة في حالات النزف الدموي الشديد أو فقر الدم الشديد أو عند تخثر قسم كبير من الدم في الجسم كما في الوفيات بسبب تجرثم الدم (يحتفظ الدم بسيولته عادة لمدة ٥-٨ ساعات بعد الوفاة، بينما في وفيات تجرثم الدم فإن التخثر يحدث بسرعة) وفي الوفيات المسبوقة بفترة نزع طويل أو في حال برودة الوسط الخارجي المحيط بالجثة.

يكتمل ظهور الزرقة الرمية وتبلغ شدتها القصوى بعد ١٠-١٢ ساعة من حدوث الوفاة، وتكون **خفيفة** التشكل وباهتة أو غير واضحة في حالات الخسارة الكبيرة للدم بسبب النزف أو التخثر وعند الزواج (يُعتمد على الأحشاء الداخلية في تحديد مكان الزرقة الرمية) وفي حالات الحروق الشديدة، أما في حالات الموت المفاجئ والوفيات الناجمة عن الاختناق فإنها تكون واضحة جلية.

يتعلق لون الزرقة بمحتوى الدم من الأوكسجين وذلك كما يلي:

- عادة بنفسجي محمر في بداية التشكل ثم يغرق بعد ذلك متحولاً إلى أزرق بنفسجي.
- حمر وردي Pink أو زاهي كرز في حالات التسمم بأول أوكسيد الفحم وذلك بسبب تأكسد الهيموغلوبين وتشكل الكاربوكسي هيموغلوبين.
- أحمر أكثر اغمقاً (أحمر أجري) يحدث أحياناً في التسمم بالسيانيد وفي الوفيات بسبب البرد أو عندما تمكث الجثة لفترة زمنية في طقس بارد أو داخل البراد مهما كان سبب الوفاة وذلك بسبب تأكسد الهيموغلوبين عبر الجلد بتأثير البرودة.
- مائل إلى الرمادي أو البني Grey or brown في حالات التسمم بالمواد المشككة للميتهيموغلوبين كمشتقات الأنيلين والبنزول والنتريت وكلورات البوتاسيوم، أو عند التسمم ببعض أنواع الفطور أو مركبات السلفا.
- برونزي عند الموت بسبب خمج الدم بالمطثيات الحاطمة الذي ينجم غالباً عن الإجهاض الجنائي.

أطوار الزرقة الرمية:

تمر الزرقة الرمية بعدة أطوار: فالطور الأول يمتد حتى ١٠-١٢ ساعة بعد حدوث الوفاة، وفيه يبقى الدم ضمن الأوعية ويبقى محافظاً على تركيبه، ولذلك تغيب الزرقة من المنطقة التي تشكلت فيها عند الضغط عليها بالإصبع أو بأي أداة أخرى، ويبدو لون المنطقة شاحباً وذلك لسهولة دفع الدم وإفراغ الأوعية الشعرية منه، وعند زوال الضغط المطبق على المنطقة تعود الأوعية الدموية لامتلاء ثانية فيعود اللون إلى ما كان عليه، ثم إن تغيير وضعية الجثة في هذا الطور يؤدي إلى ظهور الزرقة في أماكن أخرى تتوافق مع الوضعية الجديدة كما يؤدي إلى اختفائها من المناطق التي كانت فيها.

ويستمر الطور الثاني حتى مرور ٣٦-٤٨ ساعة على حدوث الوفاة، وفيه ترتشح بلاسما الدم عبر جدر الأوعية فيتكثف الدم في هذه الأوعية ويزداد تركيزه ولا يزول اللون تماماً بالضغط على منطقة الزرقة بل يخف فقط، وعند تغيير وضعية الجثة فإن الزرقة تظهر بشكل خفيف في الأماكن الجديدة المناسبة ولا تختفي تماماً من الأماكن السابقة. وأخيراً وبعد مرور ٤٨ ساعة على الوفاة يبدأ الطور الثالث وفيه تؤدي عمليات التفسخ إلى تخرب الكريات الحمر وانتشار الخضاب مع البلاسما عبر جدر الأوعية إلى الأنسجة المجاورة، ولذلك لا يتغير لون الزرقة بالضغط عليها ولا يتغير مكانها بتغيير وضعية الجثة إلا بشكل طفيف جداً.

يتم الضغط على منطقة الزرقة الرمية إما بالإصبع أو باستخدام جهاز خاص يسمح بتطبيق ضغط شدته ٢ كغ/سم^٢ ويستمر تطبيق الضغط ٢-٣ ثانية.

ذكرنا أن الزرقة الرمية تتشكل أيضاً في النواحي المنخفضة من الأحشاء الداخلية وهي تمر بنفس الأطوار التي سبق الحديث عنها ويتم ارتشاح البلاسما من الأوعية الدموية وعبر الأغشية المصلية إلى أجواف الجنب والتامور والبريتوان وتتجمع فيها مشكلة سائلاً أصفر اللون في البداية ثم ينقلب إلى أحمر بسبب اختلاطه بالهيموغلوبين، وبعد مرور ٣-٤ أيام على حدوث الوفاة يمكن أن تصل كمية هذا السائل حتى ٥٠-١٠٠ مل، وهذه تغيرات موتية لا تدل على أية أذية أو مرض أثناء الحياة.

الأهمية الطبية الشرعية للزرقة الرمية:

- علامة يقينية مؤكدة لحدوث الوفاة.
- تساعد في تحديد زمن حدوث الوفاة.
- تساعد في تعيين وضعية الجثة عند الوفاة وتبدل هذه الوضعية، وذلك من خلال دراسة أماكن توضعها.

- قد تساعد في تشخيص سبب الوفاة بالاعتماد على لونها ووضوحها وسرعة ظهورها، وقد تتوضع الزرقة في أماكن غير معتادة كالرأس والوجه مثلاً في بعض حالات الوفيات كما في متلازمة الهرس عندما يقع الانضغاط على البطن والصدر، وفي مختلف أشكال الاختناق الرضي وقصور القلب والقصور التنفسي الحاد كما في

الصمة في الجذع الوريدي مما يسبب احتباس الدم في الرئتين وإعاقة العود الوريدي وزيادة الزرقعة في الوجه وأعلى الصدر.

ب- الصمل الرمي (Rigor Mortis) :postmortem Rigidity:

تسترخي جميع عضلات الجسم مباشرة عند حدوث الوفاة وتصبح لينة ويسهل تحريك المفاصل، بعد ذلك يميل تفاعل الأنسجة إلى الاحمضاض وبترافق هذا بانقباض العضلات الإرادية واللاإرادية وتصلبها فتثبت المفاصل في الوضعيات التي كانت عليها في فترة الاسترخاء وتتييس Stiffening ويصعب تحريكها إلا بتطبيق قوة لا بأس بها وهذا ما يدعى الصمل الرمي.

وضعت نظريات عدة لتفسير آلية تشكل الصمل الرمي غير أن أكثرها قبولاً هي تلك التي تعزو حدوثه إلى عملية تخرب حمض الأدينوزين ثلاثي الفوسفور ATP في العضلات وتحوله إلى الأدينوزين ثنائي الفوسفور ADP، فالـ ATP هي المادة المسؤولة عن وجود السوائل في البروتينات التي تتركب منها اللييفات العضلية، يؤدي تفكك الغليكوجين إلى انطلاق قدرة حرارية كافية لتشكيل كمية جديدة من الـ ATP تعوض عن الكميات المخربة منه مما يمنع ظهور الصمل ومتى نفذ الغليكوجين Exhaustion of glycogine تناقص مقدار الـ ATP وقلت السوائل في بروتينات اللييفات العضلية وتتيست وظهر الصمل الرمي، ولذلك فإن سرعة ظهور الصمل في الجثة تتعلق بمحتوى العضلات من الغليكوجين، وهذا بدوره يتوقف على بنية الجسم والجهد العضلي الذي قام به الشخص قبل وفاته.

يبكر الصمل الرمي في الظهور عند المدنفين والنحيلين وعند الذين تعرضوا لجهد عضلي كبير أو لاختلاجات متكررة قبيل الوفاة ويكون قليل الشدة في تلك الحالات، كما ييكر في الجو الحار وفي حالات الوفيات الناجمة عن الاختناقات، ويتشكل عند البالغين على نحو أبكر منه عند الرضع والأطفال. ويتأخر ظهوره عند أقوياء البنية ويكون شديداً ويستمر لفترة أطول، كما يتأخر ظهوره في الجو البارد، ومتى وصلت درجة الحرارة إلى الصفر توقف عن الظهور ولكن الجثة تتصلب عندئذ بسبب البرد، وعندما ترتفع الحرارة من جديد يظهر الصمل ويزول بسرعة، كما أن الإصابة بالتيار الكهربائي تؤدي إلى ظهور الصمل الرمي وزواله بسرعة.

يتشكل الصمل في جميع عضلات الجسم عادة في الوقت نفسه وذلك بعد ١-٣ ساعات من حدوث الوفاة، إلا أنه يبدو واضحاً في العضلات الصغيرة أولاً لسهولة تصلبها ثم يتدرج ظهوره ووضوحه في العضلات الأكبر فالأكبر حتى يشمل جميع عضلات الجسم، فيظهر أولاً في عضلات السلااميات وفي عضلات الفك السفلي فينطبق بشدة على الفك العلوي، ثم ينتشر إلى عضلات الوجه والنفرة فعضلات الكتف والصدر والبطن والطرفين العلويين حيث يأخذان وضعية نصف انعطاف وينطبقان بشدة على جدار الصدر وتتقبض الأصابع وتصبح اليد شبه مغلقة، ثم يظهر الصمل في عضلات الصدر فعضلات الحوض والطرفين السفليين اللذين يبقيان بحالة انبساط.

يعمُ الصمل سائر مفاصل الجسم بعد حوالي ٥-٧ ساعات من الوفاة وقد يحدث ذلك بعد ٢-٤ ساعات في الجو الحار، وقد يتأخر حتى ١٠-١٢ ساعة في الجو البارد، وتصل العضلات لقساوتها الأعظمية بعد ٢٤ ساعة من الوفاة، حيث يلزم تطبيق قوة قدرها ١٠٠ كغ لإزالة الصمل وتحريك مفصل الركبة.

يستمر الصمل حتى ٣٦-٤٨ ساعة بعد الوفاة حيث يبدأ بالزوال من جميع العضلات في وقت واحد نتيجة تقلون الأنسجة بسبب حدوث التفسخ فيها، ويتوضح هذا الزوال في العضلات الصغيرة أولاً فالأكبر ثم الأكبر متبوعاً كما في التشكل نفس المسار النازل الذي اتبعه حين تشكله، ويزول باكراً عندما يكون الوسط المحيط بالجثة حاراً نظراً لسرعة ظهور عملية التفسخ وسيرها السريع، أما في الجو البارد فقد لا يزول حتى اليوم السادس أو السابع من الوفاة. كما يزول الصمل بتحريك المفصل فإذا تم التحريك قبل اكتمال تشكله فإنه يظهر ثانية في الوضعية الجديدة بشكل جزئي، أما إن تم التحريك بعد اكتمال تشكله فإنه لا يعود للتشكل ثانية ويبقى المفصل في حالة ارتخاء.

يتناول الصمل الرمي أيضاً عضلات الأحشاء فيظهر في القلب على شكل انقباض موتي تالٍ لحالة الانبساط التي تحدث بعد الموت ويكون هذا الانقباض أكثر وضوحاً في البطين الأيسر نظراً لقوة عضلاته مما يدفع الدم الذي فيه وتبقى كمية الدم في البطين الأيمن أكبر منها في الأيسر، وإن وجدت تغيرات مرضية في عضلة القلب فإن الصمل لا يظهر فيها أو إنه يظهر بشكل خفيف. وتتقبض عضلات الأحشاء الأخرى كعضلة الحجاب الحاجز وعضلة الرحم والمثانة والأنبوب الهضمي والعضلات الناصبة للأشعار

(فينتصب شعر اللحية وتبدو اللحية أطول بعد الموت، ويساهم في ذلك أيضاً انكماش الجلد بسبب التجفاف)، كما تتقبض عضلات الحويصلات المنوية فيحدث الدفق المنوي بعد الموت، وتتقبض العضلات المقبضة للحدقة فتضيق الحدقة بعد توسعها عند الوفاة. يزول الصمل في عضلات الأحشاء الداخلية عادة قبل زواله من العضلات الهيكلية.

يعد الصمل الرمي أحد العلامات اليقينية لحدوث الوفاة ويساعد في تحديد زمن الوفاة بالاعتماد على ظهوره وانتشاره وشدته، ويمكن أن يفيد في معرفة ما إذا كان قد حصل تحريك في أي مفصل من مفاصل الجثة.

ج - الصمل الرمي التشنجي أو التشنج الموتي Cadaveric spasm:

وهو شكل خاص من الصمل الرمي يظهر في الجثة مباشرة بعد الموت دون أن يسبقه فترة ارتخاء عضلي وتحافظ فيه الجثة على الوضعية التي كانت فيها لحظة الوفاة ويستمر عادة ١٢ ساعة ثم يزول، ويتميز عن الصمل الرمي بسرعة تشكله وشدته وصعوبة التغلب عليه ولا يمكن افتعاله. تشاهد هذه الحالة النادرة عند الأشخاص الذين قاموا بجهد عضلي كبير أو عانوا من اختلاجات عضلية قبيل الوفاة كما في الموت الناجم عن الكزاز والتسمم بالستركنين وذلك بسبب تخريب الـ ATP ونفاذه في العضلات، ويهيئ لحدوثه نمو عضلات الشخص. كما تشاهد هذه الحالة أيضاً في بعض حالات الموت السريع الناجم عن عنف خارجي ترافق بانفعال شديد كما في الغرق والانتحار والقتل، خاصة إذا نجم عن أذية الجملة العصبية المركزية ولا سيما بسبب طلق ناري.

يغلب أن يكون التشنج الموتي جزئياً يشمل بعض عضلات الجسم فقط فتتشنج يد المنتحر ممسكة بالسلاح أو يد القاتل وفيها شعر الجاني أو ثيابه أو يد الغريق قابضة على الأعشاب أو تبقى تعابير الوجه كما كانت قبل الوفاة مما يساعد في معرفة سبب الوفاة أو شكلها.

د - برودة الجثة (Algor mortis) Postmortem cooling:

تتعرض نهايات الأطراف للبرودة حتى في مرحلة النزاع وذلك بسبب اضطرابات الدورة الدموية ونقص عملية تولد الحرارة، وبعد حدوث الموت وتوقف معظم العمليات الحياتية يتوقف تولد الحرارة وتهبط حرارة الجثة تدريجياً إلى أن تتساوى حرارة الجثة مع

حرارة المحيط الخارجي الموجودة فيه، ويتم ذلك بعد مرور حوالي ١٨-٢٤ ساعة على الوفاة، وقد تنخفض حرارة الجثة (أي الحرارة الداخلية للجثة) أحياناً إلى أقل من حرارة المحيط الخارجي. **تفقد الجثة حرارتها لعدة أسباب منها:** انتشار حرارة الجسم عبر سطح الجلد إلى المحيط والتبخر الحاصل عبر الجلد وانتقال الحرارة من الجسم عن طريق تلامس الجلد مع الأشياء الأقل حرارة بالمحيط وخاصة الهواء، وتتعلق سرعة هبوط حرارة الجثة بعوامل عديدة منها:

- مقدار التفاوت بين حرارة الجثة وحرارة الوسط الموجودة فيه وشدة حركة الهواء في هذا المكان: فكلما كان التفاوت كبيراً وحركة الهواء أكثر شدة كان هبوط الحرارة أسرع.
- طبيعة المكان الذي تتواجد فيه الجثة: فالجثة الموجودة في العراء تبرد بشكل أسرع من تلك الموجودة في مكان مغلق كما أن الوسط المائي يسرع من برودة الجثة، علماً أن سوائل المجاري تحفظ حرارة الجثة أكثر من السوائل النظيفة.
- وجود وطبيعة الثياب والأغطية على الجثة فالجثة العارية والمكشوفة تفقد حرارتها بشكل أسرع.
- بنية الجثة: فالبدانة والطبقة الدهنية سميكة تحت الجلد يبطئ من هبوط الحرارة بسبب الصغر النسبي للسطح الخارجي للجسم المعرض بشكل مباشر لفقدان الحرارة، وتبرد جثة الوليد بسرعة أكبر بسبب كبر سطح الجسم الخارجي عنده بالمقارنة مع كتلته وبسبب رقة البشرة الجلدية عنده، وتؤذم الجثة يبطئ من هبوط درجة حرارة الجثة لأن الماء يفقد الحرارة ببطء، وتفقد الجثة المسجاة حرارتها بشكل أسرع من المنطوية على نفسها بسبب كبر مساحة الجسم التي تكون بتماس مباشر مع الوسط الخارجي.
- عدم معرفة درجة حرارة الجسم لحظة الوفاة: فاعتبار درجة حرارة الجسم لحظة الوفاة ٣٧ درجة ليس دائماً صحيح، فقد تكون أكثر أو أقل من ذلك في كثير من الحالات.
- عند حصول الوفاة في منطقة حارة فإن تعادل درجة حرارة الجثة مع درجة حرارة المحيط الخارجي قد يكون حاصلاً لحظة الوفاة أو أنه يحصل بعد زمن يسير من الوفاة أو قد لا يحصل أي انخفاض في درجة حرارة الجثة بعد الوفاة.
- قد تكون درجة حرارة الجثة قبل الوفاة منخفضة كما في حالات النزف الدموي

الشديد أو حالة التسمم ببعض الأدوية كالكلوربرومازين، وتتنخفض حرارة الدم في حالة فشل القلب الاحتقاني congestive heart failure، وقد تزداد حرارة الجثة أحياناً في الساعات الأولى التالية للموت في الوفيات الناجمة عن الأخماج الشديدة كالكلزاز أو في بسبب النزوف الدماغية والتي تخرش المركز المنظم للحرارة في البطين الثالث، وكذلك بعد الجهد العضلي الكبير الذي يقوم به الشخص قبل وفاته وفي حالة ضربة الشمس.

تظهر البرودة أولاً في أجزاء الجسم التي تكون عارية مثل اليدين والوجه والقدمين وذلك بعد ١-٢ ساعة من حدوث الوفاة، وفي الأجزاء المغطاة من الجسم مثل الذراع بعد ٤-٥ ساعات، ويتأخر هبوط الحرارة لما بعد ذلك في المغبن وحفرة الإبط، أما حرارة الجسم الداخلية فتبدأ بالهبوط بعد أن يبرد السطح الخارجي للجثة.

يمر هبوط حرارة الجثة بثلاثة مراحل (هبوط حرارة جسم غير عضوي يكون بشكل مستمر): ففي البداية يكون الهبوط طفيفاً في الساعات الثلاث الأولى من حدوث الوفاة وذلك بسبب استمرار تكون الحرارة في هذه الفترة بفعل تفكك بعض المواد الكيميائية كالغليكوجين في الجثة ولو بشكل بطيء وكذلك بسبب انتقال الحرارة من داخل الجسم إلى سطحه، يلي ذلك هبوط سريع في الحرارة يستمر حتى مرور ٩-١٢ ساعة على حدوث الوفاة حيث تقترب من حرارة الوسط الخارجي، وبعدها يتباطأ الهبوط ثانية ويستمر حتى تتساوى حرارة الجثة مع حرارة الوسط الخارجي الذي يحدث بعد مرور حوالي ١٨ - ٢٤ ساعة تقريباً على الوفاة، ويمكن أن يستمر هبوط حرارة الجثة حتى تصبح أقل بـ ٠.١° م من حرارة الوسط الذي تقع فيه وذلك بسبب التبخر الحاصل عبر الجلد. وإذا تم نقل الجثة التي بردت وعادلت حرارتها حرارة الوسط الخارجي إلى جو دافئ فقد يحدث أن تشاهد بضع قطرات من العرق على جلد الجثة ويقال إن "الجثة تتعرق" ويحصل هذا بسبب التبخر. وقد لا تبرد الجثة أبداً في الطقس الحار بل حتى قد تسخن.

يتم قياس درجة حرارة الجثة بوضع ميزان حرارة مدرج بين صفر - ٥٠° م عميقاً في المستقيم (حتى عمق ١٠ سم، طبعاً بعد التحري عن علامات الجماع الشرجي وأخذ العينات اللازمة) أو في الأحشاء البطنية بالجهة اليسرى عبر فتحة بجدار البطن ولمدة عشر دقائق وتؤخذ قياسات متعددة خلال فترات زمنية محددة لمعرفة هبوط الحرارة. يستفاد من قياس حرارة الجثة في تحديد زمن حدوث الوفاة.

يرى البعض أن برودة الجسم يعتبر علامة مؤكدة لحدوث الموت، وهذا غير صحيح لأن البرودة قد تحصل في بعض الحالات المرضية كالتسمم بالباربيتورات وفي الصدمة الناجمة عن النزف الدموي وفي حالات التعرض للبرد دون حصول الوفاة، لذا فمن الأدق اعتبار البرودة علامة احتمالية لحدوث الوفاة وليست علامة تأكيدية.

هـ-التجفاف (النكز، الإنكاز، نقص التميّه) Dehydration:

بعد الوفاة تخسر الجثة الماء بسرعة بسبب التبخر وتوقف الدوران واتجاه السوائل إلى الأماكن المنخفضة من الجثة مما يؤدي إلى نقص وزنها ووزن أحشائها ويكون ذلك واضحاً في جثة الوليد. تحدث عملية التبخر عبر الجلد، وبما أن طبقة البشرة هي الواقي الرئيسي من التبخر فإن التجفاف يظهر أول ما يظهر في المناطق التي تكون فيها البشرة رقيقة والتي تحوي نسبة عالية من السوائل مثل الغشاء المخاطي للشفيتين وقرنية العين وملتحمتها، ويساعد في ذلك انحدار الدم إلى الأماكن السفلية من الجثة، فعندما تبقى العين مفتوحة بعد حدوث الوفاة يتشكل خلال دقائق غشاء شفاف لزج مكون من الخلايا السطحية المتموتة يستر سطح القرنية ويفقدها بريقها، وخلال ١٠-٦٠ دقيقة تجف القرنية، أما إذا كانت الأجفان مغلقة فإن الغشاء الساتر للقرنية يظهر بعد ٦ ساعات، وقد يستمر صفاء العين حتى مرور أكثر من ١٠ ساعات إذا كانت الجثة محفوظة في الثلاجة والعينان مغلقتان وتجف القرنية خلال ٢٤ ساعة.

بعد ٣-٥ ساعات من الوفاة تظهر في منطقتي التقاء الجفنين بالأنسي والوحشي بقع تجفاف صغيرة صفراء بنية في صلبة العين تدعى بقع لارشيه، تتحول إلى اللون البني بعد ٥ ساعات الأولى، وتصبح سوداء في نهاية اليوم الأول، حيث يتشكل مثلث أسود رأسه عند التقاء الجفنين، وقاعدته باتجاه الحدقة. يؤدي تجفاف الصلبة العينية إلى شفافيتها فتبدو من خلالها الطبقة المشيمية في الزاوية الوحشية من العين بشكل بقعة سوداء "Tache noire" Black spot.

تصبح كرة العين طرية بسبب هبوط ضغط العين بسرعة والذي يصبح صفراً بعد ساعتين من الوفاة، ويظهر عند فحص العيون الخضر والزررق بعد يوم من الوفاة وكأنها تميل للون البني.

يظهر التجفاف أيضاً باكراً في كيس الصفن ورأس القضيب وقد تشخص هذه التغيرات خطأ على أنها أذيات حصلت في أثناء الحياة، "كَلَف طبيب اختصاصي في الجراحة البولية بالكشف على جثة شاب انتحر شنقاً، وكان التجفاف قد أصاب كيس الصفن، فكان رأيه أن سبب الوفاة هو رض شديد على كيس الصفن ثم تم تعليق الجثة، وهذا الرأي جعل التحقيق يستمر عدة سنوات بحثاً عن مجرم لا وجود له".

كما يبكر التجفاف بالظهور في أماكن تأذي البشرة (كالسحجات وحواف جروح وحز الشنق) فتتخن طبقة البشرة في أماكن التأذي هذه، وتظهر بوضوح بعد مرور ٢٤ ساعة على الوفاة أذيات بسيطة على الجلد لم تلاحظ في الساعات الأولى من الوفاة، تكون هذه التغيرات بلون بني مائل للاحمرار في الأغشية المخاطية وللاصفرار في البشرة حيث تشبه هنا بشكلها الخارجي السحجات لكن يغيب النزف الدموي في النسيج التي تحتها، كما أن الفحص النسيجي يؤكد التشخيص.

يتعلق مقدار التجفاف الحاصل وسرعة ظهوره بعوامل مختلفة كحرارة الجو ودرجة رطوبة الهواء المحيط بالجثة وحركته.

و - التحلل الذاتي أو التلقائي الجيفي Cadaveric auto decomposition:

يؤدي احمضاض الأنسجة التالي للوفاة بسبب نقص الأوكسجين الناجم عن توقف الدوران، واستمرار عمل الخمائر المتحررة بعد الوفاة (إما بسبب استمرار إفرازها بسبب تقبض العضلات الملساء وانقباض الغدد المفرزة، أو بسبب استمرار عمل الخمائر الموجودة قبل الوفاة) إلى تغيرات تحليلية في بعض الأنسجة والأعضاء الداخلية خاصة الغنية منها بهذه الخمائر دونما أي دور للجراثيم في هذه العملية فالجراثيم تسبب حدوث تفسخ الجثة (يمكن منع هذا التحلل بتبريد الجثة إلى درجة الصفر). يقوم الغشاء المخاطي للمعدة بهضم نفسه ويصبح هشاً وينسلخ عن الطبقات التي تحته في أماكن عدة، ويصبح لون الدم في أوعيته غامق بفعل حمض كلور الماء وخمائر العصارة المعدية، كما أن قلنس العصارة المعدية إلى المري والرغامي والبلعوم يسبب أذيات في أغشيتها المخاطية فتصبح هشة ويسهل سلخها مما يثير الشك بحدوث تسمم بمادة قلوية أو حمضية لكن، يكون التأذي هنا من الداخل إلى الخارج ويكون الفم وأعلى البلعوم سليم أيضاً، ويتفاعل الغشاء المخاطي المتضرر مع الهيموغلوبين الموجود في أوعية الزغابات فيتحول إلى

ميتهيموغلوبين ويصبح لون المخاطية بني متسخ (وهو لون الميتهيموغلوبين).

ويمكن أن يؤدي التحلل الذاتي في **المعشكلة** إلى تخرب جزئي في نسيجها فيلتبس مع التهابها الحاد النخري وتتحول إلى كتلة طرية شبه مخاطية، كما تزداد نفوذية جدر الأوعية الشعرية مما يؤدي ل**تلون باطن جدار الأبهر** و**دسامات القلب** بسبب اختراق الدم للطبقة المصلية والمخاطية لجدارهما، وترتشح الصفراء من الحويصل الصفراوي معطية لوناً أصفر مخضر للأحشاء المجاورة.

ويمكن أن يحدث التحلل الذاتي أيضاً في كل من الغدد اللعابية (تتحلل بفعل خمائرها وتتحول إلى مادة شبه مخاطية ثم سائلة وتصبح الغدة طرية)، والكظر والأمعاء والدماغ الذي يصبح ليناً خاصةً عند الصغار، ويصيب التحلل أيضاً الكبد والكلية والطحال فتبدو وكأن حجمها قد زاد، ويبدو سطح مقطعها عاتماً ملوناً بالدم وكأنها أصيبت بالتهاب نزفي أو تنكسي، كما تتسلخ خلايا بطانة الطرق التنفسية فتبدو وكأنها مفرزات قيحية وتلتبس مع التهاب الرئة، ويتحلل الجنين الميت في رحم أمه.

يبدأ الدم بالتخثر في فترة النزح ويشد التخثر في الساعة الأولى التالية للوفاة، لذلك يكون بحالة سائلة عندما تحدث الوفاة بسرعة، وكلما طالت فترة النزاع زاد تشكل الخثرات فيه وتكون بلون أحمر أو أبيض أو مختلط وتصادف في جوف القلب والأوعية الكبيرة والمتوسطة أحياناً وتكون قليلة العلق بجدران الأوعية ويسهل إزالتها بغسلها بالماء.

تحدث التغيرات التحليلية في أنسجة وأعضاء الجثة بعد فترات مختلفة من الوفاة، وأول ما تظهر في النسيج شديدة التمايز وذلك في النصف الساعة الأولى من الوفاة.

ثانياً - التغيرات الرمّية متأخرة الحصول:

أ - التفسخ Putrefaction:

وهو تخرب المواد العضوية وخاصة البروتينية منها في نسيج وأعضاء الجثة مما يؤدي إلى تحللها وارتشافها في النهاية ويبقى الهيكل العظمي في حالة تداع دون أي كسوة نسيجية عليه. يحدث التفسخ بتأثير الجراثيم الهوائية واللاهوائية سواء من خارج الجثة أو من داخلها، وتأتي معظم هذه الجراثيم من الأمعاء حيث كانت تعيش فيها عاطلة أثناء الحياة وكذلك من الجراثيم الموجودة في الطرق الهوائية والرئتين، أما الجراثيم الممرضة

فهي قليلة الأثر في التفسخ، كما تأتي الجراثيم وخاصة عند الوليد الميت عبر الأغشية المخاطية التي تستر الفتحات الطبيعية كالأنف والفم والشرح والعينين وعبر الجلد بشكل أقل، وتتفسخ الجثث المصابة بجروح نافذة بسرعة ويبدأ التفسخ في هذه الجروح.

تتكاثر الجراثيم في أماكن تواجدتها في غضون الساعات الأولى بعد الوفاة نتيجة لتوقف الدوران الدموي وفقدان المقاومة الحيوية وتجتاز الجراثيم المعوية الغشاء المخاطي الذي يكون قد فقد قدرته الدفاعية، ثم تجتاح الجسم عبر الطريقتين **اللمفاوي والدموي** حيث تبدأ بالتغذي والنمو والتكاثر داخل الأوعية الدموية لوجود وسط ملائم لذلك وهو الهيموغلوبين الدموي وتفرز خمائر حالة للنسج، ينتج عن التفسخ روائح كريهة ناجمة عن تخرب المواد البروتينية وتشكل كمية كبيرة من **الغازات التفسخية** كالـ H_2S الذي يتحد مع الهيموغلوبين ويعطي السلفاهيموغلوبين ، كما أنه يتحد مع حديد الخضاب مكوناً كبريت الحديد FeS ، ويتحد كذلك مع البروتينات ليعطي غاز المركبتان ومشتقاته والذي يعطي الرائحة الخاصة بالتفسخ، تملأ هذه الغازات الأنسجة والأجواف المختلفة مؤدية إلى انتفاخ الجثة وخاصةً الوجه وكيس الصفن والقضيب.

يبدأ التفسخ بالظهور عادة في **اليوم الثاني بعد الوفاة ولكن قد ييكر أو يتأخر** ويتعلق ذلك بالعوامل التالية:

- **درجة حرارة الوسط الذي توجد فيه الجثة:** أكثر درجات الحرارة ملائمة لحدوث التفسخ هي الحرارة ما بين $20-37^{\circ}C$ وهي الحرارة الأنسب لتكاثر ونمو الجراثيم، ويتوقف هذا التكاثر والنمو عندما تقل درجة الحرارة عن الصفر أو عندما تزيد عن $45^{\circ}C$ ، وعندما تكون درجة الحرارة ما بين $0-10^{\circ}C$ فإن التفسخ يجري ببطء لذلك قد تمر عدة أسابيع في الأيام الباردة قبل أن يبدأ التفسخ.

- **الرطوبة:** يتطلب نمو الجراثيم وتكاثرها درجة مناسبة من الرطوبة وتحتوي معظم الأنسجة على كمية من الماء تؤمن حصول التفسخ، أما الأنسجة الفقيرة بالماء كالعظام والأسنان والشعر فإنها لا تتفسخ.

يتأخر التفسخ في الجثث إن نجمت الوفاة عن النزف أو الإسهال أو القيء الشديد بسبب نقص الماء فيها، كما يتأخر في الجثث التي تدفن في رمال الصحاري بسبب

ارتفاع الحرارة ونقص الرطوبة وقد لا تتفسخ مثل هذه الجثث على الإطلاق، وعلى العكس يكثر التفسخ في جثث المصابين بالاستسقاء وفي جثث الغرقى بعد إخراجها من الماء.

- **الهواء:** يجري التفسخ ببطء شديد مع تشكل مواد ذات رائحة كريهة جداً بتأثير الجراثيم اللاهوائية، أما وجود الهواء فيسرع التفسخ لأن الجراثيم الهوائية هي الأهم في إحداث التفسخ، ولذلك فإن تفسخ جثث الغرقى والمدفونين أو الموضوعين في تابوت يكون أبطأ من تفسخ الجثث المعرضة للهواء، كما أن دفن الجثة في مكان رطب أو بالقرب من مياه آسنة يُسرّع تفسخها.

- **العمر والبنية:** يتأخر ظهور التفسخ في جثث حديثي الولادة بسبب خلو أمعائهم من الجراثيم من ناحية وسرعة هبوط الحرارة في هذه الجثث مما يعيق نمو وتكاثر الجراثيم من ناحية أخرى، ويكون أبطأ عند الأطفال منه عند الكهول لأنه عادةً ليس لديهم زمر جرثومية كثيرة، كما يبطئ التفسخ في الجثث النحيلة ويسرع في الجثث البدينة.

- **سبب الوفاة:** يسرع التفسخ في جثث الوفيات الناجمة عن الأخماج الحادة وعند كثرة تعاطي المسكرات بسبب زيادة احتقان الأحشاء وزيادة الرطوبة فيها وعندما يطول الاحتضار حيث أن العشاء المخاطي للأمعاء يفقد قدرته الدفاعية حتى أثناء الاحتضار فتجتازه الجراثيم وتبدأ بالنمو والتكاثر. ويتأخر التفسخ في حالات الوفاة الناجمة عن الأمراض المزمنة، وفي التسمم بأول أكسيد الكربون لفقدان الأكسجين في الجسم، وفي التسممات بأملاح الزئبق والزرنيخ، فقد شوهدت جثث احتفظت بكامل أوصافها لدى الكشف عليها بعد مرور سنين عديدة على وفاتها تسمى بالزرنيخ، كما أن فراغ المعدة من المواد الطعامية عند الوفاة يبطئ من التفسخ أما امتلاؤها فيسره.

تسرع الجروح التي تصيب الجلد عملية التفسخ خاصةً في المناطق الموافقة لهذه الجروح بسبب سهولة دخول الجراثيم الخارجية منها إلى الجسم.

يبدأ التفسخ عادةً في درجة حرارة ١٦-١٨ م في اليوم الثاني أو الثالث من الوفاة
بظهور بقعة خضراء Greenish في المنطقة الحرقفية اليمنى ناحية الأعور
بسبب كثرة الجراثيم المتجمعة فيه ورقة جداره وسهولة انتفاخه بضغط غازات التعفن

المتشكلة في الأمعاء ووقوعه خلف جدار البطن مباشرة، وينجم اللون الأخضر عن تشكل السلفاهيموغلوبين نتيجة اتحاد H_2S مع الهيموغلوبين بوجود الأكسجين، كما أنه بعد تقدم النسخ يتحلل الهيموغلوبين إلى غلوبين وهيم يعطي ذرة حديد تتحد مع H_2S فيتشكل كبريت الحديد FeS ذو اللون الأخضر أيضاً، ثم تنتسج تلك البقع لتشمل كل جدار البطن، وخلال أسبوعين ينتشر اللون الأخضر ليشمل كامل الجثة ويكون انتشاره من جدار البطن إلى الصدر فالعق ثم الوجه فالأطراف، كما أن اللون الأخضر على الوجه الأمامي أوضح وأشد منه على الوجه الخلفي. ينتفخ البطن نتيجة لتشكل غازات التعفن خاصة في الأمعاء وأهمها غاز كبريت الهيدروجين H_2S وثاني أكسيد الكربون CO_2 والهيدروجين H_2 والنشادر NH_3 والميتان CH_4 ، مما يؤدي لاندفاع الحجاب الحاجز بفعل ضغط الغازات المتواصل إلى الأعلى ضاغطاً القلب والأوعية الدموية الصدرية مما يدفع الدم منها إلى الأوعية المحيطية في سطح الجثة فتظهر هذه الأوعية على جلد الجثة في الذراع والأطراف على شكل سحاب بلون أحمر غامق في البداية ثم أحمر مائل للبني وذلك لوجود الميتهيموغلوبين، ثم أخضر نتيجة تشكل كبريت الحديد، وتأخذ شكل تعرقات المرمر Marbling (مظهر الترخم) أو فروع وأغصان الشجرة مما دعا إلى تسميتها "شجرة التعفن الوريدي" Putrefactive "venous tree". يسبب اندفاع الدم الغني بجراثيم التعفن إلى الأوعية المحيطية انتشار هذه الجراثيم في سطح الجثة، حيث تتكاثر وتنتج غازات التعفن وتحلل الأنسجة وتتراكم هذه الغازات في الطبقة الدهنية تحت الجلد مؤدية في نهاية الأسبوع الأول من الوفاة إلى انتفاخ الجثة وخاصة في الوجه والشفيتين والثديين والبطن وكيس الصفن والأطراف وتجف العيان ويبرز اللسان، وينفخ كيس الصفن ويحدث انتعاز أو غور القضيبي، وتصبح الجثة كبيرة الحجم ويصعب التعرف عليها إذ تتشابه في هذه المرحلة جميع الجثث بالشكل، وقد ينجم عن الانتفاخ الشديد تمزق ثياب الجثة وتشققات في الجلد تشبه الجروح القطعية تلتبس مع الأذيات الحيوية.

يؤدي زيادة ضغط الغازات في جوف البطن إلى خروج سائل رغوي من الأنف والفم وإلى إفراغ محتويات المعدة من الفم وإلى طرح محتويات الأمعاء من الشرج وخروج سائل من الإحليل، كما يندفع الدم إلى الأوعية المحيطية فيخرج من الجروح بعد الموت، وقد يؤدي هذا الضغط إلى خروج محصول الحمل في جثث النساء الحوامل فتشاهد جثة

الجنين بين فخذي أمه.

تظهر على الجلد نتيجة الارتشاح فقاعات **Blistering** مملوءة بسوائل ننتة كريهة الرائحة غنية بالجراثيم وبلون أحمر بني أو مخضر، ويصبح الجلد هشاً تتفصل طبقاته السطحية بالضغط البسيط تاركة سطحاً أحمر رطباً لامعاً يلتبس بالسطح الذي تتركه فقاعات الحروق بعد انفجارها، وتفقد الأظافر والأشعار اتصالها بالجلد فتقلع بسهولة، ويؤدي انحلال الكريات الحمر إلى تميع الخثرات الدموية مما يطمس معالم الجروح الحياتية في الجثة، كما يرشح الدم في الأجواف كجوفي الجنب والتامور.

تسقط الأظافر بعد الموت بحوالي ٢٠ يوماً ويسقط جلد السلاميات الأخيرة مع الظفر، ويمكن أخذ بصمة هذه السلاميات بعد فصلها وحشوها بالقطن وتترك لتجف ثم تلين بالماء بعد مدة وتتخذ بصمتها.

أول الأعضاء الجسمية عرضة للتفسخ هو الدم، ويصيب الأحشاء الداخلية وذلك حسب الترتيب التالي الذي يمكن قبوله بتحفظ:

- الغشاء المخاطي للحنجرة والقصبية الهوائية: لاتصالها المباشر بالهواء الخارجي وبالأمعاء واحتوائها على الجراثيم والرطوبة المناسبة لحدوث التفسخ.

- المعدة والأمعاء: فبعد ٢٤ ساعة من الموت يتحلل القسم السطحي من الغشاء المخاطي للمعدة والأمعاء ثم تختفي المادة المخاطية تماماً، ويترك الخضاب الكريات الحمر ويرتشح في الأنسجة المجاورة على شكل بقع حمر تشاهد على السطوح الداخلية والخارجية للمعدة والأمعاء.

- الكبد والطحال: فالكبد يطفو في الماء عند تقدم التفسخ وبعدها يصبح هشاً ثم يتحول إلى مادة هلامية نصف سائلة، أما الطحال فتغيراته باكرة جداً خاصة إذا كان سبب الوفاة خمجياً.

- الدماغ: والذي يصبح بعد ٨-١٠ أيام من الوفاة على شكل مادة لينة بلون رمادي مائل للأخضر ينتشر على طاولة التشريح عند فتح الجمجمة، ويكون التفسخ أسرع في دماغ الولدان والأجنة.

- الرئتان: تتشكل على سطحي الرئتين الأمامي والخلفي حويصلات غازية كبيرة

وصغيرة لا تشاهد في رئة الوليد غير المتنفس، ويمكن تحديد ذات الرئة إن وجدت في أثناء الحياة حتى بعد ٤-٥ أيام فقط بعد الوفاة، أما التدرن فيمكن تحديده حتى بعد مرور عدة أشهر.

- **الكليتان والمثانة:** تكون التغيرات التفسخية في الكلية ضئيلة في البداية، وتبقى الآفات الظاهرة للعين المجردة (تدرن-حصى - ورم) ظاهرة لفترة طويلة بعكس الآفات النسيجية، أما المثانة فتبدو فيها التغيرات التفسخية بشكل مبكر وإذا أخذ منها بول بعد مرور ٢٤ ساعة على الوفاة وسُخِّن يتشكل تجمدٌ زلالي خفيف لا وجود له أثناء الحياة ويزداد هذا التجمد بازدياد التفسخ فيصعب تشخيص وجود بيلة بروتينية أثناء الحياة، وتبيد التخمرات الجرثومية السكر في البول بسرعة إن وجد فلا يمكن تشخيص إصابة سكرية أثناء الحياة بفحص البول هنا إلا إذا أخذ البول بعد الموت بقليل.

البنكرياس والبلعوم والمري: يصيب التفسخ البنكرياس بسرعة لرخاوة نسجها وإذا تقدم التفسخ يصبح من المستحيل تشخيص نزوفها التي قد تمت فجأة، أما البلعوم والمري فإن التعفن يمتد إليهما من الأعلى والأسفل.

- **الرحم والبروستات:** يبكر التفسخ في الرحم في حالات الحمل وبعد الولادة أو الإجهاض (لغزارة الدم في الرحم في تلك الحالات) أو عند وجود إصابة خمجية، ويتأخر حصول التفسخ في الرحم غير الحامل وفي البروستات لعدة أشهر.

ومتى تقدم التفسخ أصبح من غير الممكن التعرف على الأحشاء في التجويف الصدري البطني الذي يشبه حينئذ كيساً مليءً بسائل نتن. يبدأ بعد ذلك حجم الجثة بالتناقص بسبب تخرب الجلد والعضلات وخروج الغازات إلى الوسط الخارجي، ويستمر التفسخ حتى تتحلل كل النسيج الرخوة ويبقى الهيكل العظمي مكسواً بمادة لزجة متسخة، ثم تتخرب الغضاريف والأربطة الضامة، وبعد ٦ أشهر تبقى العظام فقط متصلة ببعضها بأربطتها، وبعد سنة تتفصل العظام عن بعضها.

ويعتقد كاسبر أن درجة التفسخ التي تصل إليها الجثة خلال أسبوع واحد من وجودها بالهواء تعادل درجة تفسخ جثة مضى عليها أسبوعان في الماء وأربعة أسابيع في التراب، إلا أن هذا ليس دقيقاً تماماً. ولقد بينت التجارب أن النسيج الرخوة من عضلات

وجلد وغير ذلك تتفسخ بشكل كامل خلال ٣-٤ أشهر في الصيف إذا كانت الجثة غير مدفونة ويبقى فقط بعض الجزر اللحمية على العظام وتكون صفراء شحمية زلقة، وأبطأ من ذلك في الجثث الواقعة في الماء أو المدفونة في التراب، وتتحل الأربطة المفصليّة خلال ستة أشهر، وبعد مرور ٩ أشهر على الوفاة تختفي الجزر اللحمية وتبقى العظام والتي يكون ملمسها دهني وذات رائحة كريهة، وتختفي السطوح العظمية المفصليّة، وبعد ٩-١٢ شهر من الوفاة تصبح العظام بيضاء جافة طباشيرية الملمس، وبعدها تتحول إلى كتل هشة يمكن تفتيتها. تبقى العظام والأشعار لسنين كثيرة بل لعدة أجيال لكن، يتغير لون الشعر بالتدرج فيصبح الشعر الأشقر ذهبياً مائلاً للحمرة بعد ثلاث سنوات في الجثث المدفونة في التراب.

يتم تحديد عمر الجثة اعتماداً على الإشعاع المنطلق من الكربون المشع من قبل الحموض الأمينية أو العضوية الموجودة في التربة حول الجثة.

يبدأ التفسخ في الوجه أولاً عند الغريق الذي كان رأسه أوطأ من باقي جسمه في الماء، وعند المصابين باحتقان دماغي شديد، وعند حديثي الولادة والطاعنين في السن عندما تكون أعضاؤهم خالية من المواد الغذائية أو الغائبة.

وقد تتفسخ الجثث تفسخاً متبايناً، وحتى الجثة الواحدة قد تتفسخ بشكل مختلف فنجد مناطق متعفنة بشدة وأخرى أقل تعفنًا وثالثة متحنطة وأخرى متصبنة. يجب ألا يؤثر التفسخ والروائح الكريهة المنتشرة من الجثة على الطبيب عند أداء مهمته فالفحص الدقيق للجثة ولو بعد سنين من دفنها قد يظهر إصابات مختلفة، وقد يكشف جريمة كانت غامضة. ولتسهيل التعرف على الجثث التي تعرضت للتفسخ أو لإصابات شديدة يمكن اللجوء إلى طرق مختلفة تهدف إلى تقريبها ما أمكن من ملامحها العامة، فللتعرف على جثة شديدة التفسخ يقوم الطبيب بإجراء جروح خلف الأذنين وفي الرقبة، ثم يقوم بإجراء مساج للوجه فيطرد السوائل والغازات المتجمعة في نسيج الوجه نتيجة التفسخ، ثم يحقن ٥٠ مل محلول الغليسيرين بواسطة محقن ذي إبرة رفيعة في كرتي العينين ليعود إليهما شكلهما وتألّفهما، ويمكن عند الحاجة استخدام مساحيق التجميل لطلاء الخدين والشفتين وتمشيط الشعر أو وضع قبعة أو باروكة اصطناعية على الرأس، يتم غسل الجروح الكبيرة في الوجه في حال وجودها وتتم خياطتها بإتقان ثم تغطي القطب بمساحيق التجميل.

يتأخر تفسخ بعض الأجزاء في الجثة كالبؤر السلية والعقد المتكلسة وندب الاحتشاء والبقع المسرطنة وندبات الكسور فتساعد في تشخيص سبب الوفاة حتى ولو تم تشريح الجثة بعد فترة طويلة.

تنتج تفاعلات التخمر التي تحدث أثناء سير عملية التفسخ الكحول، لذلك فإن وجود الكحول في العينات المأخوذة من جثة متفسخة لا يعني بالضرورة تناول الكحول قبل الوفاة، كما أنه لا يعاير الكحول منذ بدء عملية التفسخ خاصةً عند السكرين لأن السكر هنا يُستقلب بالطريق اللاهوائي فيزيد من تركيز الكحول، إلا أن ارتفاع مستوى الكحول إلى ٩٠ ملغ% مل دم أو أكثر يؤكد تعاطي الكحول قبيل الوفاة.

ب - الموم أو تصبن الجثة Adipocere، Saponification:

وهو تحول النسيج الشحمي في الجثة إلى مادة شمعية لينة القوام ناعمة الملمس بلون أبيض زهري أو أصفر وذات رائحة كريهة تشبه رائحة الجبن العفن تحل محل الأنسجة الشحمية، يلزم لحدوث التصبن رطوبة عالية ونسيج دهني وافر وحرارة دافئة مناسبة وقلة في الأكسجين Warm,moist,anaerobic situations وهذه الشروط تتوفر في الجثث التي تبقى في الماء لفترة طويلة (لا تطفو على سطح الماء) أو التي تدفن في أرض رطبة أو طينية حيث الرطوبة العالية وانعدام الهواء والحرارة المناسب (٥-٨ درجات)، فتتحلله Hydrolysis الأنسجة الشحمية في الجثة إلى غليسرين وأحماض دسمة ذوابة وغير ذوابة في الماء، وينحل الغليسرين في الماء وكذلك تتحلل الحموض الدسمة الذوابة في الماء، أما الحموض الدسمة غير الذوابة فإنها تتفاعل وتتحد مع أملاح الكلس والمنغنيز الموجودة في الماء أو التربة الرطبة مشكلة مواد صابونية قاسية لا تتحلل في الماء تكون بشكل قالب شحمي عازل يمنع تسرب الجراثيم من الوسط المحيط بالجثة إلى داخلها ويحمي الشكل الخارجي أو العضلات والأنسجة الأخرى وكل الجسم من التفسخ. إلا أن البعض يشكك في هذه الآلية للتصبن ويقول إنه يحدث بسبب تحول الحموض الدهنية غير المشبعة Unsaturated f. a. إلى حموض دهنية مشبعة Saturated لاكتسابها ذرة H حيث تتحول الحموض Oliec&Palmitic acid إلى Stearic acid وهذا يتحول بدوره إلى Stearic acid Hydroxy والذي يعتقد أنه المادة المتكونة في حالة التشمع ويطلق عليه اسم Stearin، وقد شوهدت حالات تصبن في

جثث دفنت في تربة قليلة الرطوبة (ماء الجثة يكفي). تزداد نسبة الحموض الدسمة في النسيج الشحمي للجثة من ٥٠% إلى ٢٠% بعد شهر من حدوث الوفاة وإلى ٧٠% بعد ثلاثة أشهر من الوفاة في حال حدوث التصبن.

يبدأ التصبن بالظهور تحت جلد الوجنتين والثديين والأرداف، وقد يبقى محصوراً في هذه الأماكن أو يعم الطبقة الشحمية الواقعة تحت الجلد ويمتد عميقاً إلى العضلات والأحشاء، ويسرع بالظهور (خلال بضعة أيام) في الظروف المناسبة ويساعد على حدوثه كثرة الشحم في الجثة، ويترافق بتحلل أربطة المفاصل وقد تشاهد الأطراف منفصلة عن الجثة، أو قد تتفصل منطقة تثبيت الجثة تحت سطح الماء فتطفو الجثة وقد قُطع طرف منها، وقد يتوضع التصبن بشكل جزر يفصل بينها مناطق غير متصينة تنتخر بالماء مما يعطي "مظهر الجلد العفني المثقب".

تقاوم الأنسجة المتصينة التفسخ فتحتفظ الجثة بشكلها الخارجي وبالأذيات التي فيها لفترة طويلة، ويمكن بالفحص الكيميائي لتلك الأنسجة كشف السموم وخاصة الكحول بعد فترة طويلة من الوفاة، أما إذا تُركت الجثة في جو دافئ فإنها تتفسخ، وإذا جفت لوحدها تصبح بقوام طبشوري سهل التفتت. تحتفظ الجثة بشكلها الخارجي لفترة طويلة أيضاً عندما تكون حرارة الوسط المحيط منخفضة، أو عند البقاء في ماء مالح عالي التركيز أو في النفط.

ج-التصمغ Torfation:

يحدث التصمغ عندما تقع الجثة في مستنقع غني بأوراق الأشجار كما في الغابات فيحدث تبادل شاردي ما بين مكونات الجسم وأوراق الأشجار، حيث تعطي العظام والعضلات الكالسيوم والمغنيزيوم للأنسجة الرخوة، وتتحد مع أملاح الفوسفات PO_4 الموجودة في الوسط المحيط، وهكذا يفقد العظم جزءاً من صلابته ويتحول إلى كتلة نصف عجينية صمغية، ويساعد الكلس Ca الهاجر إلى الأنسجة الرخوة في تحولها إلى أنسجة نصف صلبة أيضاً، وبالتالي تصبح العضوية كلها عبارة عن كتلة صمغية الشكل متجانسة في القساوة، وإذا قُطعت بسكين فإن حركة السكين تلتصق بالقطع.

د - التحنط Mummification:

وينجم عن تجفاف سريع وشديد يصيب الجثة المتواجدة في مناخ حار (أكثر من ٥٠ درجة) وجاف وتيار هوائي مستمر يساعد على التبخر، ويساعد على التحنط وجود الجثة في مكان يسهل فيه امتصاص السوائل الخارجة منها، ويؤدي ذلك إلى جفاف وتصلب في أنسجتها الرخوة ونقص كبير في وزنها إذ تفقد أكثر من ٧٥% من سوائلها. يتكرمش الجلد هنا ويكتسب لوناً بنياً أو أسود ويزول النسيج تحت الجلد فيلتصق الجلد بالعظام والعضلات الجافة ويصبح مشدوداً بحيث تبرز النتوءات العظمية، كما أن الأحشاء تتعرض للتحنط فتفقد شكلها التشريحي وتصبح جافة.

يكثر حدوث التحنط الطبيعي في البلاد الحارة حينما تدفن الجثة في التراب أو عندما تترك معرضة لتيار هواء قوي وحرارة عالية، ويمكن حدوث التحنط في درجة التجمد الذي يوقف التفسخ وتقوم التيارات الهوائية الجافة بتجفيف الجثة، كما يمكن أن يترافق التحنط مع التصبن ويعمل ذلك باستهلاك ماء الجثة أثناء حلمة الدهون في التصبن مما يساعد على التحنط. وقد تتعرض الجثة جزئياً للتحنط فيتم تحنط طرف واحد أو أكثر وذلك حسب الشروط الخارجية. ومتى تم تحنط الجثة فإنها لن تتفسخ إذا تعرضت للهواء وذلك بسبب التجفاف الشديد وهلاك جراثيم التفسخ نتيجة الحرارة العالية لكن، إن ساءت الظروف المحيطة بزيادة رطوبة الوسط المحيط أو هاجمت الفئران والجرذان والعت الجثة فيمكن عندها أن تتفسخ.

تأتي أهمية التحنط في أن الجثة تحافظ على شكلها الخارجي لفترة طويلة مما يسمح بتحديد الجنس والعمر والطول وخصائص البنية التشريحية وطبيعة الأذيات الموجودة (جرح، طلق ناري، حرق، شق . .)، ولا يقدم التحنط فائدة كبرى في تحديد زمن حدوث الوفاة لأن الوقت اللازم لحدوثه يتعلق بعوامل عديدة كحجم الجثة وصفات الوسط المحيط، ويحدث بشكل أسرع في جثث الأطفال والنحيفين والمدنفين عندما تكون الطبقة الدهنية تحت الجلدية رقيقة. يبدأ التحنط عادة بعد حوالي أسبوعين من التعرض للظروف المناسبة، ويكتمل حدوثه في جثة البالغ خلال ٦-١٢ شهر وقد يكتمل خلال ٣٠-٣٥ يوم.

قد يحدث التحنط في جو بارد وجاف مع وجود تيار هوائي بارد، وهذا ما يسمى "التحنط البارد أو التحنط الأبيض". يتم التحنط أيضاً بشكل اصطناعي وأكثر من برع في

ذلك المصريون القدماء. ويمكن استعادة طراوة الجلد المتحنت قبل التشريح بوضع الجثة في محلول غليسرين ١٥% لعدة أيام.

إذا كان الهدف من التحنيط حفظ الجثة من التلف لفترة قصيرة (لنقلها إلى مكان بعيد مثلاً)، تُرش المبيدات الحشرية والصادات على سطح الجثة وداخل الفتحات الطبيعية وتحقن بالأوعية والأجواف، وتُلف الجثة بالشاش والقطن، أما إن كان الهدف من التحنيط حفظ الجثة لفترة طويلة فإنه يتم تغريب أجوافها من أحشائها عبر الفم والشرج دون إحداث أي تشويه وتحقن المبيدات الحشرية (خاصةً الزرنيخ) والصادات وتُعرض الجثة لتيار هوائي ساخن، وبعدها تظلى بالمبيدات الحشرية والصادات.

مهاجمة الحيوانات والحشرات المختلفة للجثة:

تهاجم بعض الحيوانات كالكلاب والقطط والذئاب والجرذان الجثث المتروكة في الهواء فتنتهشها محدثة فيها جروحاً مختلفة تتميز بعدم انتظامها وبحوافها المدورة وخلوها من العلامات الحيوية وأهمها النزف، وتشاهد في حواف هذه الجروح أو بالقرب منها آثار أسنان الحيوانات المهاجمة، كما قد يعثر حول تلك الجروح على أشعارها.

قد تتعرض تلك الجثث لمهاجمة الطيور الجارحة والحشرات المختلفة (وهي الأكثر تخریباً لأنسجة الجثة) كالصراصير والنمل والذباب مجذوبة إليها بالروائح التي تصدر منها فتساهم في إتلاف الجثة والقضاء عليها، " أذكر هنا حادثة قمنا فيها باستخراج جثة طفل من القبر بعد ساعتين فقط من دفنه في بلدة الرستن بحمص، وكان سبب الوفاة جروحاً بليغة أصيب بها في حادث سير، ففوجئنا بوجود أعداد هائلة جداً من النمل الأحمر كبير الحجم تهاجم الجثة".

يمكن للذباب أن يتلف جثة الوليد خلال ١-٢ أسبوع وجثة البالغ خلال ١-٥ أشهر، ويمكن للنمل خلال شهرين أن يتلف كامل النسيج الرخوة والأحشاء للجثة، يهاجم الذباب (بأنواعه المختلفة الأزرق واللحمي والمنزلي العادي) الجثة ويضع بيوضه على شكل ذرات بيضاء حول الفوهات الطبيعية التي يكون فيها بعض الرطوبة كالعينين والفم وحول الجروح وفي ثنيات الجلد وبين الأصابع خلال ١٠-١٥ ساعة من الوفاة، وبعد ١٢-٢٤ ساعة تفقس هذه البيوض وتخرج منها يرقات بيض مصفرة كثيرة العدد يشبه منظرها نشارة الخشب ويبلغ طولها حوالي ١-٥ ملم، وهي تتغذى بشراهة على الأنسجة الرخوة للجثة فيزداد وزنها ١٥٠-٢٠٠ مرة، كما أنها تفرز خمائر حالة لهذه الأنسجة

ويصبح طولها بعد أسبوعين حوالي ١ سم فتتشرق بلف جسمها بنسيج شبه كيتيني عندئذ وتدخل في سبات لمدة ١-٢ أسبوع، ويخرج منها بعد ذلك ذبابات صغيرة لا تلبث أن تكبر وتبدأ دورة حياة جديدة وهكذا، يبلغ زمن دورة حياة الذبابة في الدرجة ١٥-٢٠ م حوالي ٣-٤ أسابيع وفي الدرجة ٣٠ م حوالي الأسبوعين أو أقل، وأكثر من ذلك عندما تكون الحرارة منخفضة.

تتعرض الجثث المتواجدة في الماء لمهاجمة الأسماك المفترسة وسرطانات الماء والعلق وبعض أنواع الطيور مما يزيد من صعوبة عمل الطبيب الشرعي. إن دراسة التطورات والمراحل التي وصلت إليها الحشرة المهاجمة للجثة في نموها تفيد في تعيين زمن الوفاة بشكل تقريبي ويجب هنا الاستعانة برأي مختص بعلم الحشرات.

الأذيات المضللة بعد الوفاة Post-mortem artefacts

يمكن أن تتعرض الجثث لكثير من الأذيات التي يجب معرفتها وعدم الخلط بينها وبين الأذيات الحيوية، ومن أهم أسباب حدوث تلك الأذيات نذكر ما يلي: أولاً: الأذيات الناجمة عن إجراءات الإنعاش التي تطبق في اللحظات الأخيرة من الحياة أو حتى بعد حدوث الموت، نذكر من هذه الأذيات:

- أذيات الصدر بسبب المساج القلبي الخارجي وتشمل: كدمات الجدار الأمامي للصدر والنزف ضمن النسيج تحت الجلد والعضلات الصدرية وكسور القص وكسور الأضلاع (نادرة عند الأطفال بسبب مرونة الأضلاع) والانصباب الدموي في الجنب وتكدم الرئة وتهتك الرئة والنزف التأموري وكسور العمود الفقري الظهرى وقلس محتويات المعدة إلى الطرق التنفسية.

يمكن أن نجد بفتح الجثة أيضاً أذيات قلبية مختلفة كالتمزق الأذيني والتمزق البطيني وتمزق الحاجز بين البطينين وبين الأذينتين وتخرب الدسامات ورضوض الأوعية الدموية الكبيرة وحالات الصمة الشحمية في الأوعية الرئوية، كما شوهدت حالات من تمزق المعدة والكبد والطحال والبنكرياس. وقد يسبب المساج القلبي الخارجي نزوف نمشية في العينين ونزوف داخل المقلة ونزوف الشبكية والتي تحدث أيضاً بعد السعال والعطاس الشديدين، وقد يسبب هذا المساج نزوف تحت عنكبوتية.

- أذيات بسبب عملية الإنعاش من فم إلى فم وتشمل: كدمات وسحجات في الوجه والعنق ناجمة عن الأصابع والأظافر عند مسك الوجه والعنق باليدين، وفي الشفتين واللثة عند الضغط بفم المسعف ويمكن أن تتأذى الشفتين واللثة والأسنان والبلعوم والحنجرة، وقد يحدث انتفاخ رئة حاد وتحدث كسور في قرني العظم اللامي والغضروف الدرقي عند تنبيب الرغامى، وقد يؤدي فرط بسط العنق إلى نزوف تحت عنكبوتية وإلى تمزق الشرايين الفقرية.

- قد تختلط علامات الوخز لبزل الوريد مع علامات الحقن في الإدمان على المخدرات، وقد يسبب إدخال القسطرة الوريدية ضمن أوردة العنق أوراماً دموية وانتشار دموي ضمن الأنسجة على جانبي الحنجرة، كذلك تحدث كدمات حول الوخزات في الذراعين أو في المنطقة الوريدية عند الحقن في القلب والذي يترك علامات على جدار الصدر ويمكن أن يسبب نزوف تأمورية، وقد سبب حقن النورأدرينالين تغيرات نسيجية مشابهة للاحتشائية في العضلة القلبية.

- أذيات بسبب إدخال منظار الحنجرة أو أنبوب التهوية: تشاهد في الفم والحنك والبلعوم والحنجرة وقد تحدث حتى كسور في الفك السفلي، ويمكن أن يحدث تنظيف بلعوم الرضيع بالإصبع أذيات مخاطية قد تؤدي إلى نزيف، وقد يختلط الدم بسوائل الودمة الرئوية معطياً زبدًا دمويًا غزيرًا.

- أذيات ناجمة عن تنظيف انسداد المجرى الهوائي: مثل انتقاب المري والمعدة والأمعاء، يضاف إليها انتقاب رئة عند تطبيق الأوكسجين عبر القناع والأنبوب.

- تترك مساري جهاز إزالة الرجفان البطني كدمات دائرية على الصدر.

ثانياً: التبدلات الناجمة عن التغيرات الرمية:

مثل التغيرات اللونية في الأحشاء بسبب الزرقة الرمية وخروج الدم من الفم والأنف في التفسخ وإصابة الأحشاء بالانحلال الذاتي والبقع الدموية الصغيرة والكبيرة في الزرقة الرمية، ويجب تفريق تفسخ الجلد عن الجسم الموضوع في البول والكيروسين، وقد تسبب الأربطة حول العنق ما يشبه حز الخنق عند انتفاخ الجثة.

ثالثاً: الأذيات الناجمة عن التعامل مع الجثة بعنف:

ككسور الجمجمة والأضلاع والفقرات، وتحدث سحبات عند جر الجثة على سطح خشن، كما أن وضع الجثة في مكان بارد يعطي للزرقاء الرموية لون أحمر وردي.

رابعاً: الأذيات الناجمة عن حرق الجثة:

كحروق الجلد وكسور الجمجمة وعظام الأطراف بسبب الحرارة وتشكل ورم دموي فوق الجافية، وتسبب الحروق الشديدة تقفع في الأطراف وتمزق فوق المفاصل.

خامساً: الأذيات الناجمة عن مهاجمة الطيور والحشرات والحيوانات المفترسة للجثث.

سادساً: يمكن أن تحدث نزوف نقطية وقد تكون كبيرة ومنتشرة في النسيج خلف المري على السطح الأمامي للفقرات بسبب الاحتقان الشديد وتمزق الشبكة الوريدية في منطقة العنق، لذلك يجب أولاً تفريغ الدم أثناء التشريح عند الشك بوجود حالة خنق أو شنق لتخفيف الضغط في أوردة العنق.

نذكر أخيراً هنا أن استخدام أجهزة الإنعاش يؤخر ظهور التغيرات الرموية حتى توقف هذه الأجهزة فتحدث أخطاء في تقدير زمن حدوث الوفاة، كما غير تطبيق أجهزة الإنعاش من تقييم الأذيات الميكانيكية، فالاحتقان يحدث عادة فقط في الأذيات الحيوية لكن، تطبيق تلك الأجهزة يحرك الدم مسبباً احتقان في الأذية التي تحدث أثناء التطبيق.



الفصل الرابع

تحديد وقت حدوث الوفاة

يعتبر تحديد وقت حدوث الوفاة **Estimating the time of death** من أهم وأعقد المسائل التي تواجه الطبيب الشرعي عند قيامه بالكشف على الجثة، بل ويعتقد البعض أن الطريقة الدقيقة الوحيدة لتحديد وقت الوفاة هي وجودك هناك لحظة حدوث الوفاة وحتى في هذه الحالة يوجد هامش صغير للخطأ **The only accurate method of determining the time of death is to be there when it happens, and even then you have a small of error**، ولتحديد وقت حدوث الوفاة أهمية كبيرة في توجيه مجرى التحقيق نحو أشخاص محددين أو يستبعد آخرين لكن، يجب الانتباه هنا إلى أن زمن وقوع الحادث أو الاعتداء قد يختلف عن زمن حصول الوفاة. يعتمد الطبيب الشرعي لتحديد زمن الوفاة على دراسة التغيرات الرمّية المشاهدة في الجثة ودراسة ردود الفعل فوق الحياتية، إلا أنه يصعب تحديد وقت دقيق حدث فيه الوفاة، بل يمكن تحديد فترة زمنية وقعت خلالها الوفاة، وكلما تأخر الكشف على الجثة كلما قلت احتمالات تحديد زمن الوفاة بشكل صحيح.

أهم المعايير المستخدمة لتحديد زمن الوفاة:

وتشمل دراسة ظاهرة ردود الفعل فوق الحياتية ودراسة التغيرات الرمّية في الجثة.

أ-دراسة ظاهرة ردود الفعل فوق الحياتية **Supravital reaction**:

تعرف هذه الظاهرة بأنها ردود فعل عضلات وأنسجة الجثة الأخرى لتأثير منبهات ميكانيكية أو كهربائية أو كيميائية وذلك قبل حصول الموت الخلوي فيها وتشمل:

١-دراسة استجابة العضلات المخططة للتنبيه الميكانيكي:

تستجيب بعض العضلات خلال الساعات الأولى من الوفاة للمنبهات الميكانيكية كالضرب بمطرقة الفحص العصبي بالانقباض، فيؤدي الضرب في الثلث السفلي للعضلة رباعية الرؤوس الفخذية لانجرار الركبة إلى الأعلى حتى مرور ١-٢ ساعة على الوفاة،

والضرب خلال هذه الفترة على المنطقة بين لوح الكتف والخط المتوسط للظهر يؤدي لتحرك لوح الكتف إلى الناحية الأنسية، أما بعد هذه الفترة وحتى مرور ٦ ساعات على حدوث الوفاة فإن تنبيه العضلة يحدث انقباض ذاتي في منطقة التنبيه فقط، ويتشكل تورم رضي في مكان الضرب إن كان الضرب قوياً ولم يمر أكثر من ٦-٨ ساعات على الوفاة.

٢-دراسة استجابة العضلات المخططة للتنبيه الكهربائي:

تستجيب عضلات الوجه والأطراف بالتقلص عند تعرضها للتنبيه الكهربائي في الساعات الأولى من الوفاة وذلك باستخدام جهاز مزود بمسريين ينتهي كل منهما بإبرة تغرز عند زوايا العينين وزاويتي الفم وفي عضلات الأطراف ويصدر تنبيهات كهربائية، ففي ٢-٣ ساعات الأولى من الوفاة تستجيب عضلات العينين والفم والرقبة والأطراف، وبعد مرور ٥-٧ ساعات على الوفاة تستجيب فقط عضلات العينين وتستمر الاستجابة حتى مرور ١٠-١٢ ساعة على الوفاة.

٣-دراسة استجابة الحذقة للمنبهات الدوائية والكهربائية:

تحتفظ الحذقة في اليوم الأول بعد الوفاة بقدرتها على التوسع عندما يقطر في العين ٢-٣ نقط أترابين ١% وعلى التقبض عندما يقطر ٢-٣ نقط بيلوكارين وذلك بعد فترة من هذا التقطير تزداد بزيادة الزمن المار على حدوث الوفاة، وللحصول على نتائج أدق تُحقن هذه المواد في البيت الأمامي للعين مباشرة أو تحت الملتحمة العينية بمحقنة ذات إبرة رفيعة تدخل من الجهة الوحشية على مسافة قريبة من اللم وتدفع بحيث تكون موازية لمستوى سطح القرنية وفي الوقت نفسه تثبت كرة العين المحقونة من الجهة المقابلة، وعند وصول نهاية الإبرة إلى منتصف الحذقة يُحقن ببطء ١.٠ مل من الأترابين أو البيلوكارين، ثم يقاس الزمن اللازم لحدوث قمة التوسع أو قمة التقبض (يقاس قطر الحذقة قبل التقطير أو الحقن)، ومن خلاله يحدد الوقت الذي مر على حدوث الوفاة كما في الجدول التالي:

الوقت اللازم لحدوث قمة

التوسع أو التقبض بالثانية:			
١٢٠-٦٠	٣٠-٢٠	١٥-٦	٥-٣
الزمن المار على الموت (ساعة)			
٢٤<	٢٤-١٤	١٤-١٠	حتى ٥

تستمر استجابة الحديقة للتأثيرات الدوائية حتى مرور ٢٠-٢٤ ساعة على الوفاة ونادراً حتى ٥٠ ساعة، تستجيب الحديقة في الـ ٧-٩ ساعات الأولى من الوفاة في درجة حرارة ١٦-١٨ م لتأثير المحلولين بشكل متتالٍ، كما يمكن دراسة استجابة الحديقة للتنبيه الكهربائي وذلك بوضع مسريين كهربائيين أحدهما موجب والآخر سالب على جانبي القرنية وقياس الزمن اللازم لحدوث تقبض العضلة، ويحسب من خلاله زمن حدوث الوفاة بالاعتماد على جداول خاصة، ويتميز هذا الفحص بإمكانية تطبيقه عدة مرات.

يمكن أيضاً إثارة الغدد العرقية بحقن سطحي تحت الجلد للبيلوكاربين بمقدار ١ سم^٣ فيلاحظ ظهور عدة قطرات من العرق على جلد الجثة بعد مرور ٤٠-٦٠ دقيقة على الحقن، وتستمر إيجابية الاختبار حتى ٨ ساعات بعد الوفاة.

ب-دراسة التغيرات الرمّية:

١-هبوط حرارة الجثة:

ذكرنا أن هبوط حرارة الجثة يخضع لعوامل عدة يجب أخذها بعين الاعتبار عند استخدام هذه الطريقة لتحديد زمن وقوع الوفاة، وتشير الدراسات التي أجريت بهذا الصدد إلى أن حرارة الجثة تتساوى مع حرارة الوسط الخارجي الذي تقع فيه بعد ١٦ ساعة من الوفاة عند قياس الحرارة تحت الإبطين وبعد ١٩ ساعة عند قياس الحرارة الشرجية وبعد ٢٥ ساعة عند قياس الحرارة الداخلية (حرارة الكبد عادة)، وغالباً ما تستخدم الحرارة الشرجية لتحديد زمن حدوث الوفاة حيث تقاس بشكل متكرر وكل ١-٥ ساعة. وقد اقترحت عدة قوانين لتحديد الزمن الذي مر على حدوث الوفاة مقدراً بالساعة وذلك بالاعتماد على معرفة درجة حرارة الجثة نذكر منها:

- الزمن الذي مر على حدوث الوفاة مقدراً بالساعة = $\frac{3}{2} \times (36 - \text{الحرارة الشرجية})$

ويسمح هذا القانون بتعيين زمن الوفاة بشكل جيد في الـ ١٢ ساعة الأولى من الوفاة.

- الزمن (مقدراً بالساعة) = (الحرارة الطبيعية للشخص الحي (٣٦ و ٣٦) - درجة حرارة

جوف صدر الجثة) / معدل هبوط الحرارة في جوف صدر الجثة بالساعة، وتساوي:

(٣٦ و ٣٦ - حرارة الجثة) / ٠.٩٨٨ و ٠.

- الزمن الذي مر على حدوث الوفاة = درجة حرارة الجسم الطبيعية - درجة حرارة

الجثة/ثابت الهبوط الحراري والذي يقدر ما بين ٥٠-٢٠ و١ وذلك حسب درجة حرارة الوسط الخارجي، حيث ينخفض بانخفاض درجة الحرارة.

ويمكن القول بشكل عام إن حرارة الجثة تهبط وسطياً في الساعة بمقدار درجة مئوية واحدة في الأقاليم المعتدلة وثلاث درجة في الأقاليم الحارة (أو بشكل عام ٣-٠ و٨-١ درجة مئوية في الساعة) لكن، من الأفضل الاعتماد على التجربة الخاصة وعلى مقدار هبوط درجة الحرارة الشرجية بعد قياسها عدة مرات بفواصل ساعة.

٢-دراسة الزرقة الرمية والصملى الرمى:

تفيد هذه الدراسة في تعيين زمن وقوع الوفاة وذلك عن طريق الضغط على منطقة من الزرقة بمساحة ١ سم ٢ بمقدار ٢ كغ ثقلي/سم ٢ لمدة ٣ ثوان باستخدام جهاز خاص لهذا الغرض أو الضغط بشكل تقريبي بواسطة الإصبع وبعدها تراقب تغيرات لون المنطقة المضغوطة، ويقاس الزمن اللازم لعودة اللون إلى ما كان عليه قبل الضغط، ويمكن استخدام الجدول التالي في تعيين زمن الوفاة بدراسة تغيرات لون الزرقة الرمية:

٣٠	١٠-٥	-الطور الأول يحدث فيه الوقت اللازم لعودة اللون بعد زوال الضغط مقدراً بالثانية
٤	٢	الزمن الذي مر على حدوث الوفاة مقدراً بالساعة

١٥-١٠	١٠-٨	٨-٥	٢-١	-الطور الثاني يحدث فيه الوقت اللازم لعودة فقط شحوب باللون عند اللون بعد زوال الضغط مقدراً بالدقيقة

٢٤-٢٢	٢٠-١٨	١٢-١٠	٨-٦	الزمن المار على الوفاة/الساعة:

- الطور الثالث ويحدث بعد مرور ٢٤-٤٨ ساعة على الوفاة والضغط هنا على منطقة الزرقة لا يغير أبداً من لونها.

أما دراسة **تغيرات الصمل الرمي** فلا يعتمد عليها وحدها نظراً لعدم توفر أجهزة تقيس درجة وشدة تشكله، ولوجود عوامل كثيرة تؤثر في سرعة ظهوره وانتشاره وزواله، كما أنه قد يظهر بشكل ضعيف جداً أو لا يظهر أحياناً خاصة بعد الاحتضار الطويل.

٣-دراسة درجة التفسخ:

يكون تحديد زمن الوفاة بدراسة درجة التفسخ تقريباً في كثير من الأحيان لوجود عوامل كثيرة تؤثر في سرعة التفسخ والتي يجب أخذها جميعاً بعين الاعتبار، تظهر البقع الخضر في المنطقتين الحرقفتين من البطن بعد مضي ٢٤-٣٦ ساعة على الوفاة، ثم تظهر الأوعية الدموية المتشعبة في جلد جدار البطن وتلين مقلة العين وتتغضن القرنية ويظهر انتفاخ الجثة في نهاية اليوم الثالث بعد الوفاة، وحتى اليوم الخامس يظهر الزبد المدمى من الأنف والفم وينتفخ البطن والصفن انتفاخاً شديداً ويصطبغ كل جلد البطن باللون الأخضر، ثم تصبح الجثة كلها خضراء اللون وتظهر الفقاعات الغازية ويحدث انسلاخ في البشرة وتسيل مقلة العين ويتساقط الشعر والأظافر وتظهر يرقات الديدان وخاصة حول الفم والأنف والعينين والأعضاء التناسلية بمرور ١-٢ أسبوع على الوفاة، وبعد ٣-٤ أشهر من الوفاة تتحل الأنسجة الرخوة والأحشاء وتسيل في التراب تدريجياً وبعد سنة تقريباً تبقى العظام التي تبدأ بالتحلل إلى عناصرها المكونة لها بعد الوفاة بخمس سنوات على الأقل.

ج-دراسة محتويات المعدة والأمعاء:

قد تفيد هذه الدراسة في تحديد المدة التي مضت بين تناول آخر وجبة طعامية وحدث الوفاة لكن، يجب الأخذ بعين الاعتبار أن سرعة الهضم تختلف من شخص إلى آخر ويؤثر في ذلك حالة الشخص النفسية والجسمانية ونوع الطعام، فالأطعمة النباتية المنشأ تنتقل من المعدة إلى الأمعاء خلال ٢-٤ ساعات، أما الأطعمة الدهنية فخلال ٦-١٠ ساعات، وتتحرك الأطعمة في الأمعاء الدقيقة بسرعة ١٨٠-٢٠٠ سم في الساعة وتعبّر إلى الأمعاء الغليظة خلال ٣-٥ ساعات، وتصل إلى الكولون الصاعد

خلال ٦ ساعات من تناول الطعام، وبعد ١٢ ساعة إلى الكولون المعترض وإلى الكولون النازل بعد ١٨ ساعة من التناول.

قد تقيد دراسة بعض التغيرات الأخرى في تحديد زمن الوفاة **فدورة حياة الذباب المنزلي** عندما يهاجم الجثة تبلغ ٣-٤ أسابيع، ووجود **بيوضه** فقط على الجثة يعني مرور ١٠-١٥ ساعة على الوفاة، أما إن وجدت **اليرقات الصغيرة** أيضاً بالإضافة للبيوض فهذا يعني أنه قد مر حوالي ١٥-٢٤ ساعة، وإن وجدت **يرقات** بطول ١ سم مع ظهور **التشريق** فذلك يعني أنه قد مر حوالي أسبوعين على حدوث الوفاة، ووجود شرانق فارغة يشير إلى أنه قد مر على الوفاة حوالي شهر.

يبدأ **التصبن** بالظهور في جثة البالغ بعد مرور ٢-٣ أشهر على الوفاة وقد يظهر أسبوعين من الوفاة في الظروف المناسبة، ويكتمل بمرور عام، أما في جثة الوليد فيظهر بعد ٣-٤ أسابيع ويكتمل بعد ٤-٥ أشهر من الوفاة، إذا شمل **التحنط** بعض أجزاء جثة البالغ يكون قد مر على الوفاة ٢-٣ أشهر، أما إن أصابها بالكامل فيكون قد مر ٦-١٢ شهراً، ويكتمل في جثة الوليد خلال ٣ أشهر أو أقل.

يمكن سحب الحيوانات المنوية من الحويصل المنوي للجثة ومراقبة حركتها، فهي تحتفظ بحركتها بشكل شبه طبيعي (٦٠%) لمدة ١٠ ساعات بعد الوفاة، وقد تحتفظ بحركة ضعيفة (٢٠-١٠%) حتى مرور ٢٤ ساعة على الوفاة.

ويمكن تحديد زمن حدوث الوفاة بالاعتماد على مقدار نمو شعر اللحية، فهو ينمو بمعدل ٤ و٠ ملم/اليوم، عند معرفة تاريخ آخر حلقة نستطيع أن نعرف متى توفي بعد هذه الحلقة وذلك بصبغ شعر لحية الجثة ثم نتف ١٥ شعرة وقياس طول الجزء المصبوغ.

يفيد أيضاً مقدار تخرّب وانهدام الـ DNA في خلايا المتوفي مع مقداره في خلايا متوفي معروف زمن وفاته. قد تحدث الوفاة في **أثناء النوم** فإذا كانت المثانة فارغة فالموت قد حصل في بداية النوم أما إن كانت ممتلئة فبعد وقت متأخر.

إذا وجدت **نباتات خضر** تحت الجثة فإنها تفقد يخضورها وتصبح بيضاء شاحبة بعد مرور ٦-٨ أيام على الوفاة. كما يمكن هنا أيضاً الاستعانة ببعض **الأمر الأخرى** غير الطبية كالبريد غير المستلم والجرائد الموجودة ونوع اللباس الذي يرتديه المتوفي وحالة الطعام في المطبخ وفواتير مؤرخة تم بموجبها شراء بعض الحاجيات وزمن تغيب

- المتوفى عن العمل أو آخر مرة شوهد فيها وغير ذلك. . .
- ويمكن تحديد الوقت التقريبي لحدوث الوفاة اعتماداً على التبدلات التالية، مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل المختلفة التي تؤثر في حدوثها (د. درويش، ١٩٩٥):
- ١- إذا كانت الجثة دافئة والعضلات مرتخية والقرنية رطبة شفافة، ولا أثر للزرقة الرمية بعد، دل ذلك على أن الموت حدث خلال الساعة التي سبقت الكشف على الجثة.
 - ٢- إذا كانت الزرقة الرمية قد بدأت بالظهور، والأجزاء المكشوفة من الجثة باردة والعضلات مرتخية، فإن الزمن الذي مضى على الوفاة يتراوح بين ١-٢ ساعة، وإذا بدأ الصمل بالتشكل فإن الزمن الذي مضى على الوفاة يقدر بـ ٢-٣ ساعات.
 - ٣- متى تشكلت البقعة السوداء في العين يكون الزمن الذي انقضى على الوفاة يزيد عن ٣ ساعات.
 - ٤- إذا كان الصمل والزرقة لا يزالان في طور التشكل فإن الوفاة قد حدثت منذ أقل من ٩ ساعات، أما إن اكتمل تشكلهما فإن وقوعها قد حدث بعد أكثر من ٩ ساعات، ويشير هنا بقاء حفرتي الإبط والمغبن دافئتين إلى أنه لم ينقض على حدوث الوفاة أكثر من ١٢ ساعة، وذلك إذا كانت الجثة ما تزال محتفظةً بثيابها.
 - ٥- إذا كانت الجثة باردة وكان الصمل موجوداً والزرقة مكتملة دل ذلك على أن زمن الوفاة قد تجاوز ٩ ساعات وأقل من ٢٤ ساعة.
 - ٦- عندما تكون الجثة باردة وفي حالة ارتخاء العضلات مع بداية ظهور علامات التفسخ فإن الوفاة قد حدثت قبل أكثر من ٣٦ ساعة، وإذا كانت الجثة في حالة تفسخ وتحلل فإن الوفاة قد حدثت منذ أكثر من ٤٨ ساعة.
 - ٧- إذا كانت الجثة عبارة عن هيكل عظمي بلا أنسجة فإن الوفاة قد حدثت منذ أكثر من ٣ أشهر إن كان الوقت صيفاً، ومنذ أكثر من ٦ أشهر أن كان الوقت شتاءً.
- كما اقترحت دراسة بعض التبدلات الكمية لكثير من العناصر التي تدخل في تركيب سوائل الجسم وأنسجته الداخلية والتي تحدث بعد الوفاة قبل حدوث الموت الخلوي للاستفادة منها في تعيين زمن الوفاة كدراسة التبدلات الكمية للآزوت غير العضوي والحموض الأمينية والسكر وحمض اللبن وبعض الخمائر في الدم والسائل الدماغي

الشوكي وسوائل العين. لوحظ مثلاً ارتفاع معدل البوتاسيوم والمتحرر من الكريات الحمر في تلك الأوساط بشكل مضطرب يتناسب مع ازدياد زمن الوفاة وهذا الارتفاع لا يتعلق بعمر المتوفي ولا بجنسه ولا بالظروف الخارجية المحيطة بالجثة ولا بسبب الموت اللهم إلا باستثناء بعض الحالات كالغرق في الماء العذب وما يرافقه من ارتفاع في معدل بوتاسيوم الدم بسبب انحلال الكريات الحمر. كما لوحظ **تناقص** الاستجابة المناعية للخلايا اللمفاوية بشكل مضطرب مع تزايد الزمن المار على حدوث الوفاة. وقمنا بدراسة تغيرات الناقلية الكهربائية لبعض النقاط في الجلد وفي الأحشاء الداخلية وتوظيف هذه التغيرات لتعيين زمن الوفاة، إلا أن كل هذه الدراسات لم تدخل مجال التطبيق العملي بعد وتحتاج لكثير من الدراسة.

لكي نحدد زمن حدوث الوفاة يجب أن نؤخذ **جميع تلك الموجودات والتغيرات** الحاصلة في الجثة بعين الاعتبار وعدم الاكتفاء بإحداها.

الفصل الخامس

الفحص الطبي الشرعي للجثث

يقوم الطبيب الشرعي بالفحص الطبي الشرعي للجثث بهدف توضيح بعض الأمور

وأهمها:

- التأكد من حدوث الوفاة Ascertain that death has occurred
 - تعيين سبب الوفاة ومعرفة التغيرات المرضية التي كان يعاني منها الشخص قبل وفاته.
 - تحديد الشكل الطبي الشرعي للوفاة هل هي جريمة قتل أم انتحار أو أنها نجمت عن حادث طارئ أو أنها وفاة طبيعية.
 - تحديد زمن حدوث الوفاة.
 - التعرف على هوية المتوفى عندما تكون الجثة لشخص مجهول.
- يبدأ الطبيب الشرعي مهمته هذه بعد الاطلاع على ظروف القضية من أقوال الشهود وأقارب المتوفى ومن نتائج التحقيق الذي قامت به السلطات المختصة. ويتم الفحص الطبي الشرعي للجثة كما يلي:
- ١- فحص المكان الذي وجدت فيه الجثة:

يقوم الطبيب الشرعي بتسجيل المعلومات التي يلاحظها عند فحص مكان وجود الجثة في كراس خاص به مبيناً موضع الجثة بالنسبة للأشياء الثابتة الموجودة في هذا المكان ويصف وضعيتها، ويذكر الأثاث والأشياء الموجودة في مكان وجود الجثة ويصفها وصفاً دقيقاً مبيناً فيما إذا كانت مرتبة أم مبعثرة، وهل يوجد ما يشير إلى عراك أو عنف؟ كذلك يشير إلى وجود أي أدوات أو أسلحة، ويعين مكانها بالنسبة للجثة، ويتحرى وجود آثار أقدام أو بصمات أو طلقات نارية أو ظروف فارغة لها في هذا المكان، ويفتش عن البقع بيولوجية المنشأ كبقع الدم والمني والقيء والبراز وهذا يعتبر من أهم أعمال الطبيب

عند فحص مكان وجود الجثة، ويمكن استخدام العدسة المكبرة أو الأشعة فوق البنفسجية أو تحت الحمراء لإظهار البقع قليلة الوضوح، يقوم بوصف هذه البقع بشكل دقيق من حيث الشكل والحجم واللون ومكان العثور عليها، ثم يقوم بأخذها كاملة إن كانت موجودة على أشياء منقولة كالتياب والأغطية والأدوات أو أخذ انطباعات عنها على ورق نشاف أو شاش مبلل بالماء الفيزيولوجي إن كانت موجودة على حائط أو باب مثلاً، ويغلفها بشكل جيد ويرسلها إلى المختبر ليتم فحصها.

ويستحسن دوماً عمل مخطط تقريبي لمكان وجود الجثة وتصويره تصويراً فوتوغرافياً. يقوم الطبيب في البداية بوصف كل الأشياء وهي في موضعها بدون لمسها ويتجنب قدر الإمكان التنقل حول الجثة للمحافظة على الآثار التي يمكن أن توجد حولها ولتجنب تشكيل آثار جديدة مضللة. وبعد فحص المكان ورفع البصمات من قبل العناصر الجنائية يمكنه للمس والتحريك إذا لزم الأمر. يدون الطبيب في كراسة حالة الطقس ودرجة حرارة المكان الذي وجدت فيه الجثة ويُذكر هنا أن المكان الذي وجدت فيه الجثة قد يكون غير المكان الذي حدثت فيه الوفاة.

٢-فحص الجثة ويتضمن ما يلي:

أ-الفحص الظاهري للجثة:

بعد أن يتأكد الطبيب من حدوث الوفاة يقوم بالفحص الظاهري للجثة مبتدئاً بفحص الملابس، والتي لها أهمية خاصة في الطب الشرعي لتحديد نوع الجريمة والأداة المستخدمة وغير ذلك الكثير، وهي تبقى لفترة طويلة حاملة معها الكثير من المعلومات المهمة، يقوم الطبيب الشرعي بوصف الملابس بدقة من الأعلى إلى الأسفل ومن الخارج باتجاه الداخل، متضمناً طريقة لبسها وترتيبها ونوعيتها وماركة صنعها ومقاساتها وأية علامات أو أسماء أو أرقام مكتوبة فيها، ويفتش عما تحويه من وثائق وأوراق أخرى قد تساعد في التعرف على هوية الجثة أو في معرفة سبب الوفاة، ويلاحظ ما بها من تمزقات أو نقص في الأزرار قد تدل على دخول الشخص في عراك مع الآخرين، ويفتش عما تحويه من **بقع كالبقع** الدموية والمنوية والبولية والبرازية، أو **ثقوب** كثقوب الأسلحة النارية والأدوات الحادة فيصفها محدداً موقعها وشكلها وأبعادها ولونها ويقارنها مع الأدبيات

الموجودة على الجسم خاصةً في الجروح المختلفة، كما يبحث عن آثار التراب والرمال أو الشحوم والزيوت على الثياب أو انطباع العجلات عليها، ثم يرسل هذه الثياب إلى المخبر بعد أن يجففها إن كانت ما تزال رطبة. أما إذا كانت الجثة مقيدة برياط فيقوم الطبيب بوصفه مبيناً مكانه وطبيعته وكيفية الربط وشكل العقدة الموجودة فيه وبصوره وهو في مكانه بشكل تظهر فيه العقدة ثم يقصه بعيداً عن مكان العقدة ويحتفظ به كدليل جنائي.

يجب عدم المس بالجثة وبملابسها أو تفتيشها قبل حضور الطبيب الشرعي أو الخبير المختص، وتصور من قبل المصور الجنائي في مكان وجودها مع الاهتمام بالحالة التي كانت عليها عند الاكتشاف وتصويرها على تلك الحالة، ثم نزعها بطريقة صحيحة وبإشراف الطبيب الشرعي خصوصاً في الجرائم والحالات المشبوهة لأن بعض العاملين في المشرحة لا يدركون أهمية الملابس بالنسبة للتحقيق، فهي من أهم العناصر التي تساعد في التعرف على هوية صاحب الجثة من خلال المساعدة في تحديد جنسه وقامته وبنيته البدنية ومستواه الاجتماعي والاقتصادي ومهنته أحياناً، كما قد تساعد الملابس في تحديد الشكل الطبي الشرعي للوفاة، ويمكن أن تعطي دلالة على الوقت الذي حدثت فيه الوفاة والظروف المناخية التي حدثت فيها، ومعرفة نوع الأداة أو السلاح المستخدم لإحداث الوفاة من خلال التمزقات والثقوب التي تحويها كالثقوب التي يحدثها السلاح الناري والتي يساعد فحصها أيضاً في تحديد مسافة الرمي. كما أن وجود قطع منتظمة مقابل إصابات الجسم قد يشير إلى أن الأداة المستخدمة هي أداة حادة، وتكون هذه القطوع أدق عندما تكون في الملابس الضيقة الملاصقة للجسم كالملابس الداخلية، لأن التجمعات التي قد تحدث في الملابس الفضفاضة تؤثر في شكل التمزق أو القطع الذي يحدث فيها.

قد تعطي الملابس من خلال البقع والتلوثات والمواد العالقة عليها فكرة عن عمل صاحبها أو عن نوع الفعل أو الجريمة المرتكبة، فوجود البقع المنوية خاصةً على ملابس الإناث يدل على فعل جنسي ارتكب، ووجود تلوثات دموية كثيرة يشير إلى إصابة بليغة. تؤخذ حرارة الجثة عن طريق الشرج إذا لم يكن بالإمكان أخذ حرارة الأعضاء الداخلية، ثم تنقل إلى الطبابة الشرعية وأثناء نقلها ينظر الطبيب إلى ما قد تخلفه وراءها من أدلة وآثار قد تفيد في التحقيق. عند وصول الجثة إلى الطبابة الشرعية يقوم الطبيب

بما يلي:

- فحص الصمل الرمي قبل نزع الثياب حتى لا يُزال ميكانيكياً أثناء نزعها.
- فحص الثياب جيداً بعد نزعها، وتحفظ للرجوع إليها عند الحاجة.
- ينتقل الطبيب إلى فحص الجثة فيحدد صفاتها الخارجية كالجنس والطول والبنية والعمر ولون الجلد والعينين ولون الشعر وطوله وحالة الأسنان، ويذكر العلامات الفارقة إن وجدت كالتشوهات والشامات والندبات والوشم، ثم يصف التغيرات الرميّة كالزرقعة فيحدد مكان توضعها ولونها وتغيراتها بالضغط عليها، ويقس حرارة الجثة عبر الشرج ويقارنها مع حرارة الوسط المحيط ومع نتائج القياسات الأولى في مكان فحص الجثة، ويحدد درجة التلف، ويدرس استجابة العضلات للتنبيهات الكهربائية والميكانيكية واستجابة الحذقة للتنبيهات الكهربائية والكيميائية، كل ذلك من أجل تعيين زمن حدوث الوفاة.

ينتقل الطبيب بعد ذلك إلى وصف آثار العنف والشدة كالجروح والسحجات والكدمات والحروق والخلوع والكسور مبيناً مواقعها بالنسبة إلى نقاط تشريحية الثابتة وشكلها وأبعادها وصفاتها بدقة، ثم يقوم بتصويرها لأنها قد تغير من صفاتها بمرور الوقت وقد تختفي أحياناً.

يجب أن يهتم الطبيب بفحص بعض النواحي كفروة الرأس وما تحويه من أذيات قد يصعب رؤيتها في الفحص الأول، والعنق وما قد يحوي من آثار خنق أو شنق، وفتحات الأنف والأذنين وما يمكن أن يكون فيها من أجسام غريبة أو نزف دموي أو غيره، والعينين وما يمكن أن يكون فيهما من أمراض تسبب اضطراباً في الرؤية قد يعرض صاحبهما لحوادث مختلفة، ويفحص النواحي الشرجية والتناسلية فقد تحوي آثاراً منوية وأشعاراً ومفرزات وأذيات مختلفة تؤكد حدوث فعل جنسي، وعلى الطبيب هنا أن يأخذ العينات اللازمة من هذه النواحي من أجل الفحص المجهرى، ويتأكد من حالة غشاء البكارة ولون الغشاء المخاطي لمدخل المهبل. ويقوم بفحص اليدين وتحت الأظافر فقد يعثر هنا على بعض الآثار كالأشعار والدم وغيره والتي يمكن أن تكشف الجريمة وتوصل إلى الجاني. ينصح بفحص الجثة من الرأس وإلى الأسفل تجنباً لنسيان بعض الموجودات.

ب-فتح الجثة: يفضل إتمام فحص الجثة بفتحها مهما بدا سبب الوفاة واضحاً
فيمكن بذلك تحديد سبب الوفاة بشكل لا يترك مجالاً للشك، لأن نسبة الخطأ عند
تشخيص سبب الوفاة بدون فتح الجثة تصل إلى ٢٠-٥٠% حسب بعض الإحصائيات،
كما تفتح الجثة للحصول على المرامي النارية المستقرة داخل الجثة. يتم فتح الجثة بعد
الحصول على إذن من السلطات القضائية.

تختلف النظرة إلى تشريح الجثة باختلاف الدول، فبعضها تعتبره أمراً روتينياً تجريه على
كل جثث ولا يتم تشخيص سبب الوفاة إلا بعد فتح الجثة، وبعضها يمنعه تماماً، وبعضها يجريه
فقط في حالات الضرورة. في سوريا بيّن المشرع في الفقرة الخامسة من المادة الثالثة من القانون
رقم ٣١ لسنة ١٩٧٢ المعدل بالقانون رقم ٤٣ لسنة ١٩٨٦ "أنه يمكن فتح الجثة لأسباب علمية أو
للمنفعة العامة أو لضرورة تشريح الجثة بغية تحديد أسباب الوفاة في عدة حالات:

- إذا رأى الأطباء من رؤساء الأقسام في المشافي والمؤسسات الطبية المحددة من وزارة
الصحة أن المنفعة العامة تقضي فتح جثة شخص ما، جاز لهم ذلك إذا لم يقع اعتراض
صريح وخطي من الشخص قبل وفاته أو من أقربائه الذين لا تتجاوز قرابتهم الدرجة الثالثة.
- لا يعتد باعترض الأقرباء إذا كان فتح الجثة للضرورات العلمية أو للتأكد من الإصابة
بمرض وبائي".

أجاز العلماء المسلمون المعاصرون تشريح الجثة وقيده بشروط منطقية لا غبار
عليها وهي: التحقق من موت الإنسان وموافقة الأقارب أو عدم اعتراضهم على الأقل
ووجود ضرورة للتشريح وعدم التمثيل بالجثة فيما لا تقتضيه ضرورة التشريح وإعادة دفنها
بعد إجرائه.

عموماً يقوم الطبيب الشرعي بفتح الجثة بعد مرور ١٢ ساعة على الوفاة لكن، في
حال نقل الأعضاء يجرى قبل ١٢ ساعة. يتم فتح أجواف الصدر والبطن والجمجمة في
كل الحالات، وفتح العمود الفقري أو بعض المفاصل أو الجيوب في الجمجمة في بعض
الحالات الخاصة، يُفتح عادة في البداية الجوفين الصدري والبطني عن طريق إجراء شق
على طول الخط الأمامي المتوسط يمتد من الذقن إلى العانة متجنباً السرة، يتناول هذا
الشق في العنق الجلد فقط وفي الصدر الجلد والطبقة العضلية التي تحته، أما في البطن
فيتناول الجلد والطبقة الدهنية التي تحته، ثم يدخل الطبيب إصبعي السبابة والوسطى لليد

اليسرى في الناحية البطنية من الشق ويدخل السكين بينهما ويعمق الشق ليتناول سائر الأنسجة حتى الصفاق وبذلك يفتح الجوف البطني ويسلخ عضلات جدار الصدر ويبعدها إلى الجانبين، وعند الاشتباه بوجود ريح صدرية يقوم الطبيب بملء الفراغ الكائن بين جلد الصدر والقفص الصدري بالماء ويشق أحد الأوراب في كلا الجانبين فتخرج فقاعات الهواء من خلال الماء في حال وجود ريح صدرية.

ثم يُقطع المفصل الترقوي القصي في الطرفين وتقطع الأضلاع اليمنى واليسرى بواسطة مقص الأضلاع أو بالمنشار وترفع الشريحة القصية الضلعية الناتجة عن قص الأضلاع بعد قطع اتصالاتها بالصدر والحجاب الحاجز ويجري قطع عضلات البطن عند ارتكازها على الحجاب الحاجز حذاء حافته الأمامية وهكذا تبدو الأحشاء الصدرية والبطنية بوضوح ويتم فحصها بسهولة.

تشريح العنق:

لتشريح العنق توضع قطعة خشبية خلف العنق بشكل يبرز وجهها الأمامي ويسهل بالتالي تشريحها، ثم يسلخ الجلد ويقال إلى الجانبين فتظهر العضلات السطحية التي يتم فحصها بدقة. بعد ذلك تقطع العضلة القصية الترقوية الخشائية في الجانبين وتزاح للأعلى فتبدو تحتها العضلات العميقة التي تبعد بدورها فتظهر الغدة الدرقية والحزمة الوعائية العصبية للعنق والعظم اللامي والحنجرة، يتم التحري عن وجود كدمات أو نزوف دموية تحت الجلد وفي العضلات وعن وجود كسور في العظم اللامي أو في الغضاريف الحنجرية وعن وجود أذيات في الحزمة الوعائية العصبية للعنق.

يجر اللسان إلى الأسفل ويستخرج من قاع الفم ويستمر شد اللسان مع قطع الجدار الخلفي للبلعوم والحنجرة والراغامي والمري عن اتصالاتها المجاورة حتى نصل إلى قاعدة العنق، ويتم فتح هذه الأعضاء بعد تشريح الصدر.

تشريح الصدر:

بعد رفع الشريحة القصية الضلعية يتحرى الطبيب عن وجود انسكابات مصلية أو دموية أو قيحية أو جروح نافذة في التجويف الصدري، ويتم استخراج الأعضاء الداخلية بإحدى ثلاثة طرق:

- الطريقة الأولى: يتم فيها استخراج كل عضو على حدا.
- الطريقة الثانية: يتم استخراج الأعضاء على شكل مجموعات، تشمل المجموعة الأولى أعضاء الفم والعنق والجهاز التنفسي مع القلب ويقطع المري والأبهر عند الحجاب الحاجز، وتضم المجموعة الثانية المعدة والأمعاء والكبد والمعتكلة والطحال، أما المجموعة الثالثة فتشمل أعضاء الجهازين البولي والتناسلي مع القسم البطني من الأبهر، وهذه الطريقة أسهل للمبتدئين.

- الطريقة الثالثة: الأكثر استخداماً، تستخرج جميع أعضاء العنق والصدر والبطن في مجموعة واحدة وذلك بمتابعة الشد على اللسان وأعضاء العنق وقطع التصاقات واتصالات الرئتين والحجاب الحاجز مع جدار الصدر، وعند استخراج كامل الأعضاء في مركب واحد توضع على طاولة التشريح ويتم دراسة كل عضو بالتأمل والجس وتقاس أبعاده ثم يفصل ويوزن ويقطع أو يفتح لتدرس بنيته ومحتوياته وما فيها من تغيرات، يفضل استخدام هذه الطريقة عند فتح جثث وفيات الأمراض الخبيثة في المري والمعدة والوفيات الناجمة عن انسداد الأمعاء وغيرها لأنه بفضلها يمكن تتبع التغيرات المرضية ومعرفة توضعاتها، كما تحافظ على الاتصالات النسيجية بين الأعضاء.

توضع الأحشاء على طاولة التشريح وتُفحص، وفي الحقيقة فإن الأحشاء تفحص مرتين: أولاً قبل استخراجها من الجثة وثانياً بعد الاستخراج،

- قبل استخراجها تفحص حالة أغشية جدر الأجواف (الجنب والتامور والصفاق والأم الجافية)، ومحتويات هذه الأجواف من سوائل مختلفة والتي يتم جمعها وقياس حجمها وتحديد رائحتها ولونها وشفوفيتها، ويُنتبه لوضعية الأحشاء في مكانها، يتم الفحص بالتأمل والجس، ويُحافظ على سلامة الأربطة الواصلة الطبيعية. ويجب تجنب إصابة التغيرات المرضية والتي يتم فحصها بعد استخراج الأحشاء، ولا تُشق أماكن التدخلات الجراحية قدر الإمكان ولا تزال القطب الجراحية ولا تُرفع القفاطر إن وجدت.
- أما بعد استخراج الأحشاء فإنها تفحص ثانية بالتأمل والجس ثم تجرى الشقوق اللازمة ويفصل كل عضو ويوزن، ويفضل فصل الأحشاء على شكل مجموعات حسب

وظيفتها على الشكل التالي:

أعضاء الجهاز القلبي الدوراني، أعضاء الجهاز التنفسي، أعضاء الجهاز البولي التناسلي، أعضاء الجهاز الهضمي، ومن الأفضل فتح المعدة والأمعاء في النهاية كيلا تتسخ الأحشاء الأخرى بها ولا يتأذى المشرح بالروائح المنبعثة منها.

عند فحص كل عضو داخلي يوصف سطحه وشكله ولونه وأبعاده وبنيته ووزنه ومرونته عند تقطيعه، تُجرى مقاطع في العضو ليس فقط في أماكن التغيرات المرضية فيه ولكن، في أماكن أخرى معروفة في كل عضو، كما تُجرى مقاطع أخرى متوازية بحيث لا تقسم العضو إلى قطع عديدة بل تبقى متصلة مع بعضها بحيث يمكن فحصها في أي وقت كصفحات الكتاب.

ويجب عند تقطيع كل عضو الاهتمام بشكل رسومات مقاطعه ودرجة امتلائه بالدم، ويمنع غسل الدماغ والزيتين والكبد والطحال والكلى والطحال بالماء لأنه يغسل الدم من العضو ويزيل السموم إن كانت موجودة فيه ويغير من شكل رسومات مقاطعه ويسرع تفسخه، ويمنع استعمال السوائل المطهرة لتعقيم يدي المشرح وأدواته قبل التشريح لكن، يمكن غسل الجلد والأغشية المخاطية ولمع الأوعية الدموية الكبيرة وشغاف القلب ودساماته بالماء، ويحظر تدليك الأغشية المخاطية للأعضاء الداخلية بالسكين أو حتى باليد لأن ذلك يسهل من انسلاخ ظهارياتها فيسيء للمحضرات النسيجية المأخوذة منها.

نعرف أن تثبيت عضو ما بالفورمالين يفقده لونه الأصلي، ولاستعادة هذا اللون يستخدم الكحول الذي يرجع الميتهيموغلوبين إلى هيماتين، ولذلك فالمحضرات المأخوذة من عضو قليل الدم تكون سيئة.

يفحص القلب أولاً بشق التامور وتحري الانسكابات المصلية والدموية والقيحية فيه، وعند الشك بوجود الصمة الغازية يفتش عنها بملء جوف التامور بالماء وشق أجواف القلب فتخرج فقاعات الهواء من خلال الماء في حالة وجود الصمة الغازية، ثم يفتح البطين الأيمن قريباً من ذروته ويكمل شق البطين بالمقص حتى الشريان الرئوي حيث يتم التحري عن وجود الصمات الرئوية، بعد ذلك يفصل القلب من قاعدته وتفتح الأذينة اليمنى بشق يصل بين فتحتي الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي وتفحص الفوهة مثلثة الشرف ومصاريعها. ثم تفتح الأذينة اليسرى بشق يصل بين فتحات الأوردة الرئوية

وتفحص الفوهة التاجية ومصاريعها ثم يفتح البطن الأيسر بشق يمتد صعوداً من ذروة البطن حتى الأبرح وذلك بعد أن تفحص الفوهة الأبهريّة بالإصبع للتحري عن أي ضيق أو اتساع فيها. يقوم الطبيب أيضاً بفحص العضلة القلبية من حيث سماكتها ووجود تغيرات لونية فيها أو ندبات تشير إلى احتشاء تال أو وجود تليف منتشر ناجم عن تضيق الشرايين الإكليلية الشديدة أو حالات فرط التوتر الشرياني بسبب نقص التروية النسبي المرافق أو وجود استحالة شحمية فيها، حيث تكون العضلة القلبية باهتة اللون سهلة التفتت وقد تكون الاستحالة الشحمية غير واضحة عيانياً ولا تظهر إلا عند دراسة العضلة القلبية تحت المجهر.

كما يتم التحري عن وجود تمزق بالعضلة القلبية وذلك كما في الأيام الأولى التالية لاحتشاء حديث أو بسبب انفجار أم دم تالية لاحتشاء قلبي، ويفحص جدار الأبرح لكشف أي تمزق فيه، وتفحص فوهات الشرايين الإكليلية، ويتحرى عن وجود اتصالات شاذة بين البطينين والأذنين، ويفحص مجرى الشرايين الإكليلية بإجراء مقاطع مستعرضة عليها يفصل بعضها عن بعض مسافة ٢/١ سم للكشف عن وجود خثرات أو تضيقات في مجرى الشريان.

ينتقل الطبيب بعد ذلك إلى فحص بقية أعضاء الصدر والعنق فيفتح المري بالمقص من الأعلى إلى الأسفل ويفحص داخله، ثم يفتح الحنجرة والرغامى والقصبات الكبيرة من الأعلى إلى الأسفل ويفحص داخلها بحثاً عما قد يكون فيها من أجسام أجنبية أو مواد مقاه أو أورام أو مفرزات. وعند الاشتباه بوجود كسر في العظم اللامي أو الغضاريف الحنجرية يقوم بتجريد هذه الأعضاء مما يحيط بها من أنسجة وعضلات لرؤية الكسر الذي تحيط به عادة كدمات ونزوف في النسج الرخوة إن كان حيوياً.

تفحص الرئتان فحصاً ظاهرياً بعد فصلهما عن كتلة الأحشاء، وتجرى مقاطع طولية فيهما تمتد من الذروة حتى القاعدة لكشف التغيرات المرضية في النسيج الرئوي من ارتشاح وتكبد وتكهف ووذمة واحتقان. وبعد استخراج الأحشاء الصدرية يفتش عن كسور الأضلاع التي تظهر بوضوح في الوجه الباطن للقفص الصدري.

تشريح البطن:

يتم في البداية فحص الأحشاء البطنية وهي في موضعها للتحري عن وجود دم وسوائل

مرضية وقيح وعلامات انتقاب وجروح نافذة فيها، ثم يرفع الثرب الكبير والقولون المستعرض إلى الأعلى ويوضع رباطان متقاربان عند اتصال العفج بالصائم ويقطع المعى بينهما، ثم تستخرج **الأمعاء الدقيقة** تدريجياً بقطع مساريقها من الأعلى إلى الأسفل حتى الأعور، وتستخرج **الأمعاء الغليظة** كتلة واحدة حتى المستقيم الذي يربط ويقطع تحت الرباط ثم توضع الأمعاء الدقيقة والغليظة في وعاء كبير وتفتح بالمقص ويفحص محتواها ثم تغسل ويفحص غشاؤها المخاطي ويفتش عما قد يحتويه من تقرحات أو أورام أو علامات مرضية أخرى. أما **الكبد** فيستحسن استخراجها كتلة واحدة مع المعدة والعفج ليسهل فحص القناة المرارية وكشف انسدادها بالحصيات أو الأورام. تفتح **المعدة والعفج** بشق يمتد على طول الانحناء الصغير ويفحص محتاوها وغشاؤها المخاطي. كما تفتح القناة الجامعة ابتداءً من فتحتها العفجية بعد اختبار نفوذيتها بالضغط على المرارة. تفتح **المرارة** ويفحص محتواها من الصفراء من حيث الكمية واللون وحالة غشائها المخاطي الذي يكون عادةً مخلي الشكل، ويفتش عن الحصيات في المرارة، يفحص السطح الخارجي للكبد ثم تجرى مقاطع عمودية فيه لكشف التبدلات المرضية التي قد تكون فيه. تحرر **المعثة** من الأنسجة المحيطة بها وتقاس أبعادها ويحدد شكلها ولونها وبنيتها، ويجرى فيها شق طولاني بشكل حرف S مناسب لشكل المعثة وتدرس بنية هذا العضو ولونه وأبعاده في كل أجزائه الرأس والجسم والذيل، وتجري شقوق عرضانية في قناة المعثة بمستوى الرأس والجسم وتفتح وتدرس محتوياتها وشكل مخاطيتها، وتدرس حالة الأنسجة والعقد للمفاوية المحيطة بالمعثة.

كذلك يستخرج **الطحال** ويفحص سطحه الخارجي وتجري فيه مقاطع طولية، ثم تستأصل كل **كلية** على حدة مع الكظر وتقطع قطعاً طولياً يبتدىء من حافتها الوحشية حتى الحويضة فيظهر بذلك نسيجها وما فيه من تغيرات مرضية، ثم تنزع محفظة الكلية بملقط مسنن ويفحص سطحها الخارجي. بعد ذلك تستخرج المثانة مع جزء من المستقيم والموثة عند الرجل والمهبل عند المرأة. يمكن استئصال الكليتين والحالبين والمثانة ككتلة واحدة ثم يفتح الحالب لاستقصاء ما فيه من حصى أو آفات التهابية.

قد يستدعي الأمر في **حالات الإجهاض** استخراج الأعضاء التناسلية الظاهرة

والباطنة للمرأة كتلة واحدة لفحصها، حيث يجري شق بيضوي الشكل يمر فوق فوهة الإحليل في الأعلى وخلف فوهة الشرج في الأسفل ويخزغ الارتفاق العاني، فإذا أدخلت السكين في الشق مماسةً جدار الحوض العظمي حررت المهبل والمستقيم والشرج من اتصالاتها بجدار الحوض وأمكن عندها دفع هذه الأعضاء إلى الداخل واستئصالها مع الأعضاء التناسلية الداخلية كلها كتلة واحدة، توضع هذه الكتلة على الطاولة بحسب وضعها الطبيعي ويفتح المهبل من الأسفل إلى الأعلى ويفتش فيه وفي رتوجه وفي عنق الرحم عن الأذيات من سحجات وجروح رضية وكدمات، ثم تفتح الرحم بشق واحد يمتد من فوهتها الظاهرة حتى قاعها ويفحص البوقان ويشق المبيضان لفحص داخلهما.

تفحص بعد ذلك الفقرات بحثاً عما فيها من خلوع أو كسور والتي يمكن إظهارها بنشر الجزء الأمامي من جسم الفقرات بمنشار صغير. أما كسور الحوض فتظهر للعيان إن كانت واقعة في القوس الأمامية من الحوض بينما يستدل عليها من ارتشاح العضلة القطنية الكبيرة بالدم إن كانت واقعة في القوس الخلفية.

تشريح الرأس:

يفضل البعض البدء بتشريح الرأس حتى لا يخرج الدم من الدماغ والسحايا عند قطع أوعية العنق ويزول ما قد يكون فيها من احتقان، تشق الفروة شقاً يمتد من خلف صيوان الأذن اليمنى إلى خلف صيوان الأذن اليسرى ماراً بقمة الرأس، ثم تسلخ فروة الرأس وعضلاته وتقلب إلى الأمام والخلف ويسجل ما قد يشاهد في الوجه الباطني للفروة من نزوف وكدمات، ثم تنتشر عظام الجمجمة بشكل دائري يمر فوق القوسين الحاجبيتين بـ ٢ سم تقريباً في الأمام وفوق الأذنين مباشرة في الجانبين وذلك باستعمال المنشار اليدوي أو الكهربائي مع تجنب قطع الأم الجافية قدر الإمكان أثناء النشر، ترفع بعد ذلك قبة الجمجمة ويستقصى ما فيها من كسور، ويفحص سطح الأم الجافية الخارجي بحثاً عن النزوف خارج الجافية، ويفتح الجيب الطولاني العلوي وغيره من الجيوب القحفية بالمقص بحثاً عما يحتويه من خثرات حياتية والتي ترفع الضغط في الأوردة الجسرية Bridging Veins التي تخترق المسافة تحت الجافية وقد تسبب نزفاً فيها، ثم تقطع الأم الجافية بالمشروط قطعاً محاذياً لنشر العظم وترفع فيبدو تحتها سطح الدماغ الذي يفحص،

بعدها يرفع قسم الدماغ الأمامي باليد اليسرى وتقطع الأعصاب المتصلة به، كما تقطع الخيمة المخيخية عند ارتكازها على حافة الصخرة العلوية، ثم تقطع البصلة السسائية عند اتصالها بالنخاع ويستخرج الدماغ كتلة واحدة ويوضع على الطاولة حسب وضعه الطبيعي، ويفحص سطحه الخارجي بحثاً عن الآفات السحائية كالنزوف والالتهابات وتفحص التلافيف الدماغية وما قد يكون فيها من كدمات أو ضمور أو تسطح فتبدو واضحة بعد نزع الأم الحنون، تستقصى حالة شرايين القاعدة من حيث إصابته بالتصلب الشرياني أو أمهات الدم.

يقطع الدماغ على الخط المتوسط قطعاً طولانياً يتناول كل أجزائه ثم يقطع قطعاً عمودية متوازية غير كاملة تقسمه إلى شرائح سمكها ١ سم تقريباً وبذلك يكشف ما قد يكون في داخل النسيج الدماغي من آفات مرضية أو إصابات ويعين موضعها واتساعها، بعد ذلك تستخرج الأم الجافية من قاعدة الجمجمة بالجر عليها وتفحص عظام القاعدة بحثاً عما قد يكون فيها من كسور.

فتح القناة السسائية:

قد يتطلب الأمر أحياناً فحص النخاع الشوكي كما في حوادث السير والسقوط وإصابات الرأس الرضية وأمراض النخاع الشوكي، حيث يمكن بذلك تحديد سبب الوفاة بشكل لا يترك مجالاً للشك، يجرى لهذه الغاية شق على الخط المتوسط وتبعد العضلات في الطرفين وتنتشر العظام على جانبي النتوءات الشوكية بمنشار خاص، ثم ترفع العظام المنشورة وتفحص الأم الجافية حول النخاع وتقطع الأعصاب الشوكية التي تجتازها ويستخرج النخاع مع سحاياه، ثم تفتح الأم الجافية ويفحص النخاع فحصاً خارجياً كما يفحص بعد قطعه قطعاً مستعرضة يفصل أحدها عن الآخر ٢ سم تقريباً.

الفحوص المخبرية المتممة:

قد يضطر الطبيب من أجل تعيين سبب الوفاة إلى أخذ عينات من أعضاء وأحشاء الجثة أو سوائها وذلك لإجراء بعض الفحوص مثل:

- **الفحوص النسيجية:** تؤخذ قطع من الأحشاء المراد فحصها بسماكة ١ سم وتوضع في محلول من الفورمول ١٠% وترسل إلى المخبر لفحصها.

- **الفحوص الجرثومية:** عند الشك بوجود إنتان دموي تؤخذ عينة من دم القلب لفحصها ولذلك يفتح التامور ويعقم جزء من سطح البطن الأيمن بكيّـه بسطح المشرط المحمى في النار ثم تؤخذ كمية من الدم من هذا المكان بوساطة محقنة معقمة وتوضع في أنبوب عقيم يحوي مزرعة جرثومية مناسبة، وعند وجود تقيحات موضعية تؤخذ قطرة من القيح بطريقة عقيمة وتمد على صفيحة وتفحص لتعيين نوع الجراثيم المرضية، وتؤخذ عينات ومسحات من مختلف الأعضاء بما فيها المجاري التنفسية.

- **الفحوص الكيميائية الحيوية:** تؤخذ كمية من دم القلب أو من أي وريد، أو تؤخذ عينة من البول بعد فتح المثانة لمعايرة الكحول فيها في حالة التسمم الكحولي وكما يعاير السكر والبوله الدموية في بعض الحالات الخاصة.

تؤخذ عينة دموية لتحديد الزمر الدموية، كما تؤخذ الصفراء أو البول لتحديد خاصية إفراز المستضدات للمجموعة ABO.

- **الفحوص السمية:** تؤخذ عينات من الأحشاء والسوائل الحيوية عند الاشتباه بالتسمم وترسل إلى مخبر السموم لفحصها، وتختلف العينات المأخوذة باختلاف السم المشتبه به وتوزع في الحالات العادية على أربع أوان زجاجية تضم:

أ- المعدة والأمعاء ومحتوئهما، و ٢٠-٣٠ غ برارز إن اشتبه بالتسمم بالمعادن الثقيلة.

ب- القلب والرئة مع ١٥ مل دم من الأوردة الفخذية والخرقية أو الأوردة الإبطية توضع في أنبوب بسيط، ويؤخذ ٥-١٥ مل دم في أنبوب يحتوي مانع تخثر مثل EDTA أو أوكسالات البوتاسيوم أو الهبارين، وللبحث عن الكحول يؤخذ ٥-١٠ مل دم في أنبوب يحوي فلور الصوديوم لتنشيط إنتاج الكحول ولتحطيم الكحول الناجم عن العضويات الصغيرة، يؤخذ عادةً الدم من تلك الأوردة لأن تجويف الجثة ملوث بمحتويات المعدة والأمعاء والانصبابات، ولأن القلب والأوعية الكبرى في الصدر ملوثة بمحتويات المعدة سواء بالانتشار أو بالاستنشاق عند حدوث القيء.

ت- الكبد بكامله أو ١٠٠ غ منه على الأقل (يركز الكبد الكثير من السموم التي قد نخفض تركيزها في الدم والبول) ويؤخذ الطحال والكلية اليمنى أو اليسرى كاملة.

ث- الدماغ كله أو ثلثه على الأقل.

يؤخذ أيضاً ٢٠-٣٠مل من محتوى المثانة من البول وعند وجود قيء أو طعام أو مشروب تؤخذ منها عينات أيضاً، وقد تؤخذ عينات من الأشعار المقصوفة والمقتلعة ومن الأظافر (للتفتيش عن السموم المعدنية) والعظام والصفراء (للتفتيش عن المورفين والكلوربرومازين) عند الاشتباه بوجود تسمم بإحدى المواد التي تتركز في تلك الأنسجة.

عند الشك بالغرق تؤخذ إحدى الكليتين دون فتحها، ويؤخذ محتوى الجيب الوتدي، و ٥٠-١٠٠مل من نقي العظم تؤخذ من عظم الفخذ أو العضد للبحث عن المشطورات، كما يؤخذ ٢٠٠-٣٠٠مل من ماء الغرق للمقارنة.

عند الشك بحدوث جريمة جنسية: تؤخذ مسحات من داخل المهبل للعثور على الحيوانات المنوية ودراسة خلايا بطانة الرحم، كما تؤخذ مسحات من داخل الفم ومن المستقيم عند الجنسين، وعينات من تحت أظافر اليدين ومن أشعار الرأس ومنطقة العانة. **عند الشك بالإجهاض الجنائي:** تؤخذ عينات من الرحم والقناة الناقلة للبيوض والمبيضين ومحتوى الرحم ومسحة مهبلية لإجراء الدراسات الخلوية والكيميائية عليها.

في أديات الأسلحة النارية والجروح الرضية والقطعية والواخزة: تؤخذ الملابس بالإضافة إلى عينات من الجلد في أماكن الإصابة لإجراء فحوص مخبرية خاصة عليها. **تؤخذ البقايا والأشلاء العظمية** لتحديد نوعها وجنسها وصاحبها وطوله وعمره.

توضع العينات المذكورة في أوان زجاجية كبيرة الفوهة تغلق بإحكام وتختم بالشمع الأحمر ثم توضع في صندوق خشبي يختم أيضاً بالشمع الأحمر، وترتبط به بطاقة يذكر فيها اسم الميت ونوع السم المشتبه به ونوع العينات المأخوذة وتاريخ أخذها وتوقيع المرسل، ويرسل مع هذا الصندوق نسخة من التقرير الطبي الشرعي وملخص عن الأعراض التي بدت على الشخص قبل وفاته، وعن الأدوية التي كان يستعملها والعلامات التي دعت للشبهة بالتسمم.

ترسل العينات المذكورة للفحص السمي مع شرطي غالباً دون إضافة أي مادة لها من كحول أو غيره، أما عندما ترسل هذه الأحشاء إلى مكان بعيد فيفضل إضافة كمية من الكحول النقي إليها لحفظها من التلفخ على أن ترفق بعينة من هذا الكحول لفحصها وبيان ما قد تحويه من شوائب قد تكون سبباً في الوصول إلى نتائج خاطئة عند التحليل. وبعد الانتهاء من كل ذلك تعاد الأحشاء إلى الجثة وتخاط اللحف خياطة متقنة

ليعود للجثة شكلها الأصلي قدر المستطاع، كما تخاط الشقوق التي أحدثت وتغسل الجثة وتسلم إلى ذويها ليصار إلى دفنها.

تشخيص الشكل الطبي الشرعي للموت:

إذا نجم الموت عن عنف خارجي مهما كان شكله يجب على الطبيب الشرعي عندها أن يحدد الشكل الطبي الشرعي له أي هل كان انتحاراً أم قتلًا أم حادثاً طارئاً.

أ-تشخيص الانتحار: يستند إلى المعلومات المستقاة من المصادر التالية:

- فحص مكان اكتشاف الجثة الذي قد يكون مرتبطاً لا اضطراب فيه. كما يتحقق من ظروف الوفاة التي يمكن معرفتها من خلال سماع أقوال الشهود والأقارب والحالة النفسية التي كان فيها الشخص قبل وفاته ووجود بعض الأمراض النفسية والوراثية أو معاناته من خسارة مادية أو صدمة عاطفية، وما قد يتركه من رسائل يشرح فيها أسباب انتحاره، كل ذلك يساعد في تأكيد الانتحار.

- فحص الجثة: إن غياب علامات العراك والمقاومة في الجثة ووجود السلاح بوضعه الطبيعي في يد الضحية أو قريباً منها، وكون الملابس مبعدة عن مكان الجرح (ينذر أن يضرب المنتحر نفسه عبر الثياب)، ووقوع الجرح في بعض الأماكن المنتقاة للانتحار كناحية القلب والصدغ الأيمن، ووجود آثار محاولات انتحارية سابقة أو جروح تجريبية، كل ذلك يؤكد طبيعة الموت الانتحارية.

ب-تشخيص القتل: ويعتمد على المعلومات التالية لتأكيد حدوث القتل:

- فحص مكان اكتشاف الجثة: فتبعثر الأثاث والأشياء الموجودة في هذا المكان يدل على حدوث عراك بين الضحية والقاتل، كما أن أقوال الشهود ومعرفة دوافع القتل تساعد في تحديد طبيعة الحادث.

- فحص الجثة: يعثر في هذه الحالة عند فحص الجثة على جروح متعددة غير واقعة في الأماكن المألوفة للانتحار، كما قد يعثر على إصابات تدل على العراك كالجروح الدفاعية في الساعدين وراحة الكفين، ووجود جروح في أماكن لا تصلها يد المنتحر كالظهر مثلاً، كما يؤكد حدوث القتل وجود خصلات من شعر القاتل بيد الضحية أو وجود نتف مدماة من جلد القاتل تحت أظافر الضحية، ووجود كدمات إصبعية

وسحجات إظفريّة حول فم الضحية والتي تدل على محاولة القاتل إخفاء صوت ضحيته أو خنقه. كما أن وجود الزرقة الرمية في مكان لا يتناسب مع وضعية الجثة، ووجود السلاح في يد الضحية بشكل لا يتفق مع ما هو مألوف في الانتحار قد يدلان على تدخل لاحق من قبل القاتل لتقليد الانتحار وإخفاء معالم الجريمة. يؤكّد حدوث القتل فحص الملابس والعتور على تمزقات وشقوق ناجمة عن العراك وفحص السلاح المستخدم في الجريمة.

- **فحص المتهم:** يكشف الفحص آثار العراك من كدمات وسحجات وعضات وجروح في الوجه واليدين والمناطق المكشوفة من الجسم، كما قد يكشف فحص الملابس وجود بقع دموية قد تكون مغسولة بغية إخفاء هذه البقع.
- ج- **تشخيص الموت الناجم عن حادث طارئ:** يتم بنفي القتل والانتحار، ودراسة الظروف المحيطة بالحادث والتي يكشفها التحقيق.



الفصل السادس

الموت المفاجئ والموت المشبوه

الموت المفاجئ "Sudden death" هو الموت الذي يحدث بسرعة (خلال ثوان أو دقائق أو عدة ساعات حتى ٢٤ ساعة) عند شخص يتمتع ظاهرياً بصحة جيدة ولا يتوقع معها حدوث وفاته، تحدث هذه الوفاة نتيجة تفاقم خفي أو حاد لمرض لم يتظاهر سريراً بأية أعراض أو علامات مرضية، أي ليس بأتم الصحة بالضرورة فقد يكون مريضاً حتى بالسرطان ولكن، وضعه مستقر In control، وهو ليس موتاً آنياً Spontaneous death أو ما يدعى في التصنيفات الأميركية باسم Cardiac sudden death.

يعتبر الموت المفاجئ نقطة التقاء هامة ما بين الطب الشرعي ومختلف الاختصاصات الطبية الأخرى كالتشريح المرضي والأمراض القلبية والكلىة والهضمية والعصبية والغدية والنسائية وغيرها، وهو شكل للموت وليس سبباً له.

أما الموت المشبوه: Suspicious death فهو الموت الذي تحيط به ظروف تدعو للشك فيه وإلى إمكان وقوعه بعنف أو تسمم، وقد يكون سبب الشبهة إخبار كتابي موقع عليه تقدم به شخص معروف للنيابة العامة يشير فيه إلى أن الوفاة حدثت بفعل جنائي كالتسمم مثلاً، أو سير غير طبيعي للتغيرات الموتية، أو عندما لا تتماشى شدة الإصابة مع النتائج التي أدت إليها. وإن أكثر الميئات المشبوهة هي ميئات مفاجئة ويستحيل تشخيص سبب الوفاة هنا ونوعها دون اللجوء إلى تشريح الجثة وأخذ العينات اللازمة لإجراء الفحوص المتممة. قد يخطئ الطبيب في تشخيص سبب الوفاة بدون تشريح الجثة حتى مع توفر أفضل المعلومات السريرية، وأظهرت دراسات عديدة أن تشخيص سبب الوفاة اعتماداً على المعطيات السريرية فقط ودون اللجوء إلى التشريح كان خاطئاً في ٢٥-٥٠% من الحالات، ولأسف فإن كثيراً من الأطباء لا يشعرون بأهمية وضع تشخيص صحيح لسبب الوفاة، وغالباً ما يعتبرون توقف القلب والتنفس- Cardio-pulmonary arrest CPA هو سبب الوفاة، مع أنه هو الموت بعينه وليس سببه.

وقد يكشف فتح الجثة علامات تشريحية صريحة تؤكد سبب حدوث الوفاة كوجود خثرة في الشرايين الإكليلية، أو يُظهر فتح الجثة وجود علامات إصابة مرضية يمكن أن تسبب الوفاة ولكنها لا تتنافى مع الحياة كوجود التهاب رئوي أو تصلب شرايين إكليلية، ولا يمكن الجزم بأن هذه الآفات كانت سبب الموت إلا بعد دراسة تفاصيل الحادث والتأكد من أنها تتفق مع هذا التفسير، إذ قد تحدث الوفاة بسبب آخر مع وجود هذه الآفات. وقد لا يكشف فتح الجثة سوى علامات مرضية طفيفة لا تعلل الوفاة أو يكون التشريح سلبياً تماماً كما هو الحال في الوفيات الناجمة عن الأخماج الخاطفة أو السبات السكري أو النهي القلبي المنعكس، مما يستدعي إجراء فحوص مجهرية لمقاطع من الأعضاء الداخلية كالقلب والرئة والكلية والدماغ، وزرع الدم المأخوذ من القلب بحثاً عن الأخماج الدموية ومعايرة البولة في الدم المأخوذ بُعيد الوفاة وغير ذلك من الفحوص المختلفة. غير أن هذه الفحوص والتحريات قد تبقى سلبية في بعض الأحيان ولا يعرف السبب الحقيقي للوفاة في أكثر من ٥% من الوفيات، إلا أن ما يهم القضاء من هذه الحالات هو بيان ما إن كانت الوفاة جنائية أو غير جنائية، فيذكر الطبيب أنه لم يعثر عند فحص الجثة على أي آثار لعنف أو تدخل خارجي وأن الوفاة ليست جنائية.

يحدث الموت المفاجئ عند الرضع غالباً بسبب أخماج الطرق التنفسية، ويحدث في سن ما قبل المدرسة واليافعين بسبب ذات الرئة وتشوهات القلب الخلقية والإنفلونزا. ويحدث عند الشباب بسبب العصيدة الشريانية الإكليلية الموضعية والمترافقة مع خثرة أو مع تشنج شرياني إكليلي مما يؤدي إلى قصور قلبي حاد أو إلى رجفان بطيني، أو يحدث بسبب التهاب العضلة القلبية، أو انفجار أم دم دماغية خلفية، أو بسبب التهاب سحايا أو التهاب رئوي فصي حاد، أو بسبب مرض طفيلي كالإصابة بالمكورة الشوكية Echinococcus. تحدث الوفيات المفاجئة عند البالغين والمسنين غالباً بسبب العصيدة الشريانية أو بسبب أمراض ارتفاع الضغط أو بسبب اجتماع المرضين السابقين معاً.

أسباب الموت المفاجئ عند البالغين والكهول:

يحدث الموت المفاجئ هنا أكثر عند الرجال، ويزداد وقوعه بتقدم العمر، وفي المواسم الباردة وخاصة في التبدلات الفجائية لحرارة الجو وضغطه، والجماع من أكثر الأسباب المهيئة للموت المفاجئ فكثيرون ماتوا في بيوت الدعارة، ومن أهم أسباب الموت

المفاجئ عند البالغين والكهول نذكر :

أولاً: آفات القلب والأوعية الدموية:

تشكل أمراض القلب والأوعية الدموية نسبة عالية من أسباب الموت المفاجئ تبلغ ٨٥-٩٠%، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يموت سنوياً أكثر من ٣٠٠٠٠٠ شخص بسبب هذه الأمراض، وهي أشيع في الرجال بعمر ٢٠-٦٥ سنة، وأكثر حدوثاً (٧٠% من الحالات) في الصباح بين الساعة السابعة والتاسعة وذلك بسبب ازدياد فعالية الجملة الودية وزيادة إفراز الأدرينالين وهذا ما يؤدي إلى لا نظميات قلبية، ومن أهم هذه الآفات:

- ١- آفات الشرايين الإكليلية (نقص تروية عضلة القلب).
- ٢- ارتفاع الضغط الشرياني.
- ٣- آفات العضلة القلبية (كالتهابات والاستحالة الشحمية والاعتلال والتمزق والشيخوخة)
- ٤- التهاب الشغاف الخمجي.
- ٥- الآفات الدسامية.
- ٦- تمزق أم دم.

١- آفات الشرايين الإكليلية السادة أو المضيق لها:

أكثر هذه الآفات مصادفة هي العصيدة الشريانية الإكليلية Coronary atherosclerosis وتشكل ٧٥% من الحالات المسببة لنقص التروية الإكليلية، وتدعى "قائد الموت عند الرجال" وهي تضيق لمعة الشرايين بشدة أو تسدها سداً كاملاً بسبب ارتشاح جدر هذه الشرايين بالمواد الدسمة، وكثيراً ما يتوضع الكلس في الصفائح العصيدية مما يعطيها قواماً قاسياً، وهذا ما يشاهد عند الشيخوخة، وقد تقترح بطانة الشرايين بمحاذاة صفائح العصيدة مما يهيئ لتشكيل التخثرات، أو قد يحدث نزف تحت بطانة الشريان المصاب مما يزيد في شدة التضيق ويسهل حدوث الخثرة. ويلاحظ في هذه الأيام حدوث احتشاء العضلة القلبية-أخطر مضاعفات العصيدة الشريانية-غداً "أكثر شباباً" فأصبح يشاهد عند الشباب بعمر ٢٠-٣٠ سنة وذلك بسبب نمط الحياة الحالي والتحضر المتسارع مع ما يستجلبه هذا التحضر من عوامل الخطر، أما بعمر ٤٠-٥٠ سنة فأصبح شائعاً.

كل حالات الاحتشاء العضلة القلبية تقريباً (أكثر من ٧٥%) ناجمة عن التصلب العيصدي واختلاطاته، والقليل منها ناجم عن أنواع أخرى من الانسداد الإكليلي كالتهاب

الشرايين والخثرات والصمات بأنواعها المختلفة والتضييق الأبهرى الشديد ونقص الضغط الانبساطي الأبهرى وازدياد ضغط الأذينة اليمنى وانسداد الفوهات بسبب السفلس والأورام وأم الدم المسلخة عند جذر الأبهر وبعض التشوهات الخلقية للشرايين الإكليلية كالمنشأ الخاطئ لها وغير ذلك. وقد تكون الشرايين الإكليلية هنا طبيعية ولكن الحمل **Loading** المطلوب منها عالي بسبب جهد زائد أو بسبب ضخامة العضلة القلبية فيحدث نقص تروية نسبي، وقد يكون سبب نقص التروية هو **تشنج** العضلة القلبية وازدياد الضغط داخل البطيني مما يؤدي للضغط على فوهات الشرايين الإكليلية وإغلاقها، أو بسبب **نقص** أكسجة مزمن أو فقر دم شديد.

يصيب احتشاء العضلة القلبية الرجال قبل سن الخمسين أكثر من النساء، ويتساوى معدل الإصابة عند الجنسين بعمر ٥٠-٦٠ سنة، أما بعد عمر الـ ٦٠ سنة فتصاب النساء بشكل أعلى، ويحدث الموت المفاجئ في ٧٠% من الحالات خلال الساعة الأولى من بدء ظهور الأعراض. أكثر المناطق إصابة بالعصيدة هي الثلث الأول من الشعبة النازلة للشريان الإكليلي الأيسر المغذي للجدار الأمامي للبطين الأيسر (الأشيع والأخطر)، يليها الثلث الأول من الشريان الإكليلي الأيمن، كما تشاهد الصفائح العصيدية في مناطق فتحات الشرايين، وفي أماكن تشكل الفروع الكبيرة، ثم القسم القريب من الشريان المنعطف الأيسر، ثم الجذع الرئيسي. يتعلق نوع إصابة العضلة القلبية بدرجة النقص الحاصل في التروية الدموية لها وبمكان وشدة الانسداد وبالمدة التي استمر فيها التضييق أو الانسداد، وبوجود الدوران الدموي الجانبي المعاوض، ويتراوح شدة الإصابة بين حدوث مناطق نخرية صغيرة في العضلة القلبية وحتى حصول احتشاء واسع فيها. ويجب أن يزول أكثر من ٧٥% من لمعة الشريان قبل الحديث عن أي نخر في العضلة القلبية لكن، حدثت حالات موت بسبب الاحتشاء مع شرايين إكليلية طبيعية؟، وبالعكس وُجدت حالات انسداد كامل لوعاء كبير دون وجود أي علامة على احتشاء (إما بسبب وجود دوران جانبي يؤمن بديلاً للتروية الدموية أو بسبب الموت السريع قبل ظهور علامات الاحتشاء).

تنجم الوفاة البكرة (خلال الـ ٢٤ ساعة الأولى) في حالات احتشاء العضلة القلبية إما عن قصور قلبي حاد خاصة في حالات ضخامة البطين الأيسر أو بسبب اضطرابات

في النظم (رجفان بطيني غالباً) بسبب إصابة العقد القلبية أو النسيج الناقل وهذا يحدث غالباً عند الأشخاص الذين لم يشكو سابقاً من أعراض قلبية فيموتون فجأة في الشارع أو في الحمام أو أثناء الجماع أو الحديث أو النوم، أي في أي مكان وأي وقت، وقد يحدث الموت المفاجئ بسبب الصدمة الألمية. أما بعد ٢٤ ساعة فيمكن أن تحدث الوفاة بسبب تمزق العضلة القلبية في منطقة الاحتشاء في الأيام الأولى التالية للاحتشاء الذي كثيراً ما يكون غير عَرَضِي في مثل هذه الحالات، أو تمزق الحاجز بين البطينين، أو تمزق العضلات الحليمية، وقد يكون سبب الوفاة هنا وذمة رئية حادة أو تشكل أم دم أو إختلاطات خثرية أو اضطرابات النقل.

يمكن أن نجد بفتح الجثة زيادة وزن القلب، وضخامة وزيادة ثخانة جدر البطينات ووجود مناطق احتشائية في العضلة القلبية ذات لون أفتح مع وجود مناطق نزف دموي وتغيرات ضمورية قاسية في العضلة القلبية لكن، يجب الانتباه إلى أنه عند إجراء مقاطع في العضلة القلبية يُشاهد عيانياً مناطق شاحبة وأخرى غامقة وهذا ناجم عن اختلاف امتلاء الأوعية الدموية بالدم أثناء فترة الاحتضار وليس عن احتشاء والفحص النسيجي يؤكد ذلك. ويكشف تشريح الجثة في هذه الميمات المفاجئة غالباً وجود إصابة عصيدية شديدة في الشرايين الإكليلية، مع وجود خثرة حديثة في أحد الشرايين مصحوبة بعلامات الاحتشاء أو بدونها، ويلاحظ تشرب بطانة الشرايين الإكليلية المصابة بالبلازما خاصة تحت صفائح العصيد، مع وجود نزوف نقطية في هذه الصفائح، ووجود خثرات حديثة العهد على سطح تلك الصفائح. إلا أن الخثرات القديمة في الشرايين الإكليلية أكثر مصادفة ويرافقها تليف العضلة القلبية المتوضع في الأماكن التي يغذيها الشريان المسدود. تكون الخثرة التي تشكلت أثناء الحياة ملتصقة بشدة بالوعاء وبإبسة، وهي إما حمراء وتتجم عن التخثر السريع أو بيضاء وتتجم عن التخثر البطيء، وقد تختلط خثرتان بيضاء وحمراء فتتشكل الخثرة المختلطة، أما الخثرة التي تتشكل في فترة الاحتضار أو بعد الوفاة فتكون حمراء بنفسجية طرية ولا تلتصق بجدران الوعاء أو القلب وتنفصل عنه بسهولة. وقد يكشف التشريح تليفاً منتشراً ناجماً عن تضيق الشرايين الإكليلية الشديد كما في حالات ارتفاع الضغط الشرياني بسبب نقص التروية النسبي المرافق. نشير إلى أن وجود العصيد الشريانية مهما كانت شدتها لا يؤكد دائماً أنها سبب الوفاة؛ إذ عاش

الكثيرون حتى أعمار متقدمة أو ماتوا بأسباب غير قلبية رغم وجود العصيدة الشريانية والخثرات والإصابات الواسعة في العضلة القلبية، كما أن الكثيرين وخاصة الشباب يموتون بسبب تشنج الشرايين الإكليلية التي قد تكون سليمة تماماً أو حاوية على بقع عصيدية صغيرة ومتفرقة.

تحدث الأطوار التالية في الاحتشاء:

- التغيرات النخرية النسيجية Tissue necrosis: وهي نوع من الإصابة النسيجية الناجمة عن نقص التروية، ويعتبر النخر مؤهلاً لحدوث الطور الثاني "الالتهاب".
- التغيرات الالتهابية أو الاستجابة "رد الفعل" الالتهابية للإصابة النسيجية Inflammatory Response وتظهر بشكل إطار يحيط بمنطقة الاحتشاء.
- التدمير Demolition: حيث تُبلع الأشياء النسيجية المتموتة وتُنظف المنطقة بالبالعات Macrophage.
- التعضي وتشكل ندبة أو نسيج تنديبي Organization وذلك بسبب قدرة الخلايا القلبية على التجدد.

لا تظهر في العضلة القلبية في حالة الاحتشاء أية تغيرات مميزة إذا حدثت الوفاة مباشرة، أما إن تأخرت فتحدث تغيرات عيانية ومجهريّة تختلف باختلاف الفترة التي عاشها المريض بعد الإصابة.

تظهر التغيرات العيانية بعد مرور ١٨-٢٤ ساعة من حدوث الاحتشاء على شكل منطقة بلون أحمر شاحب في البداية ثم يصبح اللون بنياً أحمر (بعد ٢٤-٧٢ ساعة من حدوث الاحتشاء)، ثم تحاط المنطقة بزئار واضح أحمر غامق غير منتظم الحدود (منطقة نزف دموي) بعد ٣-٧ أيام من حدوث الإصابة، ثم تصبح منطقة الإصابة قاسية الملمس ويتغير لونها تدريجياً فيصبح في اليوم ٤-١٠ أصفر مسمرّاً، ويتشكل حولها نسيج حبيبي بلون أحمر، وتظهر وذمة تحيط بالمنطقة المصابة وتتلّف هذه المنطقة وتشكل ندبة خلال ٤-٨ أسابيع من الإصابة. نادراً ما يجتاز الاحتشاء طبقات النخاب Epicardium إلى الشغاف Endocardium، لذلك تُشاهد ألياف عضلية سليمة في منطقة تحت الشغاف بسبب استمرار تغذية هذه المناطق من الدم الموجود في البطين

بشكل مباشر.

أما علامات الاحتشاء المجهريّة فلا تظهر بالمجهر الضوئي إلا بعد مرور ٨-١٢

ساعة على الإصابة، وهي:

- تباعد بسيط في الألياف العضلية المخططة.
- اضطراب بسيط في سيتوبلازما الخلايا.
- زيادة طفيفة في عدد الكريات البيض من مقصات وبالعات بين الألياف العضلية المخططة (رد فعل التهابي على التماوت الخلوي).

وبعد مرور ٢٤ ساعة على الاحتشاء:

- تفقد الألياف العضلية المتماوتة تخطيطاتها العرضانية، فتبدو حزم هذه الألياف متباعدة عن بعضها البعض مما يعطي سطح المقطع منظرًا حبيبيًا وتتلون تلك الألياف بشكل غير منتظم.
- تحتقن الشعيرات الدموية المحيطة بمنطقة الاحتشاء ويشاهد نزف في جدر الشرايين الإكليلية وركوده دموية في المنطقة المصابة وتشرب جدر الأوعية بالبلازما، وامتلاء الأوردة الشديد بالدم، مع نزف حول الأوعية.
- تتكثف السيتوبلازما ويحدث تنخر في الألياف العضلية وتصبح الهيولى أكثر ولعاً بالإيوزين مع درجات مختلفة من انكماش وتجزؤ النواة.
- ازدياد كبير بعد مرور ٤٨ ساعة في عدد الكريات البيض وخاصة المفصصات (تفرز خمائر حالة لبقايا الألياف المتموتة) ومن البالعات، والتي تشكل حلقة تحيط بمنطقة الاحتشاء.

- قد تظهر تغيرات تنكسية في ألياف العضلة القلبية تعطيها شكل الخلية النباتية ذات الأجواف الواسعة الواضحة والنويات المتوضعة بعيداً عن المركز.

- ومن العلامات الباكرة للاحتشاء وجود تغيرات تنكسية في الألياف العضلية على شكل عصابة معترضة تأخذ الإيوزين بشدة ناجمة عن تخثر بروتينات ألياف العضلات الملساء، إلا أن هذه العصابة تشاهد أيضاً في وفيات أخرى مترافقة بنقص أكسجة

وتحرر مفاجئ للكاتيكول أمين، كالصدمة النزفية والغرق وإصابات الدماغ الحادة واعتلال العضلة القلبية الإجهادي والتسمم بCO₂ و ببعض الأدوية.

- تظهر في اليوم الثالث من الاحتشاء تغيرات خثرية متقدمة مع انحلال البنية الداخلية لمعظم الألياف العضلية، ويمكن ملاحظة وجود أعداد صغيرة من الكريات وحيدة النواة.

- وفي اليوم الخامس إلى السادس تسيطر الكريات وحيدة النواة وهي بشكل رئيسي من البالعات التي تقوم بتنظيف الأشلاء، ومن الأرومات الليفية Fibroblast التي تأتي لتنتج كميات كبيرة من ألياف الكولاجين الجديد أثناء عملية الإصلاح، ثم يقل عددها وتسيطر ألياف الكولاجين بعد اليوم العاشر.

- ترتشف الألياف العضلية المتموتة ويحل محلها نسيج حبيبي يتحول إلى ندبة قاسية خلال ٤-٨ أسابيع من الإصابة، ولكن تتطلب الاحتشاءات الواسعة وقتاً أكبر للشفاء فيمكن حتى بعد ٢-٣ أشهر مشاهدة مناطق نخرية وخثرية غير متعضية بعد في المناطق المصابة.

أما باستخدام المجهر الإلكتروني فإن التغيرات الاحتشائية كانتفاخ الجسيمات الميتوكوندرية وانزياح الكروماتين النووي تبدو واضحة بعد ١-٣ ساعات من حدوث الاحتشاء. يمكن للطرق الكيميائية النسيجية الأنزيمية أن تكشف الاحتشاء بعد ١٠-١٥ دقيقة من حدوثه عن طريق تلوين المحضرات بطرق خاصة.

وهناك تغيرات مخبرية تشير لحدوث احتشاء العضلة القلبية وتعتبر دلائل مادية Objective clues لإثبات حدوث الاحتشاء نعتمد عليها وخاصة قبل مرور ٨ ساعات على حدوث الاحتشاء، وحتى بعد موت المريض يمكن أخذ عينات من دمه وإجراء معايرة بعض الخمائر التي قد تشير بارتفاعها لحدوث احتشاء.

يتوضع الاحتشاء في الجدار الأمامي للبطين الأيسر في ٥٠-٦٠% من الحالات، وفي الجدار الخلفي بالقرب من قمة القلب في ٣٠-٤٠% من الحالات، وفي ١٠-٢٠% من الحالات في الحاجز بين البطينين. إن الحصانة النسبية للبطين الأيمن والأذينتين عائدة لجدرانها الأقل سماكة والتي لا تحتاج إلى مزيد من الدم إضافة لحصولها على

الأوكسجين والمواد الأخرى مباشرة من الدم الموجود في لمعتها.

مضاعفات احتشاء العضلة القلبية (والتي قد تؤدي للموت المفاجئ):

- **تمزق العضلة القلبية:** ويحدث هذا التمزق في ٢٠-٣٠% من حالات الاحتشاء وخاصة الواسع، وغالباً في الجدار الأمامي للبطين الأيسر بالقرب من قمة القلب أو في الجدار الخلفي عند قاعدة القلب، وأقل في منطقة القمة وفي الحاجز بين البطينين، ويؤدي للوفاة بعد ٣-١٠ أيام من الإصابة الأولية عادة.

كثيراً ما **ينجم** عن تمزق العضلة القلبية انصباب تأموري وصطام التأمور الذي يمنع القلب من التمدد بحرية في حالة الانبساط مما يعيق الصبيب الوريدي ويسبب احتقان وزراق في الوجه والعنق ويؤدي إلى الموت، كما قد تتمزق العضلات الحليمية المتتخرة، أو الحجاب البطيني، أو قد تتشكل أم دم بطينية.

- اضطرابات النظم المختلفة.

- **قصور القلب:** ويحدث في حوالي نصف حالات الاحتشاء فيتضاعف احتمال حدوث الوفاة ثلاث مرات تقريباً.

- **الصدمة القلبية:** وتحدث في حوالي ١٥% من حالات الاحتشاء وخاصة في الـ ٣٦ ساعة الأولى من حدوث الاحتشاء مما يزيد من احتمال حدوث الوفاة.

- وقد تظهر الاختلالات الخثرية والصمية في الدورة الدموية الكبرى أو الصغرى بعد الاحتشاء.

- التهابات التأمور.

٢-مرض ارتفاع الضغط الشرياني:

يعد ارتفاع الضغط هذا من الأسباب الشائعة في إحداث الوفاة المفاجئة وكثيراً ما يجتمع مع التصلب العصيدي الشرياني فيلتبس الأمر على الطبيب في تحديد سبب الوفاة. تشكل **ضخامة القلب** وخاصة البطين الأيسر أهم وأولى علامات ارتفاع الضغط، فعندما يزيد وزن القلب عن ٤٠٠ غ (الحد الأعلى لوزن قلب إنسان متوسط الحجم تقريباً هو ٣٦٠-٣٨٠) غ وتزيد سماكة جدار البطين الأيسر عن ١٥ سم يمكن عندها التفكير

بارتفاع الضغط، وقد يصل وزن القلب إلى ٨٠٠-٩٠٠ غ وسماكة جدار بطينه الأيسر إلى ٢-٣ سم. وعند فتح الجثة يشاهد أحد الشكّلين التاليين للضخامة القلبية: الشكل الاحتقاني ويتميز بقلب كبير مع رقة الجدر وتوسع الحجيرات، والشكل الضخامي ويتميز بقلب كبير مع صغر جوف الحجيرات. **يوزن القلب** بعد فتحه وإزالة الدم السائل والخثرات من جوفه، وقد نحتاج في بعض الحالات إلى وزن كل جزء من أجزاء القلب وحده حيث يحرر القلب من الشحم ويقسم إلى أربعة أقسام: الأذنين مع الجدار الفاصل عبر الأخدود الأذيني البطيني، والبطين الأيسر، والبطين الأيمن، والحجاب البطيني بعد فصل البطينين عنه، **يوزن كل قسم من الأقسام السابقة**، وباعتبار أن الحجاب البطيني يحوي على عضلات من البطينين فإن وزنه يقسم بينهما كما يلي:

يحسب أولاً الوزن من الحجاب لكل ١ غ من وزن البطين بالعلاقة التالية: **وزن الحجاب بالغرام/وزن البطينين بالغرام**، ثم يضرب الناتج بوزن كل بطين فينتج وزن الحجاب لكل بطين **ويضاف إلى وزن هذا البطين**. نحسب كلاً من:

- **المشعر البطيني**: يساوي وزن البطين الأيمن (عادة ٧٠ غ)/وزن البطين الأيسر (عادة ١٥٠ غ) ويساوي في الحالة الطبيعية ٠.٤-٠.٦،

- **المشعر القلبي**: يساوي وزن القلب/وزن الجسم ويساوي في الحالة الطبيعية ٠.٠٤-٠.٠٦،

- **النسبة المئوية لوزن البطين الأيسر بالنسبة لوزن الجسم** (وزن البطين الأيسر $\times 100$) / وزن الجسم، وهي في الحالة الطبيعية تساوي ٢١ و. %،

- **النسبة المئوية الطبيعية لوزن البطين الأيمن بالنسبة لوزن الجسم** تساوي ١٠ و. %.

يزداد وزن العضلة القلبية على حساب زيادة وزن البطين الأيسر في أمراض ارتفاع الضغط وبعض حالات تشوهات القلب ويكون المشعر البطيني في هذه الحالات أقل من ٠.٤ و المشعر القلبي أكثر من ٠.٦ و والنسبة المئوية لوزن البطين الأيسر أكثر من ٢١ و. %، والنسبة المئوية لوزن البطين الأيمن أقل من ١٠ و. %. أما في الالتهابات المزمنة في الرئتين وبعض الأمراض الخمجية الأخرى **فتتضخم عضلات البطين الأيمن** ويزداد وزنها إلى حوالي ١١٤ غ وتصبح النسبة المئوية لوزن البطين الأيمن ١٦ و. %

وللأسر أقل من ٠.٢% والمشر البطيني أكثر من ٠.٦ والمشر القلبي أكثر من ٠.٠٤.

وهكذا فإن ضخامة القلب تشاهد في حالات عدة غير ارتفاع الضغط، وللتأكد من حدوث الضغط يعتمد على علامات أخرى في شريانات بعض الأحشاء وما يتلوها من تغيرات مرضية في هذه الأعضاء، فمثلاً تتشعب جدر الشريانات الكلوية والدماعية بالبلازما والهياطين مما يؤدي إلى تلف بعض النفرونات المتأذية وتشكل نسيج ضام مكانها وحدث تصلب كلية عصيدية Atherosclerotic nephrosclerosis ويصغر حجم الكلية ويصبح سطحها محبباً بحبيبات صغيرة مع تبدلات تنكسية في الطبقة القشرية، أما في الدماغ فتؤدي إصابة شرياناته وشعيراته الدموية إلى اضطراب حاد في التروية الدموية الدماغية وحدث الوفاة الفجائية خاصة بسبب النزف أو السكتة الدماغية Apoplexia or cerebral insult، وهكذا فالوفاة الفجائية لمريض ارتفاع الضغط قد تنجم عن قصور قلبي حاد أو عن نزف دماغي أو احتشاء قلب أو قصور كلوي.

٣- آفات العضلة القلبية:

- التهاب العضلة القلبية: إن التهاب العضلة القلبية الخمجي بفعل الجراثيم أو الفيروسات أو التهابها السمي المرافق لبعض الأمراض الخمجية كالديفتيريا والتسمم ببعض السموم كالزرنيخ قد يكون سبباً في حدوث الموت المفاجئ والذي قد يحصل حتى بعد شفاء الآفات الحادة وتليفها، ويتم تشخيص الإصابة بالفحص النسيجي للمنطقة المصابة.

أما التهاب العضلة الرثوي فيترافق بآفات دسامية وتأمورية تساعد في وضع التشخيص، وقد يعثر على خثرات أو صمّات في أوعية الأحشاء المختلفة ناجمة عن التهاب الشرايين الإكليلية وتؤدي إلى احتشاءات في الرئة أو الكبد أو الكلية أو الطحال ونزف في الدماغ، والعلامة المميزة لالتهاب العضلة القلبية الرثوي هي عقيدات آشوف Aschoff's nodules التي تتوزع في العضلة القلبية وتتكون من تنخر غرائي مركزي محاط بخلايا مصورية وليفية وعرطلة عديدة النوى لكن، ما يهنا أكثر في الطب الشرعي هو التهاب العضلة القلبية الذاتي Idiopathic (التهاب العضلة القلبية المعزول لفيدلر

(وسافير)، حيث تكون الحالة أولية مجهولة السبب، وتسبب الموت المفاجئ، ويمكن تشخيص المرض باللجوء إلى الفحص النسيجي، وتم إدراجه كسبب لحوادث الطرق والطيران إذ يؤثر على كفاءة السائق أو الطيار.

- **الاستحالة الشحمية للعضلة القلبية:** تؤدي إلى حدوث الموت المفاجئ بسبب تمزق العضلة القلبية وما ينجم عنه من انصباب دموي تأموري أو قصور قلبي حاد.

تصادف الاستحالة الشحمية عند البدينين والكحوليين والسكريين ومرضى فقر الدم الشديد وفي بعض حالات التسمم كالتسمم بالفوسفور وعند الإصابة ببعض الأخماج خاصة التهاب الأمعاء عند الأطفال. تكون العضلة القلبية بالتشريح باهتة اللون سهلة التفقت ويتأكد الارتشاح الشحمي بالفحص النسيجي.

- **اعتلال العضلة القلبية:** والضحايا غالباً شباب، والمظهر الرئيسي هو ضخامة قلبية مع غياب ارتفاع الضغط أو الآفات الدسامية، ومن أنواعها:

الاحتقاني حيث يكون القلب كروياً بسبب ضخامة جدرانه وتوسع لمعته ومثاله اعتلال العضلة القلبية الكحولي.

الضخامي الانسدادي ويدعى أيضاً **التضييق تحت الأبهر الذاتي** حيث يلاحظ ضخامة شديدة في الحاجز بين البطينين ويكون وزن القلب ٤٠٠-٨٠٠-١٠٠٠ غ وتكون زيادة الوزن على حساب البطين الأيسر، يُشخص المرض نسيجياً، وهو عائلي في ٢٠-٣٠% من الحالات، ويحدث في أي عمر من الولادة وحتى الشيخوخة إلا أن معظم الوفيات تحدث في الأعمار المتوسطة.

- **تمزق العضلة القلبية:** ذكرنا أن العضلة القلبية المصابة باحتشاء حديث قد تتمزق مسببة موتاً مفاجئاً وكثيراً ما يمر انسداد الشرايين الإكليلية المسبب دون أعراض، كما قد تتمزق العضلة المصابة بأم دم تالية لاحتشاء قديم أو لصمغ إفرنجي مستقر في جدار القلب، غالباً ما يحدث التمزق إثر اضطراب نفسي.

- **شيخوخة العضلة القلبية:** وهو التشخيص الذي نلجأ إليه عندما لا نجد أي سبب آخر لوفاة إنسان طاعن في السن، يكون القلب المسن صغير والأوعية السطحية فيه متعرجة والعضلة القلبية رخوة وبنية.

٤- التهاب الشغاف الخمجي Infection Endocarditis:

تسببه الجراثيم والفطور وقد يسبب الموت المفاجئ نتيجة تخرب وقصور في أي من الدسامات القلبية المختلفة أو بسبب تشكل الخثرات والصمات الجرثومية في الدورة الدموية الصغرى والكبرى أو بسبب الانتانات والخراجات في مختلف الأعضاء أو بسبب تجرثم الدم.

تحدث معظم حالات التهاب الشغاف بعد قلع الأسنان، وبعد عمليات أو إجراءات الطريق البولي، وبعد العمليات القلبية، وعند حقن المخدرات وريدياً وبعد الحمل والولادة، غير أن نسبة لا بأس بها من التهابات الشغاف تحدث دون أن يعلم سبب الخمج.

٥- الآفات الدسامية:

يلعب اضطراب النظم القلبي دوراً هاماً في حدوث الموت المفاجئ في الآفات الدسامية، وتعد آفات الدسام الأبهري من أكثر الآفات الدسامية المحدثة للموت المفاجئ، وتضيق الدسام الأبهري أكثر إحداثاً للموت المفاجئ من قصوره، وقد يتكلس الدسام الأبهري المتضيق، خاصة عند مرضى التصلب العصيدي.

يتضخم البطين الأيسر في التضيق الأبهري أكثر منه في ارتفاع الضغط حيث يزن القلب هنا ٧٠٠-١٠٠٠ غ مما يسبب قصور إكليلي، ويصيب المرض عادة الذكور فوق الستين سنة، ويمكن حدوثه عند الأصغر سناً من الذين يولدون بدسام أبهري ثنائي الوريقات، تكمن المشكلة هنا في حاجة البطين المتضخم لتروية دموية كبيرة، كما أن الدسام المتضيق يسبب انخفاض ضغط الإرواء في فوهة الشرايين الإكليلية مما يقلل أكثر من الجريان الدموي

يسبب الداء التاجي احتقان رئوي وزلة تنفسية وتعب، وقد يسبب الموت المفاجئ، وعندما يختلط التضيق بالرجفان الأذيني يمكن أن يكون سبب الموت انطلاق صمة كبيرة من الأذينة اليسرى إلى الدماغ، وقد يحدث الموت المفاجئ بسبب تمزق أحد المصاريع الدسامية التالي للإصابة بالالتهاب.

٦- تمزق أم الدم:

وهو من أكثر الأسباب غير القلبية المؤدية للموت المفاجئ، ويحدث غالباً في

الأبهر أو في وعاء دماغي، وقد يتمزق الأبهر الصاعد دون وجود أم دم فيه عند المصابين بارتفاع الضغط أو بتضييق برزخ الأبهر، يمكن أن تبقى أم الدم لفترة طويلة دون تمزق، وعندما يكون التمزق جزئياً يمكن إسعاف المريض، إلا أنه غالباً ما يموت المرضى بسرعة. تقسم أم الدم الأبهرية إلى ثلاثة أنواع وكلها قد تؤدي إلى تمزق مفاجئ:

- أم الدم العصيدية Atheromatous aneurysm: وهي الأشيع، تكون عادةً مغزلية أو كيسية الشكل، وقد يبلغ حجمها حجم البرتقالة، وتتوضع غالباً في الأبهر البطني خاصةً تحت الحجاب الحاجز، حيث تكون الأخطر بسبب التأثيرات الهيموديناميكية للفروع الكبيرة التي تتفرع من هذه القطعة، أغلب ضحاياها من الرجال المسنين؛ إذ يؤدي التخریب المترقي للطبقة المتوسطة للأبهر بسبب فعل التكتس الليفي الشحمي للتصلب العصيدي إلى ضعف جدار الأبهر وقلة سماكته.

معظم أمهات الدم تبقى سليمة طول الحياة وتكشف بالصدفة عند فتح الجثة، أما عندما يحدث التمزق فإن أضعف نقطة في الجدار تُثقب بتأثير الدم الذي يخرج إلى النسيج خلف البريتوان (أكثر من حدوث نزف حر في جوف البريتوان) ويتجمع خلف جذر المساريقي وحول الكلية، وغالباً ما يتجمع الدم في مركز القسم الخلفي من البطن. إذا حدث تمزق جزئي يمكن إنقاذ المريض بالمداخلة الجراحية السريعة، ولكن غالبية المرضى يموتون بسرعة قبل تقديم أية مساعدة لهم، يبين فتح البطن وإبعاد الأمعاء جانباً وجود بروز أحمر داكن يظهر للأمام فوق العمود القطني ويمتد على جذر المساريقي. قد يلعب الرض دوراً في تمزقها.

- تمزق أم الدم الأبهرية المسلخة: يمكن أن تظهر أم الدم الأبهرية المسلخة على كامل طول الأبهر من الشريان الحرقفي وحتى الدسام الأبهر، إلا أن التمزق يصيب أمهات الدم الموجودة في الأبهر الصدري، وغالباً يكون التمزق عفوياً.

يحدث هنا تتخر الطبقة المتوسطة للأبهر، فتصبح متنكسة ومتكيسة وضعيفة في طبقاتها المركزية، ويصبح جدار الأبهر كالسندويش مترافق بشق مستو في الوسط، ويدخل الدم من لمعة الشريان من خلال تمزق في لويحة عصيدية والتي تشكل حدثية مرضية منفصلة موجودة مع تتخر الطبقة المتوسطة، يمكن لتدفق الدم في الشق في الطبقة

المتوسطة وتحت ضغط شرياني مرتفع أن يسيلخ جدار الأبهر بسرعة للأسفل نحو الفروع الحرقفية وحتى الفخذية، ولكن التسليخ غالباً يمتد باتجاه الأعلى حول القوس الأبهرية وينفجر ضمن جوف التأمور مسبباً انصباب دموي واندهاس تامور يكون غالباً سبب الوفاة. أما إن لم يتمزق التسليخ في التامور فإن سبب الوفاة يمكن أن يكون تضيقاً مفاجئاً في لمعة الأبهر مع ضغط على منشأ الشرايين الإكليلية. هذا المرض أكثر شيوعاً عند الرجال فوق سن الـ ٥٠ ويوصف الألم الناجم عنه بأنه أقوى ألم يمكن أن يُحتمل.

- **أم الدم السفلسية Syphilitic aneurysm:** أصبحت نادرة وتتوضع دائماً تقريباً في الأبهر الصدري وعادة في القوس الأبهرية، وتكون رقيقة الجدران ويحدث التمزق في جوف الجنب أو في المري أو القصبات مسبباً قيء دموي أو نفث دموي كبير مفاجئ.

- **أمهات الدم المميّة في الأوعية الأخرى:** وهي نادرة باستثناء أمهات دم الشرايين المخية. قد تحدث انتفاخات عصيدية في الأوعية الحرقفية والفخذية والشرايين المساريقية، كما قد يؤدي التهاب الشريان العقدي إلى تشكل أمهات دم دقيقة.

تمزق أم الدم الدماغية: سنركز هنا على التمزق العفوي لأم دم في حلقة ويللس في قاعدة الدماغ، والذي يعتبر من أكثر الأسباب إحداثاً للموت المفاجئ عند اليافع والشباب والأعمار المتوسطة بعد الداء الإكليلي، حيث يحدث نزف تحت عنكبوتي بسبب تمزق أم دم شريان مخي قاعدي، وهو أشيع عند النساء اللاتي يكنّ ممنعات نسبياً من الانسداد الإكليلي وذلك حتى العقد الخامس من العمر قبل سن الضهي، ومن المفيد عندما تحصل حالة وفاة مفاجئة لإمرأة في سن الإنجاب أن نضع في الاعتبار اختلاطات الحمل وانسمام النفاس وتمزق حمل هاجر والصمة الرئوية بسبب خثار أوردة الساق وتمزق أم دم مخية كخيارات أولى عند البحث عن سبب الوفاة.

- تدعى أمهات الدم هذه بالولادية، غير أنها لا تكون موجودة عند الولادة أو أثناء الطفولة وإنما تتطور في نقطة ضعيفة من جدار الوعاء عند التفرع عادةً مع التقدم بالعمر، ويتراوح حجمها من عدة مليمترات وحتى عدة سنتيمترات قطراً وتكون مفردة أو متعددة وتأخذ غالباً شكل حبة الفريز، ويمكن أن تتمزق قمتها عند حدوث أي

ارتفاع مفاجئ بضغط الدم مثلما يحدث في الشدة والإثارة العاطفية تماماً كما يحدث عند الجماع والعراك أو حتى الجدال، وكما يشجع ارتفاع الضغط الناجم عن زيادة إفراز الكاتيكول أمين وقت الشدة البطين ناقص الأكسجة على الرجفان فإنه يشجع أم الدم على الانفجار، ويساهم الكحول بزيادة احتمال حدوث التمزق. لا يؤثر الرض المباشر والشديد على الرأس على أم دم صغيرة متوضعة عميقاً داخل القحف لكن، يمكن أن يسبب تمزق أم دم كبيرة هشة.

معظم حالات النزف تحت العنكبوتية الناجمة عن تمزق أم دم دماغية تأخذ سيراً طويلاً نسبياً وتسمح بالتدخل الجراحي أو غالباً تشفى بشكل عفوي أو تسبب صداعاً شديداً وصلابة نغرة، ويمكن أن يسبب هذا النزف موتاً فورياً بسبب الغمر المفاجئ لجذع الدماغ وخاصة الصهريج القاعدي بالدم المنبثق من الدم الشرياني في قاعدة الدماغ، وقد يغطي الدم كامل الدماغ وحتى القناة الشوكية في الأسفل، ويكون أحمر لامعاً في النزف الطازج، ينقلب إلى بني داكن بعد أسبوع تقريباً بسبب التغيرات التي تطرأ على الهيموغلوبين إن بقي المريض حياً، ويمكن التحري عن الهيموسيدرين فيه بعد ثلاثة أيام من حدوث التمزق.

يسبب تمزق أم الدم المخية ٨٥% من حالات النزف تحت العنكبوتية العفوية، أما في ١٥% من الحالات فيبدو أن السبب ناجم عن تمزق أم دم صغيرة جداً يصعب العثور عليها أو نتيجة ضعف في وعاء دون وجود أم دم.

ثانياً: آفات الجهاز التنفسي:

تحتل آفات الجهاز التنفسي المرتبة الثانية من حيث مسؤوليتها عن حدوث الوفيات المفاجئة وأهم هذه الآفات:

١- التهاب الوريد الخثري والصمة الرئوية:

وهو السبب الرئيسي للموت المفاجئ بسبب الآفات التنفسية (وهو سبب وعائي أيضاً)، تنفصل الصمة من أحد الأوردة الكبيرة في الحوض والطرفين السفليين وتستقر في الشريان الرئوي أو أحد فروع سادة إياه ومحدثة الاحتشاء الرئوي والقصور التنفسي الحاد فالموت، وهي:

- أشيع عند كبار السن وعند البدنيين.
- **يكثر حدوثها** بعد العمليات الجراحية ولا سيما بعد العمليات المجرة في الحوض وفي الطرفين السفليين (غالباً تنطلق الصمات في الأسبوع الثاني بعد العملية)، وفي الرضوض القريبة من أوردة الطرفين السفليين.
- أشيع بعد الولادات والأمراض التي تقعد المصاب في الفراش مدة طويلة، وبعد التهابات الأوردة في الطرفين السفليين، وعند الجلوس أو النوم الطويل، وعند الذين يطيطرون لمسافات طويلة.

- في ١٥% من الحالات تحدث بشكل غير متوقع مع غياب كل العوامل السابقة.

يُفتش عند الشك بحدوث الموت المفاجئ بسبب الصمة الرئوية عن الخثرات والصمات في القلب الأيمن ولمعة الجذع الرئوي والشرايين الرئوية وفروعها وذلك قبل استخراج الأحشاء من الجثة، يجب تمييز الصمة عن الخثرات الدموية التي تتشكل بعد الوفاة، وتكون الصمة بشكل علة أقسى وأقل اضطباعاً ويمكن تمييز جزئين فيها أحدهما منحني ومنظم يوافق رأس الصمة والآخر ذو سطح غير منظم يوافق المكان الذي انفصلت منه الصمة، ويمكن تطبيقها على الجزء الذي انفصلت عنه من علة الوريد الملتهب والذي يكون قاسياً غامق اللون ولمعته ممثلة بخثرة كبيرة حمراء غامقة اللون.

يتم التشريح بفتح الصدر فتحاً واسعاً ويشق التامور بعد ترك القلب في مكانه ويستقصى مسار الشريان الرئوي للعثور على الصمة، ويسهل التأكد من وجود الصمة التي تسد فرعاً متوسطاً من الشريان الرئوي برؤية احتشاء الرئة تحت الجنب، وغالباً ما يكون في الرئة اليمنى قرب حافتها الخلفية، بلون مسود محبب بسعة ٢-٥-٧سم وعند قطع الرئة في مستوى الاحتشاء نرى أنه يمتد عمقاً بشكل هرم تشغل ذروته الصمة.

٢- الأمراض التنفسية الخمجية الصاعقة:

كالتهاب القصبات الشعرية وذات الرئة الفصية والتهاب الرئة والقصبات خاصة عند الشيوخ والسكريين والغوليين وضعاف البنية وكذلك التدرن الرئوي خاصة الشكل الدخني منه والإنفلونزا ولا سيما عند حدوث "متلازمة راي" والذي يساعد في حصولها إعطاء الأسبرين لعلاج الإنفلونزا فيعاني المريض من قصور كبدي حاد ووذمة دماغية

دماغية واضطراب وعي، تعالج هذه المتلازمة بالديكساميثازون.

٣-وذمة الرئة الحادة:

وتتجم عن القصور الحاد في البطن الأيسر، ويفتح الجثة تكون الرئتان كبيرتي الحجم وممتلئتين بسائل رغوي مدمى، ويطرافق ذلك بضخامة بطين أيسر ناتجة عن ارتفاع الضغط أو عن أمراض الدسام الأبهرى، أما إذا كان القلب سليماً فيجب عندها التفتيش عن سبب آخر للوذمة الرئوية كالخمج والرض والتسمم.

٤-انسداد الطرق التنفسية الميكانيكي بجسم أجنبي أو بتشكل مرضي:

يحدث هذا الانسداد بجسم أجنبي كالطعام خاصة عند السكارى وضعفاء العقل والشرهين، أو بمواد القيء عند السكارى والرضع والمصابين بالإغماء وفي أثناء بذل جهد جسمي (يجب هنا نفي أن التفسخ أو نقل الجثة حرك الطعام من المعدة إلى المري والبلعوم)، كما قد تحدث الوفاة المفاجئة بسبب حيات البطن التي قد تصعد إلى المري وتدخل إلى الطرق التنفسية، أو بسبب السليبات المذنبية في الحنجرة أو الرغامى، أو بسبب خراجات البلعوم التي تؤدي للاختناق بتضخم وبرزو الخراج وضغطه على الحنجرة أو عبر المنعكس المبهمي أو بسبب تمزق الخراج ودخول القيح إلى الطرق التنفسية، أو نزف طارئ ناجم عن إصابة وعاء في جوار الخراج، أو نتيجة نفث دموي ناجم عن السل أو عن ورم قصبي أو بسبب تآكل وعاء دموي كبير كانتقاب الأبهر بسبب التهاب الشريان السفلي، أو بسبب وذمة المزمار أو الحنجرة لأسباب خمجية أو سمية أو رضية. ويمكن أن تحدث الوفاة المفاجئة بسبب الأمراض الخبيثة في الجهاز التنفسي أو بسبب الأمراض الخبيثة أو الخمجية في المنصف والجنب.

وقد تملأ النزوف الصغيرة الطرق التنفسية وتسبب الموت اختناقاً أو بتثبيط المبهم من الغمر المفاجئ للحنجرة. إلا أن ما يلفت الاهتمام أكثر هنا والذي يسبب دعاوى أمام المحاكم ضد الأطباء هو التهاب اللهاة الصاعق بالمستدمية النزلية Haemophilus influenza عند الأطفال، وهي حالة إسعافيه خطيرة، فأى طفل مصاب بصيرير حديث يجب أن يراجع طبيب أطفال أو تخدير؛ إذ يمكن أن تسبب الوذمة الخمجية الكبيرة لمدخل الحنجرة الموت في غضون سويكات إن لم يُجرَ له خزع أو تنبيب رغامى لإنقاذ حياته.

٥- الموت المفاجئ في الربو القصبي:

قد يموت مريض الربو بشكل مفاجئ وغير متوقع دون أن تكون هناك بالضرورة هجمة ربوية أو حالة ربوية، وعُزِيَ السبب هنا إلى الجرعات المفرطة أو الاستخدام المفرط لأدوية الإرخاز أدريئالية الفعل والتي لها تأثير مباشر على العضلة القلبية مسببةً تسرعاً قلبياً واضطراب نظم ورجفاناً بطيئياً، وتسرع المشاركة ما بين مشتقات الثيوفيللين ومقلدات الودي من حدوث التأثيرات السمية القلبية للموسعات القصبية.

يبيدي فتح الصدر زيادة حجم الرئتين فتملآن الصدر وتكونان غير منمخصتين وذات بنية إسفنجية شاحبة وتترك انطباعات عند الضغط عليهما بالأصبع، وقد يبيدي سطح القطع قصبيات ذات جدران سميكة ومسدودة بمخاط سميكة، يمكن أن يحدث الموت المفاجئ الناجم عن الربو أيضاً عند الأطفال الذين يعانون من داء مزمن واضح.

ثالثاً: أمراض الجملة العصبية المركزية:

١- النزف الدماغي العفوي:

شائع عند المسنين، يحدث النزف الدماغي أكثر عند المصابين بارتفاع الضغط الدموي أو التصلب الشرياني أو أم دم الدماغية، وقد يتلو جهد أو رض بسيط فينسب خطأ لهذا الرض، يشكل كل من ارتفاع الضغط والخثار المخي السبب المعتاد للنشبة الدماغية التي تؤدي إلى ظهور علامات وأعراض عصبية مترافقة مع تأذي النسيج الدماغي. يقع النزف في المحفظة الخارجية عادة أو في المخيخ والحدبة الحلقية بشكل أقل، وتتم الوفاة بسرعة أو تتأخر لبضع ساعات يقضيها الشخص بحالة سبات، ويترافق النزف أحياناً بأفات رضية خارجية ناجمة عن سقوط الشخص من وضعية الانتصاب أو من مكان مرتفع عند وقوع الحادث تثير الالتباس.

٢- النزف تحت العنكبوتي:

ويكون رضياً أو عفوياً، يتميز النزف تحت العنكبوتي التالي للرض بتموضعه على السطوح العلوية والجانبية لنصفي الكرة المخية بشكل بؤري وغير متناظر ونادراً ما يصل هذا النزف لسماكة كبيرة في الدماغ، أما النزف العفوي فغالباً ما يصل حتى قاعدة الدماغ على شكل خثرات دموية سميكة بلون أحمر غامق ثم تمتد إلى الأعلى وتشغل السطوح

الجانبية للدماغ وتستدق بالتدريج. **ينجم النزف تحت العنكبوتي العفوي** - كما ذكرنا - غالباً عن تمزق أم دم خلقية في أحد الشرايين الدماغية، خاصة شرايين حلقة ويلس أو أحد فروعها، وكثيراً ما يرافق أم الدم تشوه في شكل حلقة ويلس، وقد تكون أم الدم المتمزقة من منشأ **عصيدي** عند المسنين وتقع في الشريان القاعدي ويصعب هنا العثور على أم الدم، فتدرس التغيرات المرضية المجهرية في الدماغ وفي جدر أوعيته الدموية. كما قد ينجم النزف تحت العنكبوتي عن تمزق أحد الشرايين الدماغية التالي لإصابته بالخمج أو بالداء الإفرنجي أو برقة زائدة في جدرها تجعلها سهلة التمزق.

ينتشر الدم النازف في المنطقة تحت الغشاء العنكبوتي وتحدث الوفاة بسرعة أو خلال بضع ساعات يشكو فيها المصاب من صداع شديد ودوار وقيء يتلوها سبات واختلاج. يصعب تحديد سبب النزف تحت العنكبوتي والوفاة المفاجئة عندما يترافق ذلك بمرض خفيف على الرأس أو الوجه ولمعرفة ما إذا كان رضياً أو عفوياً تدرس كل حالة على حدا بشكل دقيق ومفصل.

٣- الخثرة والصمة الدماغيتان:

تصادف الخثرة الدماغية غالباً عند الشيوخ المصابين بالتصلب الشرياني وتتوضع عادةً في الشريان المخي المتوسط أو الشريان القاعدي وتسبب ليونة في الناحية التي يغذيها الشريان المسدود، تظهر المنطقة المصابة عقب الانسداد بوقت قصير قليلة الاحتقان، وبعد ذلك تصبح صفراء لينة ومتوذمة، وبعد أيام تصبح بنيته غير متميزة.

أما الصمة الدماغية فتحدث في أعمار مبكرة ويكون مصدرها الأبهر الصاعد والقوس الأبهرية. وقد يكون منشأ الخثرة الشريانية أو القلبية التي انطلقت منها الصمة رضياً في حالات نادرة كما في الجروح النارية والجروح الوحشية.

٤- خراجات الدماغ وأورامه والتهاباته وبعض الأمراض الطفيلية كالكيسات المائية

الدماغية والتهابات السحايا وخاصة التهاب الأم الجافية النزفي Haemorrhagia patchy meningitis والذي يتميز عن النزف تحت الجافية وفوق الجافية الرضي بوجود مناطق نزف دموي غالباً على الوجه الداخلي للأم الجافية بأعمار مختلفة ويتوضع النزف على شكل طبقات بعضها فوق البعض.

٥-الصرع:

حيث يموت المريض بسرعة وبشكلٍ غير مفسر حتى ولو كان المرض مسيطراً عليه جيداً وحتى لو لم يكن المريض في حالة صرعية أو حتى ولا بوجود نوبة صرع عادية ولا يمكن تفسير ذلك بشكلٍ مقنع حتى بعد إجراء تشريح الجثة.

رابعاً: آفات الجهاز الهضمي:

١-النزف:

وهو أيضاً سبب وعائي، ويكون مصدر النزف دوالي المري أو القرحة الهضمية أو تمزق أحد الأحشاء المريضة، ويسبب سرطان المري الممتد إلى الأبهر نزف صاعق. يسهل عادةً العثور على مصدر النزف ولكن يصعب ذلك في بعض الحالات فيظن هنا أن النزف حدث بسبب تسرب الدم Diapedesis من خلال بطانة الشعيرات الدموية.

٢-التهاب الصفاق الحاد:

وينجم عن انثقاب قرحة هضمية أو ورم سرطاني معدي أو معوي أو زائدة دودية ملتهبة أو بسبب إصابة الأمعاء بأمراض أخرى كالحمي التيفية مثلاً.

٣-الصدمة الشديدة:

الناجمة عن انسداد الأمعاء أو انفثالها أو عن اختناق فتق أو بسبب التهاب المعدة والأمعاء الحاد عند الشيوخ والأطفال.

٤-التهاب المعثكلة النزفي الحاد أو انسداد القناة الجامعة السريع بحصاة مرارية.

٥-خثرة أو صمة في الشرايين المساريقية.

خامساً: آفات الجهاز البولي التناسلي:

١-بعض الحالات المتقدمة من التهاب الكلية وسلّها وأورامها واستسقاءها وتقيحها وذلك بسبب ارتفاع البولة الدموية التي ترتفع عادة بعد الموت بسبب انحلال البروتين لكن مقدارها لا يتجاوز ١٠٠ملغ/١٠٠ مل خلال الـ ٤٨ ساعة التالية للوفاة إلا

إذا كان مقدارها مرتفعاً من قبل، وقد ترتفع في فترة النزح حتى الـ ١٥٠ ملغ/١٠٠ مل لذا فلا يمكن تشخيص التسمم بارتفاع البولة بشكل جازم إلا إذا بلغت مقاديرها في الجثة حوالي ٣٠٠ ملغ/١٠٠ مل.

يثير موت امرأة حامل بشكل مفاجئ الشك باحتمال إجراء **إجهاض جنائي**، كما أن انفجار الحمل خارج الرحم وانفتال ورم ليفي مذنّب أو كيسة في المبيض يمكن أن يكون سبباً لوفاة امرأة، **الانسمام الحُملي** قد يبدأ في أواخر الحمل بشكل مفاجئ وينتهي بالموت السريع دون أن تسبقه أعراض منذرة فتلتبس الوفاة بالتسمم بالستريكنين وتشاهد أوضح التغيرات في **الكبد** الذي يكون متضخماً ومقرطاً بسبب وجود بقع نزفية كثيرة تحت محفظته ذات حواف متعرجة تجاورها بقع نخرية بلون أصفر باهت، ويكشف الفحص المجهرى تخرباً في البنية النسيجية للكبد مع استحالة شحمية وتموت في الخلايا الكبدية وخاصة في المناطق المحيطة من الفصوص الكبدية، كذلك يشاهد تتخر في **الكلية** ووذمة دماغية مترافقة مع نزوف في المادة البيضاء.

سادساً-الداء السكري:

ويعتمد التشخيص على سماع أقوال الأهل والأقارب التي تؤكد أن الشخص كان مصاباً بالسكري قبل الوفاة، ولا يكشف فتح الجثة علامات تشير إلى سبب الوفاة، وقد يكشف وجود خمج سريع. يؤخذ الدم من الأوعية **المحيطة لمعايرة السكر**، وهو يهبط في الدم بعد ٦-٨ ساعات من الوفاة إلى **الصفر** بسبب استمرار تخربه، إلا أنه قد يرتفع قبيل الوفاة بسبب الرض والتسمم بـ CO₂ والاحتشاء والاختناقات بشكل عام، ولذلك لا يعتمد على عيار السكر في الدم المأخوذ بعد بضع ساعات من الموت في تأكيد وجود الداء السكري إلا إذا بلغت مقاديره نحو ٢٠٠ ملغ بالمئة مل.

ارتفاع سكر الخلط الزجاجة لأعلى من ١١٠ ميلي مول/الليتر مؤشر قوي للإصابة بالسكري (الطبيعي: ٣٩-٥٦ ر). أما إن كان التركيز ١٤ ر أو أقل فهو برأي البعض دليل انخفاض السكر قبيل الوفاة.

نذكر هنا حالة **التسمم بحقن الأنسولين** (الأنسولين غير فعال عن طريق الفم)، والتي يمكن أن تكون حادث قتل أو انتحار أو حادثاً عرضياً، ويعتمد التشخيص على

الظروف المحيطة ووجود علامات وخز إبري على سطح الجثة، وتؤخذ عينات من الدم المحيطي، كما يؤخذ الجلد والنسيج الذي تحته في مكان الحقن ومن مكان آخر غير مكان الحقن كشاهد، علماً أنه قد لا توجد أية علامة مرئية على الجلد مكان الحقن مالم يتأذى وعاء صغير. يجب فصل المصل عن الكريات الحمر وتجميد المصل إلى أن يتم إرساله إلى المختبر إلا إذا أرسل كامل الدم مباشرة، كما يجب أن تجمد عينات الجلد والنسج أو يتم حفظها في الثلاجة بدون تثبيت.

وعلى الرغم من أن الأنسولين يمكن كشفه بعد عدة أيام وحتى عدة أسابيع بعد الوفاة إلا أن العينات المبكرة هي الأفضل، يمكن كشف الأنسولين البقري أو الخنزيري، أما الأنسولين العلاجي من النوع البشري فلا يمكن تمييزه عن أنسولين الشخص نفسه، لذا يُمكن بالإضافة إلى القياس المناعي للأنسولين بحد ذاته قياس C-peptide، إذ أن البنكرياس يفرز جزيء واحد من هذا الببتيد مقابل كل جزيء أنسولين يفرزه، وبذلك يُميز ما بين الأنسولين الداخلي والخارجي.

إن محاولة إثبات أن حقن الأنسولين قد أحدث نقص سكر الدم بواسطة قياس مستوى الغلوكوز في سوائل الجثة هي محاولة غير عملية بسبب عدم وثوقية مثل هذا التقييم بعد الوفاة، إلا أن النقص الشديد لمستويات الغلوكوز في الخلط الزجاجة ربما يكون مفيداً ولكنه غير مقبول بشكل مطلق.

سابعاً: الخمج الدموي:

ويكون الطحال في هذه الحالة متضخماً هشاً سهل التفتت، ويتأكد التشخيص بزرع الدم أو جزء من النسيج الطحالي وعزل الجراثيم المسببة.

ثامناً: الآفات الدموية: كفقر الدم أو ابيضاضه أو نقص الكريات المحببة أو الناعور.

تاسعاً: الحالات التحسسية:

وأكثر ما يهتما في الطب الشرعي الصدمة التأقية **Anaphylactical shock** والوذمة الوعائية العسية **Angioneuritic odema**: تحدث الصدمة التأقية غالباً نتيجة حقن مادة دوائية فيشكو المصاب خلال فترة قصيرة من تعب عام وصعوبة تنفس

ويهبط الضغط إلى الصفر ويصبح النبض خيطياً ويفقد الوعي وقد تحدث الوفاة بسرعة. لا يظهر تشريح الجثة أي علامات نوعية، وعندما تطول فترة الاحتضار يمكن العثور على خثرات في الشرايين الدماغية الصغيرة، مع تضيق في القصبات الهوائية وانتفاخ رئوي حاد وارتشاح الرئتين والقلب والجلد بخلايا حامضية Eosinophilia واحتقان عام في الأحشاء. تجرى الفحوص النسيجية والكيميائية لعينات من الأحشاء المختلفة ولعينات مأخوذة من مكان حقن الدواء تشمل الجلد والنسيج تحت الجلد والعضلات. أما **الوذمة الوعائية العصبية** فتتوضع في أماكن مختلفة كالوجه والأطراف والأغشية المخاطية للطرق التنفسية والأحشاء الداخلية كالرئتين والدماغ والكبد، وتحدث غالباً بعد حقن مستحضر دوائي. تحدث الوفاة هنا اختناقاً بسبب الوذمة الشديدة في مخاطية الطرق التنفسية وتشريح الجثة يكشف سبب الوفاة بسهولة.

عاشراً: الموت المفاجئ الناجم عن قصور القلب عصبى المنشأ:

يؤدي التنبيه الشديد للعصب المبهم إلى بطء كبير في القلب واتساع وعائي مرافق فيحدث نقص تروية دماغية يسبب إغماءً سريعاً ويبدو المصاب شاحباً، ويستعيد وعيه بعد قليل عادة لكن، قد لا يستأنف القلب الساكن عمله أحياناً ويموت الشخص بسبب نهي القلب، ويبدو أن هناك استعداداً بنوياً لذلك ويزيد الانفعال والتوتر النفسي من هذا الاستعداد. يكشف تشريح الجثة شحوب اللحف وخلو القلب من الدم وانطباق جدر الأوعية الكبيرة وخلوها من الدم، أما المناطق الحساسة التي يؤدي تنبيهها إلى الغشي فهي الناحية القلبية والناحية الشرسوفية والناحية الخلفية والأعضاء التناسلية الظاهرة، وكذلك تمسيد الجيبين السباتيين وبزل الجنب أو الحبن أو القيلة المائية وتظهير عنق الرحم.

العوامل المؤهبة لحدوث الموت المفاجئ:

يحدث الموت المفاجئ غالباً نتيجة أمراض يمكن معالجتها أو تؤدي للوفاة عادة بعد مدة زمنية طويلة يتخللها فترات اشتداد وهجوع للمرض، فلماذا تحدث الوفاة أحياناً بشكل مفاجئ ؟. لوحظ وجود عدة عوامل يمكن تسميتها "**عوامل الخطر**" تؤهب لحدوث الموت المفاجئ من هذه العوامل نذكر:

- **التوتر الفيزيائي:** تحدث الوفاة عند ٤٠-٥٠% من مرضى القلب والأوعية الدموية بعد

حدوث توتر فيزيائي قد يكون زهيداً كممارسة تمارين بسيطة أو صعود عدة درجات أو عند عملية التبرز أو ممارسة الجنس. يمكن للقلب السليم أن يزيد عمله لدرجة كبيرة في حال الجهد الفيزيائي، فنتاج القلب (حجم الدففة Minute volume) الذي يتراوح عادة ما بين ٤-٥ لتر يمكن أن يصل إلى ٢٠-٢٥ لترًا وحتى إلى ٣٥-٤٠ لترًا عند الرياضي، إلا أن إصابة القلب بتغيرات مرضية قد تجعله غير قادر على تحمل الجهد الفيزيائي خاصة المفاجئ ويحدث قصور قلبي حاد وموت مفاجئ.

- **الانفعال والتوتر النفسي:** وخاصة عند مرضى القلب والأوعية الدموية، فالانفعالات السلبية المفاجئة تحدث ما يشبه الصدمة مما يزيد العبء على قلب مريض بالأساس ويحدث اضطراب حاد في الدورة الدموية الدماغية.

- **تناول المشروبات الكحولية:** فقد حدثت أكثر الوفيات المفاجئة إما مباشرة أو بعد فترة قصيرة من تناول المشروبات الكحولية وحتى بعد تناول كميات قليلة منها (٥٠-٦٠ مل عرق)، فالكحول على ما يظهر يؤثر بشكل كبير على الشرايين الإكليلية خاصة المصابة منها بالعصيدة الشريانية، كما أنه يزيد العبء على القلب ويؤثر على عمليات الاستقلاب في عضلة القلب مؤدياً إلى إصابات في هذه العضلة حتى ولو لم يحدث اضطراب في ترويتها الدموية. أما التسمم المزمن بالكحول فيؤدي إلى تصلب في الشرايين الإكليلية الصغيرة والمتوسطة فتموت أجزاء من ألياف العضلة القلبية وتحدث بقع تصلب في القلب Cardiosclerosis.

- **التدخين:** يؤدي التدخين أحياناً إلى تشنج الشرايين الإكليلية مما قد يساعد في تشكل خثرة، وثبت أن احتمال حدوث احتشاء القلب وحصول الوفاة المفاجئة عند المدخنين لأكثر من ٢٠ سيجارة في اليوم أعلى بثلاثة أضعاف منه عند غير المدخنين.

- **الظروف الجوية غير الملائمة كتغيرات الضغط الجوي والحرارة وسرعة الرياح وازدياد العواصف المغناطيسية الشمسية:** تزيد من احتمال حدوث الوفيات المفاجئة خاصة عند مرضى القلب والأوعية الدموية كالمصابين بارتفاع الضغط أو التصلب العصيدي، ولذلك تكثر الوفيات المفاجئة في أوائل الربيع وأواخر الخريف حيث يكون الجو شديد التقلب. وغالباً تشترك عدة عوامل تسبب وفاة الإنسان بشكل مفاجئ مع

أنه كان من الممكن تحمل كل منها لمفرده.

- الاستعداد الوراثي والإصابة بالأمراض الإنتانية (خاصة الإنتانات التنفسية الفيروسية) وقلة النشاط الفيزيائي والحمية الغذائية الخاطئة والإفراط في تناول الأطعمة وخاصة الدسمة منها وارتفاع الشحوم الثلاثية والكوليسترول وخاصة النوع LDL في الدم.

الكشف الطبي الشرعي على جثث الوفيات المفاجئة:

يعد تشخيص سبب الوفاة المفاجئة ونفي أي تدخل خارجي في إحداث الوفاة أهم عمل يقوم به الطبيب عند الكشف على جثث الوفيات المفاجئة، يوزن القلب بعد فحص التامور وتقاس أبعاده، الطول والعرض والارتفاع والمحيط على مستوى الأخدود الإكليلي Coronaral sulcus كما توزن مختلف أقسام القلب (نسيجه الدهني، أوعيته الدموية، دساماته، الحجاب البطيني، الأذنتين، مع الحجاب بينهما البطين الأيمن والبطين الأيسر) ويحسب المشعر البطيني والنسبة المئوية لوزن البطين الأيمن ووزن البطين الأيسر وغير ذلك. تفتح الشرايين الإكليلية عن طريق إجراء مقاطع عرضانية بفاصل ١/ ٢ سم على طول الشرايين وعلى فروعها وذلك للعثور على الخثرات ومشاهدة لوحات العصيدة الشريانية المضيق للمعة الشرايين، ويفضل البعض فتح تلك الشرايين قبل تشريح القلب لمعرفة مكان وجود التغيرات المرضية ودرجة امتدادها، يجرى بعد ذلك شق طولاني في الشرايين الإكليلية لتدرس التغيرات المرضية فيها بشكل أدق.

تفتح أجواف القلب حسب سير الدم فيها وتدرس محتوياتها كما تدرس الدسامات القلبية والنسيج العضلي القلبي وتؤخذ العينات اللازمة للدراسة النسيجية من المناطق **المشتبهة** بحيث تشمل كامل سماكة البطين وجزءاً من النسيج الطبيعي إضافة للمناطق المشتبهة. يجب أخذ العينات من **مناطق مختلفة** من القلب وتشمل الثلث المتوسط: الأمامي الجانبي للبطين الأيسر، وللبطين الأيمن، وللحجاب بين البطينين، إضافة إلى ذروة القلب،

ويفضل أن تحوي العينة شرياناً إكليلياً خاصة في حالات الشك بالإصابة بالحمى الرئوية أو عند وجود خثرة في الشريان الإكليلي.

كما تؤخذ عينات للفحص النسيجي من الدماغ والكلية والكبد والرئتين ومن

أعضاء أخرى في بعض الأحيان إذا لم يشخص سبب الوفاة بالطرق السابقة تجرى فحوص كيميائية حيوية وظيفية Spectrum لإظهار مناطق الاحتشاء في العضلة القلبية حيث ثبت أن تركيز البوتاسيوم ينخفض بشدة في بؤر الاحتشاء ويرتفع فيها تركيز الصوديوم وتعد خميرتي الفوسفوريلاز Phosphorylase والسكسينات ديهيدروجيناز الأكثر تأثراً بنقص الأكسجين، وتمكن مقارنة نتائج فعالية هذه الخمائر من تحديد مناطق الاحتشاء في العضلة القلبية ومعرفة عمرها بشكل تقريبي.

تؤخذ عينات مختلفة للفحص الكيميائي عند الشك بحدوث التسمم. وقد يعثر عند فحص الجثة على إصابات رضية خفيفة لا علاقة لها بوقوع الوفاة، حيث يقوم الطبيب بدراستها ويحدد عمرها وآلية حدوثها وما إذا كان لها أي علاقة بحدوث الوفاة المفاجئة، وقد يعثر على إصابات رضية أو مرضية كبيرة لكنها لم تكن سبباً في حدوث الوفاة. يجب على الطبيب الشرعي عند الكشف على مثل هذه الجثث أن يدرس كل حالة على حدة ويحلل كل المعلومات التي حصل عليها من سماع أقوال الأهل والشهود ومن فحص مكان العثور على الجثة ومن فحص الجثة ويجري كل الفحوص المتممة اللازمة ليصل إلى تشخيص سبب حدوث الوفاة المفاجئة.

ماهي أسباب الموت المفاجئ عند الأطفال؟:

تختلف نسبة حدوث الموت المفاجئ عند الأطفال من بلد إلى آخر وتتراوح ما بين ٥ر-٢٠% من وفيات الأطفال بشكل عام، وتحدث معظم هذه الوفيات في السنة الأولى من العمر بسبب عدم الاستقرار الفيزيولوجي الذي يكون عليه الطفل في هذا العمر فيموت فجأة بسبب أمراض بسيطة، وتكثر وفيات الأطفال في فصلي الخريف والربيع نتيجة التقلبات الجوية المفاجئة وزيادة التعرض للأخماج الفيروسية، ومن أهم أسباب الموت المفاجئ عند الأطفال:

- الأخماج التنفسية: كالتهابات البلعوم والحنجرة والرغامى والقصبات وذات الرئة وخراجاتها والتهاب الأذن الوسطى، وتعد هذه الأخماج وخاصةً الفيروسية منها مسؤولة عن حوالي ٦٠-٧٠% من الوفيات المفاجئة عند الأطفال في الأعمار البكرة، وفيها تسير الآفة سيراً سريعاً يقضي على الطفل قبل أن تظهر عليه أية أعراض

سريرية منذرة كارتفاع الحرارة وسيلان الأنف وصعوبة التنفس وعزوف عن الرضاعة. يكشف تشريح الجثة وجود احتقان رئوي وعلامات الالتهاب الذي أصاب الطفل كما يكشف الفحص النسيجي الآفة الالتهابية.

- **التجفاف الشديد:** قد يصاب الأطفال بأخماج معوية فيروسية أو جرثومية ويموتون بسرعة بفعل التجفاف خلال أقل من يوم، يظهر فحص الجثة حالة تجفاف شديد مع امتلاء الأمعاء بالسوائل والمواد المخاطية إضافة لاحتقان الأغشية المخاطية الهضمية مع نزوف فيها في أحياناً. وقد يؤدي الخمج بالسالمونيلا عند الأطفال إلى الوفاة المفاجئة دون حدوث إسهال.

- **التشوهات والعيوب الخلقية:** كتشوهات القلب والجملة العصبية والرئتين والكلية والجهاز الهضمي بحيث يكون التشوه ظاهراً ويثبط وظيفة العضو، وقد سجلت وفيات مفاجئة عند أطفال مصابين بالمران الليفي العضلي القلبي Myocardial fibroelastosis والورم الليفي القلبي Fibroma، وشذوذات قوس الأبهر والشرابين الإكليلية والورم الوعائي الدموي في الرغامى Hemangioma of the trachea ويموت المصابون بالمران الليفي Fibroelastic disease أحياناً بالاضطرابات الشاردية.

- **الأمراض الاستقلابية:** كأدواء خزن الغليكوجين التي تمتاز بوجود خلايا بارانشيمية رغوية متضخمة أو حويصلية في الكبد والطحال والدماغ، وأدواء تكون الغلوكوز أو تكون الشحوم السكرية في العضلة القلبية مثل داء بومب وداء فاربي Pomp's and Farbey's disease ويكون فيها القلب متضخماً أو كروياً مع مظهر مجهري لألياف العضلة القلبية شبيه بالشبكة.

نذكر هنا أيضاً متلازمة راي التي تصيب الأطفال الذين يعانون من أخماج فيروسية ويتناولون السالسيلاز، حيث يحدث عندهم اعتلال دماغي مميت ووذمة دماغية وقصور كبدي ويرتبط ذلك بوجود بعض سلالات فيروس الإنفلونزا التي تنشط بتعاطي السالسيلاز، يكشف تشريح الجثة استحالة شحمية كبدية تكون بشكل نموذجي صغيرة الخلايا مع بقاء النوى مركزية (الاستحالة الشحمية الكحولية كبيرة الحويصلات بحيث

تزيح النوى محيطياً)، وقد تشاهد الاستحالة الشحمية أيضاً في الظهارة الأنبوبية الكلوية والجهاز الناقل في القلب، ويبيدي الدماغ وذمة واضحة ويكشف المجهر الإلكتروني وجود انتباج في الخلايا النجمية وتشكل فقاعات نخاعينية.

قد يحدث **نقص سكر شديد** يؤدي إلى الموت المفاجئ عند الأطفال المصابين بأورام خلايا بيتا لجزر لانغرهانس أو عند المصابين بالورام الغدي Adenomatosis، كما قد يموت الأطفال خاصة حديثي الولادة بسبب **قصور مجاورات الدرق** الذي يسبب نقصاً في كالسيوم الدم وتكززاً عضلياً يؤدي إلى **الاختناق** التنفسي بسبب تكزز العضلات التنفسية. ويعتبر التهاب شغاف القلب، والتهاب العضلة القلبية وتشوهات من الأسباب الهامة للموت المفاجئ عند الأطفال الأكبر سناً.

- متلازمة الموت المفاجئ عند الرضع Sudden Infant Death Syndrome (SIDS) وتسمى أيضاً الموت في المهد Cot death:

وتعرف هذه المتلازمة بأنها الوفاة المفاجئة لرضيع بعمر **أسبوعين** وحتى **السنين** كان يتمتع بصحة لا يتوقع معها حدوث الوفاة، فتثير الشك بوجود جريمة خاصة عندما يتعلق الأمر بالمجتمعات الفقيرة، ولا يكتشف سبب الوفاة رغم تشريح الجثة وإجراء كل التحاليل والفحوص المتممة. وقد يعثر على علامات بسيطة لا تكفي للتسبب بالوفاة كالاختناق الخفيف في الرئتين والنزوف النمشية تحت غشاء الجنب والتامور وتشاهد في ٨٠% من حالات SIDS، وتحدث معظم الحالات بين عمر ٢ أسبوع و ٧ أشهر مع **قمة حدوث بين ٢-٤ أشهر**، وتكون نسبة الحدوث أعلى قليلاً عند الذكور وأعلى بشكل ملحوظ عند **الخدج والتوائم** سواء كان حقيقياً أو كاذباً بسبب زيادة نسبة الخداج ونقص الوزن عندهم واحتمال موت التوأم الذي مازال حياً ومات أخوه التوأم بسبب SIDS مرتفع بشكل غير طبيعي، وحتى أن الوفاة المفاجئة للتوأمين معاً في نفس الوقت حدثت فعلاً، ويقال إن SIDS تحدث عند أشقاء المصابين أكثر من غيرهم بحوالي (٢-٣) أضعاف، إلا أن تكرار هذه الحالات في نفس العائلة يوجب المزيد من التحري لاستبعاد الاعتداءات وحالات القتل والأمراض الوراثية والاستقلابية ومتلازمة نقص التهوية السخية الأولى الولادي (لعنة أوندين Ondine's curse).

تزداد نسبة الحدوث في الطبقات **الفقيرة** وفي الأشهر الباردة والأكثر رطوبة، وعند الأطفال الذين ينامون على **بطنهم**، وعند أبناء الأمهات **المدخنات** أو اللواتي يتعاطين **الكحول والمخدرات** أثناء الحمل أو اللواتي بعمر أقل من ٢٠ سنة. وتكرر القصة التالية عادة: نهاراً الطفل سليم أو يشكو من أعراض بسيطة كالزكام وسيلان الأنف، ليلاً أُعطي طعامه ووُضع في سريره لينام فُوجد ميتاً في الصباح، يكون مكباً على وجهه عادةً، ولا يُعرف سبب الوفاة.

يبلغ معدل حدوث هذه المتلازمة في الولايات المتحدة بحدود ٦٠٠٠ حالة سنوياً أو ١٦-١٣/٢/١٠٠٠ ولادة حية، أما في أوروبا فيصل إلى ١/٥٠٠ من المواليد الأحياء، وقد حدث انخفاض ملحوظ منذ عام ١٩٩١ وذلك بفضل الحملة الإعلامية التي دعت الأمهات إلى **تنويم الأطفال على ظهورهم** وليس على وجوههم أو على جوانبهم، والإقلال من **التدخين** أثناء الحمل أو قرب الطفل، وتجنب لف الأطفال بشكل شديد.

عادة لا يكشف تشريح الجثة علامات تفسر حدوث الوفاة، وقد يوجد أحياناً علامات اختناق خفيفة كالزبد الرغوي القليل في القصبات والاحتقان الرئوي الخفيف والنزوف النمشية داخل الصدر في الجنب والتامور والتميموس إلا أن هذه النزوف قد تكون بسبب محاولات الشهيق عبر طريق هوائي مسدود نتيجة تشنج المزمار أو انخماص البلعوم ناقص المقوية وهذه ظاهرة احتضار وليست سبباً للوفاة.

وضعت نظريات مختلفة لتفسير حدوث هذه الوفاة عند الرضع تشمل **التحسس** من بروتين الحليب وخاصةً حليب البقر أو تجاه عث المنازل أو **التسمم** بالمطثيات البوتولينية أو بسبب إعطائه طعاماً غير مناسب أو معد بشكل غير صحيح أو بسبب تطاول فترة **توقف التنفس** أثناء النوم بسبب عدم تحسس مركز التنفس لارتفاع CO_2 بسبب شذوذ في منطقة جذع الدماغ كما يعتقد والذي يسبب نقص أكسجة وتباطؤ ثم توقف القلب، أو نتيجة وجود **خمائر غير طبيعية** أو **لنقص** خمائر الكبد أو فيتامين E أو السيلينيوم أو الكالسيوم أو أنواع **الخلل الاستقلابي** المختلفة وقصور الدرق ونقص حرارة الجسم أو زيادتها و**التسمم** بغاز CO أو CO_2 و**التهاب** القصبات الفيروسي ونقص **المقوية العضلية** ووجود **خلل** فيزيولوجي في الشرايين الرئوية يساعد في حدوث **الإنذانات**، ونقص **الأكسجة** الدماغية الناجم عن اضطراب دوراني بسبب دوران الرأس الشديد إلى أحد الجانبين عند

النوم على البطن أو بسبب الأغذية وغيرها كثير. وهناك ادعاءات بوجود ١٠% من حالات حدوث هذه الوفاة بسبب **كتم النفس**، وتغطية الطفل بثوب أملس أو بوسادة من قبل والديه الثملين لكن، لا يمكن نفي أو تأكيد ذلك، وأشار البعض إلى أن السبب يعود لوجود **شدوذ** في النسيج القلبي الناقل، إلا أن النظرية الأكثر قبولاً في الوقت الحالي هي أنها ناجمة عن **تنفس غير فعال** ونقص أكسجة دموية مزمن متعلق جزئياً بتطور معيب للجهاز العصبي (Ondine's syndrome) ومما يدعم هذه النظرية ارتفاع مستويات الهيبوكسانتين في الخلط الزجاجي، وتسمك جدران الشرايين الرئوية الصغيرة بسبب فرط التنسج والضخامة، وتدبق جذع الدماغ، والتكون الدموي خارج النقي. ويذكر بعض الباحثين وجود ضخامة في البطن الأيمن والشرايين الرئوية والجسم السباتي ووجود الشحم الأسمر حول الكظر في الـ SIDS.

يكشف فحص السائل الدماغي الشوكي في هذه المتلازمة وجود خلايا لمفاوية مدورة Postmortem Derived Round cells لكن، مقاطع الدماغ لا تظهر أي التهاب والمزارع تكون سلبية، فكثرة الخلايا بعد الوفاة لا تمثل التهاب سحايًا. تؤكد كثير من الدراسات الحديثة أن متلازمة الموت المفاجئ عند الرضع تحدث نتيجة أمراض شائعة عند الأطفال مثل الأخماج المعوية لكنها لم تشخص أو لم تعالج أثناء الحياة أو لقلة خبرة أو اهتمام والديه أو لضعف الكفاءة الطبية المتوفرة. ويعتقد البعض أن سبب الموت لا يُشخص إلا في مجموعة صغيرة من الحالات والتي يمكن أن يكون الرضيع -برأيهم- قد تعرض لإصابات عصبية ناجمة عن رض بسيط أثناء الولادة.

الإجراءات التي يمكن أن تقي من متلازمة موت الرضع المفاجئ:

- إطالة الفترة ما بين الحمل (لسنة على الأقل) فكلما كانت أقصر زاد احتمال حدوث المتلازمة.
- إجراء الفحوص الطبية الدورية أثناء الحمل، مع التغذية الجيدة وتجنب التدخين والكحول والمخدرات.
- الإرضاع الطبيعي، وإجراء الفحوص الطبية بشكل منتظم، ومنع التدخين قرب الرضيع.

- وضع الطفل على ظهره أثناء النوم وعند تغيير الحفاض، ووضعه على فراش قوي وقاسٍ.

- إبقاء وجه الطفل مكشوفاً بدون غطاء.

يجب دائماً أن تُستقصى كل حالة بدقة خوفاً من أن تكون هنالك جريمة في الموضوع فكثير من الأطباء الشرعيين يعزون الوفاة لهذه المتلازمة كي لا يتعبوا أنفسهم ولكن بعد التدقيق قد يتبين أن خلف الوفاة تكمن جريمة.

الكشف الطبي الشرعي على الجثة في حالات الشك بالـSIDS

يفحص بشكل دقيق المكان الذي عُثر فيه على الطفل ميتاً ويوصف السرير الذي وُجد عليه الطفل والوسادة التي ينام عليها والغطاء المستعمل واللعب والأشياء الأخرى الموجودة على السرير، وهل من أحد ينام معه في نفس السرير؟ ودرجة حرارة الغرفة التي ينام فيها الطفل، يستنتج الطبيب المستوى الاقتصادي للأسرة ومدى اهتمامها ورعايتها لطفلها، ثم يقوم الطبيب بسماع أقوال أول شخص اكتشف الوفاة وكيف اكتشفها؟ ووضعية الطفل عند الوفاة؟، بعد ذلك يستمع إلى القصة الولادية والصحية والعائلية للطفل المتوفى، وقد يستعين هنا بطبيب الأطفال المعالج ويقارن ما عنده بالمعلومات التي تلقاها من الأهل، ويستقصى حالة الطفل الصحية في الفترة الأخيرة، والأدوية التي تناولها، والعناية الطبية التي تلقاها، وهل تعرض لإصابات قديمة أو حديثة كالسقوط أو وقع أو أحد عليه؟.

ينتقل الطبيب بعد ذلك إلى فحص الجثة مبتدئاً بفحص الثياب ثم الفحص الخارجي الذي يتضمن الطول من القمة إلى الكعب والوزن وحالة التغذية والتطور وحالة الإمالة ووجود شذوذات أو تشوهات أو دلائل على إصابات ومعالجات، وإذا لوحظت أدلة على وجود إهمال أو إصابات سابقة من خلال فحص المكان والقصة والفحص يُجرى مسح شعاعي هيكلي لكامل الجسم.

أخيراً يقوم الطبيب الشرعي بفتح الجثة وذلك لتمييز الـSIDS عن الاعتداءات والإصابات والأخماج والتشوهات الخلقية والعيوب الاستقلابية والتسممات والأمراض المختلفة، ينبغي دائماً التركيز على فحص الطرق التنفسية والرئتين.

يكشف **الفحص الداخلي** عادةً الكثير من النزوف النمشية تحت غشاء الجنب والتامور وفي الفصوص التيموسية الصدرية والقليل منها في الفصوص الرقبية، كما يلاحظ احتقان خفيف ونزوف نمشية في الرئتين، دم القلب غير متجلط عادةً، لسان المزمار والحنجرة والرغامى قد تكون محتقنة قليلاً لكنها سليمة. قد يتم استنشاق الحليب إلى الطرق الهوائية أثناء عملية الوفاة دون أن يكون له علاقة بحدوثها، كما قد يوجد خمج خفيف في السبيل التنفسي العلوي أو في الأذن الوسطى أو احتقان وتورم في الدماغ أيضاً لا علاقة لكل ذلك بحدوث الوفاة. يجب فحص العصب البصري و**قعر العين** لكشف النزوف الشبكية التي قد تدل على متلازمة الطفل المهزوز وتعرض الطفل للعنف.

تؤخذ عينات شاملة للفحص النسيجي والجرثومي والفيروسي وتشمل:

- **البول:** يفيد في كشف الأمراض الاستقلابية والأدوية والسموم، إن كانت المثانة فارغة يمكن غسل المثانة باستخدام ٥-١٠ مل من الماء المقطر أو أخذ مسحة من مخاطية المثانة كعينة، يمكن حفظ البول مجمداً لإجراء فحوص مستقبلية.

- **الدم:** لإجراء الفحوص المختلفة.

- **التحاليل الجرثومية:** يؤخذ الدم للزرع الجرثومي-والفيروسي إن أمكن- من الأذينة اليمنى أو من فص رئوي سفلي أو من الطحال أو من أي آفة التهابية، رغم أن أهمية هذا الزرع ماتزال موضع جدل إلا أنه سُجِّل وجود مستعمرات لعضوية واحدة في بعض الدراسات، تكون هذه الدراسات عادة سلبية لكنها أحياناً تحدد سبب الالتهاب في الرئتين أو القلب وتساعد في تمييز الخلايا عديدة النوى ذات التدخلات الفيروسية في حالات الإصابة بالفيروس المضخم للخلايا أو بالفيروسات الغدية أو بالحلأ البسيط.

- **الخلط الزجاجي:** لوحظ ارتفاع الهيبوكسنتين في الخلط الزجاجي في حالات الموت المفاجئ، ويمكن الاستفادة من الخلط الزجاجي في كشف انخفاض الصوديوم في التليف الكيسي وارتفاعه في التجفاف.

- **التحاليل السمية:** تؤخذ عينات من الدم والبول والعصارة المعدية والكلية والكبد والدماغ والصفراء والخلط الزجاجي، يجب أن تجمد هذه العينات إذا كان ظهر شك

بالتسمم الجنائي من خلال تحريات المكان والقصة والفحص.
- البزل القطني: وتحليل السائل الدماغي الشوكي.



الباب الثاني

الجروح WOUNDS

يضم هذا الباب الفصول التالية:

- ١- النواحي القانونية في الجروح وأنواع الجروح. ٢- إصابات وسائل المواصلات
- ٣- الفحص الطبي الشرعي للجروح. ٤- أسباب الوفيات الناجمة عن الجروح.
- ٥- الجروح الناحية. ٦- الإصابات التي تحدث عند السقوط من مكان مرتفع.
- ٧- جروح الأسلحة النارية

الفصل الأول

النواحي القانونية في الجروح وأنواع الجروح

أ: النواحي القانونية في الجروح:

الجرح هو عبارة عن إصابة تشريحية أو وظيفية في نسيج أو عضو من الجسم ناجمة عن عنف واقع عليه بتأثير الطاقة الحركية Kinetic energy لجسم راض قليل أو حاد، أما من وجهة نظر القانون فيشمل كل إصابة ناجمة عن العوامل الخارجية الفيزيائية والكيميائية مهما كانت بسيطة تصيب الجسم أو تؤثر في صحته سواء أصابت الجلد أو الأنسجة والأحشاء كالسحجات والكدمات والخلوع والكسور والحروق وارتجاج الدماغ إضافة للجروح المختلفة. **ويتعلق** نوع الإصابة ودرجتها بشكل سطح الجسم الراض ومساحته وقوة الطاقة الحركية التي يحملها والزاوية التي يصنعها الجسم الراض مع سطح الجسم ومكان الإصابة. قد تكون الإصابة مميتة، أو تؤدي إلى الوفاة بسبب ظروف أخرى خاصة، كعدم قدرة المصاب على الحركة وغياب الناس من حوله مع تعرضه للنزف، أو حدث عنده خمج صاعق لكونه مريض سكري، وهنا يشير الطبيب في تقريره إلى هذه

الظروف التي ما كانت الوفاة لتحدث لولا وجودها، ويأخذ القاضي ذلك بعين الاعتبار عند إصدار حكمه.

تختلف عواقب الجروح التي تصيب جسم الإنسان من حالة إلى أخرى وتختلف تبعاً لذلك العقوبات التي يفرضها القانون على مسبب هذه الجروح. وقد قسم قانون العقوبات السوري الجرائم عامة ومنها جرائم الاعتداء على الأشخاص إلى ثلاث درجات بحسب شدة العقوبة المفروضة عليها وهي المخالفة والجنحة والجناية.

١- **المخالفة:** وهي الأفعال التي تستوجب المعاملة التكميلية، وهي الحبس من أربع وعشرين ساعة وحتى العشرة أيام أو الغرامة المالية ٥٠٠-٢٠٠٠ ل.س إذا نجم عن هذه الأفعال أذى أدى إلى تعطيل الشخص المصاب عن العمل مدة لا تزيد عن عشرة أيام حسب المادة ٥٤٠ من قانون العقوبات، وهنا لا يلاحق الفاعل إلا بناءً على شكوى المجني عليه وتسقط الدعوى العامة بحقه عند الصلح أو عند إسقاط الحق الشخصي حتى بعد صدور الحكم.

٢- **الجنحة:** وهي الفعل المستوجب لعقوبة تأديبية وهي الحبس من عشرة أيام وحتى السنة وغرامة مالية، أو بإحدى العقوبتين إذا نجم عن هذا الفعل أذى أدى إلى تعطيل عن العمل مدة تزيد عن عشرة أيام ولا تتجاوز العشرين يوماً وذلك حسب المادة ٥٤١، وتسمى الجنحة في هذه الحالة **جنحة صليحية** وتخفف العقوبة إلى النصف إذا تنازل الشاكي عن حقه، أو أن تكون مدة الحبس من ثلاثة أشهر وحتى الثلاث سنوات إضافة لغرامة مالية إذا نجم عن الفعل أذى أدى إلى تعطيل المصاب عن العمل مدة جاوزت العشرين يوماً، وهنا فإن تنازل الشاكي عن حقه لا يوجب أي أثر على الدعوى العامة أو العقوبة وذلك حسب المادة ٥٤٢، مقدار الغرامات المالية الجنحية ٢٠٠٠-١٠٠٠٠ ل.س.

٣- **الجناية:** وهي الجريمة التي يعاقب عليها بالإعدام أو بالأشغال الشاقة المؤبدة أو بالسجن لمدة تزيد عن ثلاث سنوات، تطبق عقوبة الإعدام حسب المادة ٥٣٥ على القتل قصداً إذا ارتكب عمداً أو تمهيداً لجناية أو تسهياً أو تنفيذاً لها أو تسهياً للفرار للمحرضين على تلك الجناية أو فاعليها أو المتدخلين فيها أو للحيلولة بينهم وبين العقاب، أو إذا وقع هذا القتل على أحد أصول المجرم أو فروعه، وتكون العقوبة بالأشغال الشاقة ١٥-٢٠ سنة على القتل القصد حسب المادة ٥٣٣، وتعاقب المادة ٥٣٤ بالأشغال الشاقة

المؤبدة على القتل القصد إذا ارتكب على حدث دون الخامسة عشرة من العمر أو في حال إقدام المجرم على أعمال التعذيب أو الشراسة نحو الأشخاص. أما المادة ٥٣٦ فتعاقب من سبب موت إنسان من غير قصد القتل بالضرب أو بالعنف أو بالشدة أو بأي عمل آخر مقصود، تعاقبه بالأشغال الشاقة خمس سنوات على الأقل. ولا تنقص العقوبة عن سبع سنوات إذا اقترن الفعل بإحدى الحالات المنصوص عليها في المادتين السابقتين. وتنص المادة ٥٤٣ من قانون العقوبات على ما يلي: "إذا أدى الفعل إلى قطع أو استئصال عضو أو بتر أحد الأطراف أو إلى تعطيلها أو تعطيل إحدى الحواس عن العمل أو تسبب في إحداث تشويه جسيم أو أية عاهة أخرى دائمة أو لها مظهر العاهة الدائمة عوقب المجرم بالأشغال الشاقة المؤقتة عشر سنوات على الأكثر" مقدار الغرامة المالية الجزائية ١٠٠٠٠-٢٠٠٠ ألف ليرة سورية.

وهكذا، فقد ورد في قانون العقوبات تعابير قانونية كالتعطيل عن العمل والعاهة الدائمة والعجز الوظيفي والتشويه الجسيم والتي سنتطرق هنا إلى شرحها.

-التعطيل عن العمل:

وهو تعطيل الشخص عن القيام بالأعمال الجسمية العادية المتوسطة الشدة التي تتطلبها طبيعة الحياة اليومية من رواح ومجيء وصعود وركض وحمل بعض الأشياء متوسطة النقل وركوب دراجة أو قيادة سيارة وغير ذلك من الأعمال الضرورية التي يقوم بها كل إنسان مهما كانت مهنته أو مركزه. ولا يشترط في التعطيل عن العمل ملازمة المريض الفراش أو البيت، فقد يتمكن من مغادرة فراشه ويبقى عاجزاً عن القيام بالأعمال البدنية العادية، وتختلف عادة مدة التعطيل عن المدة اللازمة للشفاء.

-العاهة الدائمة:

هي حالة تبقى في العضو المصاب فتجعله أقل مقدرة أو مقاومة أو منفعة، وتعرف العاهة الدائمة بأنها فقد أي عضو أو فقد منفعة جزئياً أو كلياً بشرط أن يكون ذلك الفقد غير قابل للشفاء. لم يعرف القانون السوري العاهة الدائمة وإنما سرد أمثلة عليها في المادة ٥٤٣ كبتر أحد الأطراف أو تعطيل إحدى الحواس عن العمل، وتبين مما ذكر أنه لا يشترط فقد كامل العضو بل يكفي فقد جزء منه كفقْد إحدى السلاميات من الإصبع أو فقد جزء من منفعة أي وظيفته كأن تقل الرؤية في العين عما هي عليه للقول

بحدوث عاهة دائمة.

ولا تعد الحالة عاهة دائمة إذا وقعت الإصابة على عضو مريض أصلاً فاقد لوظيفته بسبب الحالة المرضية التي يستحيل شفاؤها قبل الإصابة كفقْد إصبع في ذراع مشلول شللاً نهائياً، لم يحدد القانون حداً أدنى لمقدار الفقد حتى يُعد عاهة دائمة، ولكن يجب أن يكون العضو المصاب على شيء من الأهمية حتى تُعد إصابته قضائياً عاهة دائمة، فقد قضت محكمة مصرية بأن فقد جزء من صيوان الأذن أو فقد الأسنان لا يعد عاهة دائمة لأن وظيفة الأذن لم تتأثر بذلك الفقد، ولإمكانية وضع أسنان اصطناعية تقوم بوظيفة الأسنان المفقودة، وقررت محكمة النقض السورية بتاريخ ١١/٧/١٩٥٥ "أن تعطيل الإصبع الواحدة لليد لا يعد تعطيلاً للعضو وهو اليد التي تعد الإصبع من أجزائها ما لم يتأثر تمام العضو بهذا التعطيل" وعلى كل حال فإنه للقاضي الرأي الأخير في تقرير ما إذا بلغت الإصابة الحد الذي يسوّغ عدها عاهة دائمة، ورأي الطبيب غير ملزم له.

والاتجاه السائد حالياً هو عدم اعتبار العاهة دائمة ما لم يكن هناك نقص واضح في أحد الأعضاء أو في منفعته، لأن توسيع مدلول هذا التعبير ليشمل عللاً طفيفة يؤدي لفرض عقوبات قاسية لا تسوغها تلك الإصابات، والتي كثيراً ما تتراجع بمضي الزمن ولكن بعد تطبيق العقوبة على الجاني. كما أن اعتبار إصابات بسيطة عاهات دائمة يشجع على اصطناعها وعلى عدم العناية بها بالطرق العلاجية المختلفة ضماناً لبقائها.

-التشويه الجسيم:

تعد المادة ٥٤٣ التشويه الجسيم عاهة دائمة حتى ولو لم يقترن بفقدان أحد الأعضاء أو تعطيل منفعته، فالحروق الواسعة في الوجه واليدين وغيرهما من المناطق قد تترك عاهة دائمة، ويختلف التشويه باختلاف الأشخاص بين ذكور وإناث، وعملهم وسنهم والمحكمة هي التي تقدر ذلك حسب الحالة وظروفها والأشخاص الذين أصيبوا بها.

-تقدير نسبة العجز المتخلف عن العاهات الدائمة:

يعد إثبات وجود العاهة الدائمة وتقدير درجة العجز الناجم عنها من مهام القضاء الذي يستعين عادة بالأطباء لهذه الغاية ويختلف تقدير العجز الوظيفي في القانون الجنائي عنه في قانون التأمينات الاجتماعية أو في قانون الجيش، فيقدر العجز في الصمم

الكامل بـ ٧٠% في القانون الجنائي و ٥٥% في قانون التأمينات الاجتماعية، ويقدر العجز الناجم عن فقد عين واحدة بـ ٤٠-٦٠% في القانون الجنائي، أما في قانون التأمينات الاجتماعية فيقدر بـ ٣٥%. ويرجع هذا الاختلاف إلى تباين الغاية من التقدير في المجالات المختلفة، **فالقانون الجنائي** يهتم بتقدير مبلغ الضرر الواقع على المصاب ومقدار النقص التشريحي والوظيفي في جسمه لتحديد عقوبة الجاني، أما **قانون التأمينات الاجتماعية** فيهتم بمقدار النقص الذي أحدثته الإصابة في كسب المصاب، لذلك فإن مهنة العامل وسنه وإمكان إعادة تدريبه وتوظيفه تلعب دوراً أكبر في تقدير نسبة العجز في قانون التأمينات الاجتماعية منها في القانون الجنائي، كما يمكن إعادة النظر في تقدير نسبة العجز في إصابات العمل بناء على طلب المؤسسة أو المصاب خلال فترة أقصاها **خمس سنوات** من تاريخ ثبوت العجز حسب المادة ٨٦ من قانون التأمينات، في حين لا يمكن إعادة النظر في نسبة العجز في القانون الجنائي بعد صدور الحكم، لذلك وجب على الطبيب أن ينظر هنا إلى الأمر نظرة دقيقة وشاملة ليكون تقديره صحيحاً.

وهناك جداول Schedule وضعها المؤلفون في كثير من الدول لتقدير العجز المتخلف عن العاهات الدائمة في القانون الجنائي بنسبة مئوية، مفترضين أن القدرة الكلية لجسم الإنسان تعادل مئة. لا تلزم الأرقام الواردة في هذه الجداول الطبيب بالتقيد بها، بل عليه أن ينظر إلى كل حالة على حدة ويقدر النقص التشريحي والوظيفي فيها بصورة مستقلة لكل حالة تفاصيلها ووقائعها الخاصة بها، يمكن الاستئناس بما ورد في تلك الجداول من أرقام، نذكر هنا على سبيل المثال الإصابات التالية:

العاهة	نسبة العجز	العاهة	نسبة العجز %
عمى كامل (نقص الرؤية ١٠٠	١٠٠	فقد بصر إحدى العينين	٦٠-٤٠
أكثر من ٩٥%)		استئصال الكلية	٥٠
فقد الذراع الأيمن	٨٠-٧٠	بتر اليدين أو القدمين	١٠٠
فقد طرفين معاً (ذراعين،	١٠٠	تشوه والتصاقات الفرج	٤٠-٣٠
ساقين، ذراع وساق، كف		بحيث يمنع الجماع.	
ورجل، كف وساق).		فقد الرحم	٥٠-١٥

فقد خصيتين	٤٠-٢٠	فقد خصية واحدة	١٥
فقد القضيب	٦٠-٣٠	فقد الذراع الأيسر	٧٠-٦٠
فقد الساعد الأيمن	٨٠-٧٠	فقد الساعد الأيسر	٧٠-٦٠
فقد اليد اليمنى	٧٠-٦٠	فقد اليد اليسرى	٦٥-٥٥
فقد الإبهام الأيمن	٣٥-٢٠	فقد الإبهام الأيسر	٢٥-١٥
فقد سلامة من الإبهام الأيمن	١٥	فقد سلامة من الإبهام الأيسر	١٠
فقد السبابة اليمنى أو الوسطى	١٥-١٠	فقد السبابة اليسرى	١٥-٥
فقد البنصر الأيمن	١٠-٥	فقد الإصبع الوسطى اليسرى	١٠-٥
فقد الخنصر الأيمن	٨-٥	فقد البنصر الأيسر	٨-٥
التصاق تام في الكتف الأيمن	٥٥-٤٠	فقد الخنصر الأيسر	٨-١
التصاق جزئي في الكتف الأيمن	٤٠-١٠	التصاق تام في الكتف الأيسر	٥٠-٤٠
خلع ناكس في الكتف الأيمن.	٣٠	التصاق جزئي تام في الكتف الأيسر.	٤٠-١٠
٢-١ نوبة صرعية/الشهر	٣٠	٣ نوبات صرعية/أسبوع	٤٠
خلع تام في المرفق الأيمن	٤٠-٣٠	خلع ناكس في الكتف الأيسر.	٢٥
خلع جزئي في المرفق الأيمن	٣٠-١٠	خلع تام في المرفق الأيسر	٣٥-٢٥
التصاق تام في الرسغ الأيمن	٣٠-٢٠	خلع جزئي في المرفق الأيسر	٢٥-٥
التصاق جزئي في الرسغ	١٥-٥	التصاق تام في الرسغ	٢٠-١٥

الأيسر	الأيمن
التصاق جزئي في الرسغ ١٠-٥	شلل العضلة الدالية أو ذات ٣٠
الأيسر	الرأسين اليمنى
شلل العضلة الدالية أو ١٥	فقد الفخذ الأيمن أو الأيسر ٧٥-٥٠
ذات الرأسين اليسرى	التصاق تام في الركبة ٣٠-٢٠
فقد النصف الأمامي ٣٠-٢٠	فقد الساق أسفل الركبة ٦٠-٥٠
للقدم	التصاق تام في العقب ٢٠-١٠
فقد إبهام القدم ١٥-١٠	فقد الساق فوق العقب ٥٠-٤٠
التصاق جزئي في ٣٠-١٠	التصاق تام في المفصل ٤٥-٣٠
المفصل الحرقفي	الحرقفي الفخذي
الفخذي	شلل غير كامل في الطرفين
شلل غير كامل في ٧٠-٣٠	السفليين والمشي غير ممكن. ٧٠
الطرفين السفليين	التصاق جزئي في الركبة ٢٠-١٠
والمشي ممكن بعضا	قصر في الطرف السفلي
مثلا.	مع انحراف في محوره. ٥٠-٣٠
فقد إبهام القدم ٨	التصاق جزئي في العقب ١٠-١
فقد أي إصبع في القدم ٢	كسر عظم الفخذ مع قصر ١٢
عدا الإبهام	٤سم
فقد الإبهام والإصبعين ١٢	فقد جميع الأصابع ما عدا ١٢
المجاورين	الإبهام
فقد جميع أصابع القدم ٢٠	فقد القدم والأصابع والأمشاط ٣٠
فقد سلامة من الإبهام ٢	فقد الإبهام مع مشطه ٢٠
	كسر ضلع ٢٠-٠
شلل طرف سفلي مع ٤٠-٢٠	التصاق رسغ القدم في زاوية ١٥
القدرة على المشي	قائمة

٦٠-٢٠	شلل نصفي غير تام	٣٠	التصاق رسغ القدم في زاوية قدرها ١٠٠ درجة
٧٠	نوبات صرعية يومية	٥٠	التصاق في الكعب مع رفع القدم للأعلى
١٠-٥	صمم غير كامل في أذن واحدة	٤٠	فقد عظمي في الجمجمة يشمل الصفيحة الخارجية والداخلية اتساعه أكثر من ٦سم
٣٥	صمم كامل في أذن واحدة.	٤٠-١٠	فقد عظمي في الجمجمة أقل من ٦سم
٤٥-١٥	صمم غير كامل في الأذنين	٣٥	اقتلاع تام لفروة الرأس
٧٠	صمم كامل في الأذنين فقد أو تشوه صيوان الأذن دون إصابة	٥٠-٢٠	كسور الفقرة الرقبة الأولى.
٢٠-١٠	اقتلاع جزئي لفروة الرأس	١٥-١٠	كسر القص بدون إصابة حشوية.
٥	مجرى السمع في أذن واحدة.	١٥	كسر عظم الأنف مع تضيق في الخياشيم
١٠	إصابة مجرى السمع للأذنين	٥٠-٢٠	فقد الأنف
٥	فقد لغاية ٣ أسنان	١٠	فقد أرنبة الأنف
١٠	فقد نصف الأسنان مع إمكانية تركيب طقم صناعي	٦٠-٤٠	انثناء العنق بحيث تصل الذقن إلى أعلى القص.
٢٥	فقد نصف الأسنان مع عدم إمكانية تركيب طقم صناعي.	٥	شلل عصب الشم
		٦٠-١٠	بتر اللسان حسب الاتساع والالتصاق وإمكانية الكلام.

إصابة الفك العلوي وتشوه الأنف.	٩٠-٨٠	فقد كامل الأسنان مع إمكانية تركيب طقم صناعي.	١٥
إصابة الفك العلوي والسفلي مع تشوه الوجه	٩٠	فقد كامل الأسنان مع عدم إمكانية تركيب طقم صناعي.	٥٠-٤٠
كسور الفقرة الرقبة الثانية	٧٠-٥٠		
كسور أي فقرة أخرى	١٥		

إذا تعددت الإصابات فإن الإصابة الكبرى تعد أساساً لحساب نسبة العجز ثم تزداد مقداراً يتناسب مع الإصابات الأخرى على ألا تزيد نسبة العجز على مجموع النسب المحدد لكل إصابة بمفردها ولا تتجاوز نسبة العجز ١٠٠%، وإن كان المصاب أعسر ينال عن الإصابات التي تلحق بطرفيه الأيسرين النسبة التي ينالها الطرفان الأيمنان. تكون مهمة الطبيب في القضايا الجنائية تقدير مبلغ الضرر العضوي أو الوظيفي الذي تركته الإصابة، أما تأثير المهنة والسن والجنس فيقدرها القاضي لكن، يمكن للطبيب ذكر الآثار الضارة الناجمة عن الإصابة تاركاً تقدير الأرقام للقاضي.

ب: أنواع الجروح

تقسم الجروح إلى أنواع عدة هي السحجات والكدمات والجروح الرضية والجروح القطعية والجروح الطعنية والخلوع والكسور، ويجب على الطبيب الشرعي عندما يقوم بفحص الجروح سواء عند الشخص الحي أو في الجثة أن يبين في تقريره الأمور التالية:

- طبيعة الجروح وموقعها بالنسبة لنقاط تشريحية معروفة، مستخدماً في تقريره اصطلاحات طبية شائعة، ويستحسن أن يدعم تقريره بمخطط يبين فيه موقع الجروح في الجسم، وأن يقوم بأخذ صور فوتوغرافية لهذه الجروح.
- شكل الجروح وأبعادها: طولها وعرضها وعمقها.
- صفات حواف الجروح وقاعها وشكل نهاياتها، وحالة النسيج حول الجرح.
- وجود أجسام أجنبية من أشعار وأوساخ وقطع زجاجية في الجروح.
- وجود النزف ومقداره ومصدره.

- وجود التفاعل الالتهابي ودرجة الشفاء وتحديد وقت حدوث الجروح إن أمكن.

تعد إصابات الأدوات الكليّة الأكثر مصادفة في عمل الطبيب الشرعي، وتشمل هذه الأدوات مختلف الأجسام التي تمتلك سطحاً راضاً محدداً مثل الحجر والعصا وأجزاء وسائل النقل المختلفة وأجزاء جسم الإنسان كالرأس وقبضة اليد والقدم. وعندما يتعرض الجسم لرض بجسم كليل ويزاوية عمودية فإن الجلد غالباً لا يتمزق بسبب متانته ومرونته. ويقوم النسيج تحت الجلد والعضلات بامتصاص الضربة، وعندما تكون قوة الطاقة الحركية الراضة ١٣٠-١٦٠ جول تتمزق الأوعية الدموية الصغيرة وتتشكل كدمة تشبه بشكلها سطح الجسم الراض، وعندما تصبح القوة ١٥٠-٢٠٠ جول يحدث تمزق وهرس في النسيج العضلي، وإن زادت القوة عن ٢٠٠ جول فإن النسيج الشحمي تحت الجلد ينهرس أيضاً ويتسلخ الجلد.

إذا كانت زاوية الرض بجسم كليل ما بين ٣-٧٥ درجة فإنه يتشكل إضافة للكدمة سحجات رضية، وعندما تصبح هذه الزاوية أقل من ٣٠ درجة يتشكل فقط سحجات رضية. وإن كان الجسم الكليل الراض ثقيلاً ويمتلك طاقة حركية كبيرة نسبياً وكانت زاوية الرض حادة فإنه يؤدي إلى سلخ الأنسجة الرخوة مشكلاً جرحاً يشبه "الجيب" الذي يكون مليء بالدم أما حوافّ الجرح فتكون ممزقة مع تشكل سديلة جلدية Skin flap.

أما الأدوات الحادة فتقسم إلى أدوات بنصل قاطع من طرف أو من طرفين (قاطعة كالسيف والسكين، قاصة كالمقص، ناشرة كالمنشار) وأدوات ذات نصل قاطع ونهاية مدببة حادة (قاطعة واخزة كالخنجر) وأدوات لها فقط نهاية حادة مدببة (ثاقبة كالمثقب).

يقل وجود الثياب من خطورة الجرح الحاصل بالأدوات الحادة وقد تمنع بعض أنواع الثياب تأثيرها. وسنبحث بشيء من التفصيل مختلف أنواع الجروح:

أولاً-السحجات الرضية Abrasions:

تعرف السحجة بأنها تقشر بشرة الجلد بفعل جسم راض وظهور الأدمة عارية من هذه الطبقة، ولها نوعان:

- السحجات المماسية: وهي إما انزلاقية أو خطية، تتجم السحجات الانزلاقية إما عن انزلاق الجسم على سطح خشن Rough surface وتكون حوافها الحرة في جهة معاكسة

لاتجاه الحركة، أو عن انزلاق السطح الخشن على الجسم مما يؤدي لسحجات حوافها الحرة في جهة الحركة، أما السحجات الخطية فتتجم عن سحب أداة راضة كالأظافر على الجلد.

- السحجات الانضغاطية: تحدث نتيجة الضغط على الجلد بأداة رضية فينطبع شكلها على سطح الجلد كالضغط بالأظافر التي تظهر على شكل علامات قصيرة مستقيمة أو منحنية، وكذلك انطباع سطح عجلة السيارة على جلد الضحية في حوادث السير. تمر السحجة بالمراحل التالية:

- مرحلة البدء: تمتد من بضع ساعات وحتى ٢٤ ساعة، ويكون سطح السحجة في البداية رطباً إذ يغطي مباشرة بعد حدوثها عند الأحياء بسائل لمفي يكون مدمى قليلاً إن كانت السحجة عميقة.

- مرحلة تكون القشرة: تبدأ بعد ١٢-٢٤ ساعة من حدوث السحجة وتستمر ٣-٤ أيام، حيث يجف السائل اللمفي بعد ١٢ ساعة من حدوث السحجة مشكلاً قشيرة عالقة بلون بني محمر تتوضع في البداية في مستوى أخفض من مستوى الجلد السليم المحيط بالسحجة، ثم يرتفع مستوى القشيرة بالتدرج ليصبح في اليوم الثاني إلى الثالث من حدوث السحجة في مستوى واحد مع الجلد المحيط، ثم يرتفع عنه.

- مرحلة الترميم: يحدث في اليوم ٤-٦ من حدوث السحجة حيث تتكاثر الخلايا البشرية الواقعة تحت القشرة، ويبدأ هذا التكاثر من المحيط باتجاه المركز مما يؤدي إلى تسلخ حواف القشرة عن سطح الجلد باتجاه المركز لتتفصل عنه نهائياً في اليوم ٧-١٢، تاركة مكانها احمراراً أو شحوباً بسيطاً يزول في اليوم ١٠-١٥ دون أن يترك ندبات أو آثار دائمة. المدة هنا تقريبية وتتعلق بمكان السحجة ومساحتها وعمر المصاب وصحته، وتكون أطول إن تعرضت للإنتان حدوث الوفاة يسبب جفاف السحجات وتصبح كالجلد وبلون بني غامق وتتوضح أكثر فتظهر سحجات لم تُكتشف أثناء الحياة.

أما إذا حدثت السحجة في جثة (عند سحب الجثة أو بسبب مهاجمة الحيوانات والحشرات لها) فإن الأدمة المتعرية تجف بسرعة وتصبح كالجلد وتأخذ لوناً أسمر أو

أصفر أو بني وتتوضع على سطح يابس خالٍ من الأوعية، وتسمى بالصفائح الرقّية لأنها تشبه الرقّ المتبيس وتغيب هنا الارتكاسات الحيوية التي تشاهد في السحجات التي تحدث أثناء الحياة (والتي تكون بنية محمرة اللون) من احمرار وارتشاح دموي في الجلد المتأذي وحوله، كما تغيب القشيرة ولا يشاهد ارتفاع حواف التسلخ، ويمكن اللجوء للفحص النسيجي للتأكد من حيوية السحجة.

أهمية السحجات في الطب الشرعي:

- تدل على وقوع **عنف** بواسطة جسم كليل غالباً، ويشير موضعها إلى مكان العنف.
- يمكن بالاعتماد على فحصها تحديد تاريخ حدوثها وبالتالي **تاريخ وقوع العنف**.
- يمكن أحياناً بالاعتماد على شكلها معرفة **شكل الأداة المسببة** لها إن كان لهذه الأداة سطح مميز كعجلات السيارة والأحزمة والحبال.

يمكن للنهائيات الحادة للأدوات الواخزة والطاعنة أن تسبب سحجات خطية، وتحدث الأظافر إذا غُرزت في الجلد سحجات هلالية الشكل أما إذا انزلقت على الجلد فإنها تحدث سحجات خطية تكون أعرض في بدايتها. أما إن لم يكن للأداة المسببة سطح واضح كالأرض مثلاً فلا يمكن عندها الاعتماد على شكل السحجات لمعرفة شكل الأداة الراضة ولكن يمكن الاستدلال عليها من الأشياء المتوضعة على سطح السحجات كالحصيات والأتربة وغيرها.

- يمكن أحياناً **تحديد اتجاه القوة** الراضة المسببة للسحجة بفحص السحجة بالمكبرة فاتجاه السحجة يسير دوماً بنفس اتجاه القوة المسببة ونشاهد بوارز صغيرة من البشرة لها نفس اتجاه القوة الراضة أو عكس اتجاه حركة الجسم المعرض للرض. تكون بداية السحجة أعمق من نهايتها التي تكون سطحية وتحتوي على قطع صغيرة من البشرة المنسلخة.

- يساعد موقع السحجات في معرفة **طبيعة العنف** الذي سببها، فوجودها في العنق يدل على محاولة الخنق، ووجودها في الناحية التتاسلية والوجهين الأمامي والأنسي للفخذين يدل على اعتداء جنسي، ووجودها حول الفم والأنف يشير إلى كتم النفس.
- قد تساعد في التعرف على الجاني أحياناً كمقارنة شكل العضة مع أسنان الجاني أو

السحجة الظفرية مع ظفره.

تساعد السحجات في التمييز بين بعض أنواع الإصابات المتشابهة، كالتمييز بين الجروح الرضية والقطعية في فروة الرأس فالأولى قد تترافق بسحجات أما الثانية فلا تترافق.

توجد إصابات أبسط من السحجات كالأحمرار (ينجم عن رض بجسم ذي سطح واسع ككف اليد مثلاً)، والنزوف النقطية تحت الجلد وتنجم عن رض أقوى بجسم قاس أو مرن.

ثانياً-الكدمات Bruises:

الكدمة هي: بقعة حمراء قاتمة أو مزرقمة متورمة ناتجة عن ارتشاح الدم في الأنسجة الخلوية وتخثره فيها، يحدث هذا الارتشاح نتيجة تمزق الأوعية الدموية في هذه المنطقة بفعل جسم راض، تتوضع الكدمات في النسيج الخلوي تحت الجلد وتحت الملتحمة العينية وعلى الأغشية المخاطية للأنبوب الهضمي وتحت الأغشية المصلية وفي العضلات والأحشاء والعظام كعظام القحف حيث تبدو بالشفوف، كما تتوضع على الوجه الباطن لفروة الرأس. أما ارتشاح وتجمع الدم بكميات كبيرة في الأجواف والمسافات بين النسيج فيسمى ورماً دموياً ويتسلخ الجلد عما تحته ويتجمع الدم في التجويف الحاصل.

١- ظهور الكدمة وسيرها:

تظهر الكدمة السطحية في الجسم الحي بسرعة تزداد عندما يكون الوعاء الممزق سطحياً ولهذا فهي تتشكل بسرعة عند رض الجلد، وقد يتأخر ظهورها لعدة ساعات بعد التعرض لرض على الأنسجة الرخوة، أما عند وقوع الرض على الناحية الإليوية أو البطنية الغنية بالشحم فإن الكدمات قد لا تظهر في هذه الأماكن إلا في اليوم التالي، لذا يفضل إعادة المعاينة في اليوم التالي حيث تظهر بشكل واضح وتكون الكدمة في الأنسجة الرخوة أو اللينة أكثر اتساعاً، وإذا وجد سطح صلب كالعظم تحت الجلد المعرض للرض فإن الكدمة تظهر بسرعة لأنه يسهل من تمزق الأوعية الدموية، كما تظهر الكدمة بشكل أسرع وأوضح عند الأطفال (لرقة أنسجتهم) منه عند الكبار، وفي المتقدمين بالسن منه عند متوسطي العمر (لوجود التصلب العصيدي عندهم وضمور الأنسجة الشحمية تحت

جلدهم)، وعند النساء منه عند الرجال بسبب ليونة الأنسجة ووفرة النسيج الشحمي تحت الجلد عند المرأة، وكذلك في العرق الأبيض وعند المصابين ببعض الأمراض الدموية كالناعور واضطرابات التخثر وهشاشة الأوعية الدموية وأمراض الكبد المزمنة وعند المرضى الذين يستعملون مميعات الدم وعند مدمني الكحول، فهؤلاء تظهر عندهم كدمات واسعة وعميقة لا تتناسب مع قوة الرضوض التي تعرضوا لها .

ويتعلق شكل الكدمة ومساحتها ليس فقط بشكل الجسم الراض وقوة الرض ولكن بالمنطقة المصابة ووفرة الأوعية الدموية فيها أيضاً فكلما كبر سطح الجسم الراض وكانت شدة الرض أقوى والناحية المصابة من الجسم أغزر بالأوعية الدموية كانت الكدمة أشد ظهوراً وسعة. كما أن سماكة الجلد تؤثر في مساحة الكدمة فهي كبيرة في النواحي ذات الجلد الرقيق والنسيج الرخو كالشفيتين.

وقد تظهر الكدمات أحياناً في مكان بعيد عن مكان الرض إن كانت البنية التشريحية مواتية لذلك خاصة إن وقعت الإصابة في الأنسجة المستندة على العظم إذ لا يستطيع الدم المنساب من الأوعية الدموية المصابة التجمع والظهور تحت الجلد في مكان الإصابة بل يسير من خلال الصفاقات والطبقات العضلية بفعل الجاذبية ويظهر تحت الجلد بعد ساعات أو أيام في أماكن تصبح فيها هذه الصفاقات والطبقات سطحية تسمح له بالتجمع تحت الجلد، فعندما يقع الرض في منطقة الجبين وجذر الأنف تظهر الكدمة على الأجناف، وفي كسور قاعدة الجمجمة تتوضع الكدمة حول العينين (علامة النظارة أو العين السوداء) والتي تطيل من فترة ظهور ردود الفعل فوق الحياتية للعضلات حول العينين في الجثة)، ويؤدي الرض على الساق لظهور الكدمة حول الكعبين، وعلى أعلى الفخذ لظهور الكدمة بعد أيام حول الركبة وذلك بسبب ارتشاح الدم إلى النسيج الواطئة.

وإذا كان النزف عميقاً لا تشاهد الكدمة على الجلد، فرضوض منطقة العضلات الظهرية ينشأ عنها نزوف عضلية دون أن تتظاهر بأية تغيرات لونية أو جرح على الجلد ويتم كشفها في الجثث بإجراء شقوق في الجلد وتحتة. كما أن الضربات القوية بالهراوات على منطقة من الأنسجة الرخوة تسبب كدمتين خطيتين متوازيتين ذات مركز باهت لأن الدم يخرج من الأوعية الواقعة في مركز الضربة إلى الأوعية في محيطها والتي تتمزق.

يتغير لون الكدمة بتغير عمرها وذلك بسبب تغير الهيموغلوبين في الدم المرتشح

المشكل لها، ففي الساعات الأولى من ظهورها تأخذ اللون **الأحمر الداكن** أو المائل للآزرق بسبب إعادة تشكل **الهيموغلوبين** من الأوكسي هيموغلوبين (يشاهد هذا اللون حتى اليوم الرابع)، يظهر في اليوم الرابع اللون **الأخضر** نتيجة لتشكل **الفيردوهيموكروموجين والبيلي فيردين**، وفي اليوم الخامس أو السادس يبدأ اللون **الأصفر** بالظهور نتيجة لتشكل **الهيموسيدرين والبيليروبين** وذلك في الدم المرتشح. ولقد اعتقد سابقاً أن جميع الكدمات تغير لونها وفي ترتيب منتظم واعتمد على ذلك لتحديد عمرها، لكن هذا ليس دائماً صحيح، فكدومات الغشاء المخاطي **للشفيتين وملتحمة العين** وتحت **الأظافر** وأحياناً كدمات **العنق** لا تغير لونها أبداً حتى الشفاء التام وذلك بسبب وصول الأوكسجين من الهواء المحيط إلى الدم المرتشح بالانتشار.

يختلف زمن ظهور التدرج بالألوان باختلاف مكان الكدمة وسعتها، وعادة يتلون محيط الكدمة في اليوم ٤-٥ من ظهورها باللون الأخضر نتيجة تخثر الدم وانطلاق خمائر عناصره وتشكل **الفيردوهيموكروموجين والبيلي فيردين** الذي يتأكسد ويتحول بشكل تدريجي إلى **البيليروبين** الذي يعطي الكدمة اللون الأصفر في اليوم ٧-٩، ونظراً لهذا التحول التدريجي فيمكن أن تكون الكدمة بلونين أو ثلاثة ألوان وذلك حسب مكوناتها الكيميائية لا سيما أن هذه التفاعلات عكوسة، ويكون اللون الأحمر الداكن أو المائل للآزرقاق واضحاً في الأيام الأربعة الأولى من تشكل الكدمة ويختفي في اليوم ٤-١٠، أما اللون الأحمر وإلى جانبه اللون الأخضر أو الأصفر فيظهر في اليوم ٣-٨ ويختفي في اليوم ٨-١٢، ويظهر اللون المختلط والمؤلف من الأحمر مع الأصفر مع الأخضر في اليوم ٥-٩ ويختفي في اليوم ١٢-١٦. قد لا ترى الكدمات العميقة إلا بعد ٢-٣ أيام من حدوثها حتى ينتشر الدم تدريجياً إلى الطبقات السطحية من الجلد، لذلك قد نرى الكدمة هنا عند بداية ظهورها بلون أخضر أو أصفر، هذا في الكدمات الصغيرة، أما في الكدمات الكبيرة وفي الأورام الدموية فإن الفترة الزمنية قد تزيد عن ذلك.

يتم تمييز الكدمات الرضية عن:

- **الزرقعة الرمية**: وقد سبق بحث ذلك عند دراسة الزرقعة.

الكدمات المصطنعة: قد يعمد البعض إلى وضع صباغ يشبه لون الكدمات بغية خداع الطبيب الفاحص وإلحاق الأذى بالغير، وتزول هذه الألوان بالمسح بواسطة الماء،

وقد تحدث كدمات مصطنعة بمص الشفاه أو بمص منطقة بالشفاه فتتورم وتتشكل كدمة ذات حدود واضحة بدون وجود فروقات لونية بين المحيط والمركز.

الكدمات المرضية التالية للنزوف المرضية: كما هو الحال في ابيضاض الدم والناعور وداء الحفر والأخماج الشديدة والفرورية، تميز الكدمات المرضية اعتماداً على تعددها وتناظرها واختلاف حجمها وعدم وجود سحبات مرافقة.

الكدمات التي تنجم عن الحقن الدوائية: تحت الجلد أو في العضل والوريد أو عن البزل القطني.

٢- أهمية الكدمات في الطب الشرعي:

- تدل على وقوع **عنف بأداة كليلة** وتظهر عادة في الناحية التي كانت عرضة للعنف، إلا أنها قد لا تظهر بالرغم من تطبيق **عنف شديد**.

- قد تعكس **شكل السطح الراض** فتساعد في معرفة شكل الأداة التي أحدثتها أحياناً وليس دائماً لأن استمرار النزف يغير شكل الحدود الخارجية للكدمة ما لم تحدث الوفاة بسرعة عند حدوث الرض قبل أن ينتشر الدم في الأنسجة المحيطة. وقد تكون الكدمة كبيرة جداً (في الأنسجة الرخوة) فتخفي الشكل الأصلي لسطح الأداة الراضة.

- تدل على **عنف وقع في أثناء الحياة** ولكن، قد تتشكل كدمات صغيرة إذا تعرضت الجثة إلى رض قوي بعد فترة قصيرة من الموت خاصةً عند وقوع هذا الرض في المناطق التي ستتشكل فيها الزرقة الرمية (كاصطدام الناحية القفوية من الجمجمة بالأرض) ويصعب عندها تفريقها عن الكدمة الحيوية، وقد تتشكل كدمة أثناء الحياة ويموت الشخص بسرعة قبل أن تظهر، فتظهر أو تتوضح أكثر بعد حدوث الموت.

يمكن أحياناً أن تساعد في تحديد **تاريخ حدوث العنف** بشكل تقريبي، إذ يمكن تمييز الكدمة حديثة العهد عن الكدمة التي عمرها أسبوع أو أكثر، أما تحديد العمر بشكل دقيق فيبدو غير ممكن في الوقت الحالي.

- قد تدل على **طبيعة العنف**، تشير إلى محاولة الخنق إن وجدت في العنق، وإلى الاعتداء الجنسي عندما تتواجد على الوجهين الأمامي والأنسي للفخذين وإلى اللواط عندما تتوضع حول الشرج.

٣-أخطار الكدمات: إن تعدد الكدمات في الجسم قد يؤدي للوفاة بسبب:

- شدة النزف الداخلي الذي قد يؤدي إلى صدمة أو إلى إصابات انضغاطية عندما يتجمع الدم على شكل ورم دموي فوق وتحت الجافية مثلاً أو في التامور.
- إصابة داخلية حشوية شديدة في الصدر أو البطن أو الدماغ أو الجوف السيسائي.
- التفقيح والتعفن وخاصة في التجمعات الدموية الكبيرة.
- انطلاق صمة هوائية أو شحمية من العضلات والعظام المرضوضة.

ثالثاً-الجروح Wounds:

هي إصابات ميكانيكية تتصف بتفريق اتصال الجلد أو الأغشية المخاطية وكثيراً ما تشمل الإصابة الأنسجة تحت الجلد، تحدث الجروح إما بأسلحة وأدوات حادة أو كليلة.

أ-الجروح الناجمة عن الأسلحة والأدوات الحادة:

وندرس منها الجروح القطعية والجروح الطغنية والجروح المنشارية.

١-الجروح القطعية (Incised W. cuts):

وهي الجروح الناجمة عن جر الحافة الحادة للأدوات والأسلحة كالسكين والشفرة وقطع الزجاج على سطح الجسم، يتوضع الجرح القطعي غالباً على الأجزاء المكشوفة من الجسم كالعنق والساعدين واليدين، ويتميز بالصفات التالية:

- الشكل خطي غالباً وطوله أكبر من عرضه ومن عمقه.
- الحواف مستقيمة لمساء منتظمة في البشرة والأدمة ومحبة في النسيج الدهني. وقاعه نظيف.
- تكون زاويتا الجرح حادتين وقليلتي العمق عادة (زاوية بداية الضربة عادةً أعمق) وقد تتمادى إحداهما بجرح سطحي أو بسحجة خطية تشير إلى نهاية الجرح وتفيد في تعيين اتجاه جر السلاح، وقد تكون هذه النهاية أعمق إذا زاد الضغط في نهاية الضربة.

- تتباعد شفتا الجرح عادة بسبب مرونة الأنسجة المصابة ويبلغ هذا التباعد أشده إذا كان اتجاه الجرح متعامداً مع اتجاه الألياف المرنة الجلدية فيأخذ الجرح شكلاً مغزلياً،

ولكن عند تقريب حوافه من بعضها يصبح شكل الجرح خطياً أو منحنيّاً.

وقد تكون حواف الجرح القطعي مشرشرة قليلاً إذا كان السلاح الحاد المستعمل مثلاً أو إذا وقع الجرح في ناحية متغضنة، وإذا كانت الشنات الجلدية عميقة يحدث جرحين منفصلين بدلاً من جرح واحد وإذا كان اتجاه السكين مائلاً على سطح الجلد فإنه يتشكل جرحٌ بشكل قوس ذي شريحة سائرة.

تتميز الجروح القطعية بكونها مؤلمة، وتكون جروح الوجه والصدر والوجه الأنسية للأطراف وراحتي الكفين أشد إيلاماً من غيرها، كما تكون هذه الجروح نازفة بشدة وتسيل الدماء على الثياب والجسم مما يساعد في تحديد وضعية المصاب لحظة تعرضه للإصابة، وإذا وقعت في ناحية تمر فيها أوعية كبيرة كالعنق فإنها تكون شديدة الخطورة، أما في الحالات السليمة فإنها تلتئم خلال أسبوع أو أكثر تاركة ندبة خطية تشبه الندبات الجراحية. وتعد جروح العنق شديدة الخطورة لما تحويه العنق من أوعية دموية وأعصاب وأعضاء هامة، وأكثر جروح العنق خطورة هي الجروح القطعية أو الذبح والذي قد يكون انتحاراً أو جنائية ويندر أن يكون طارئاً.

الذبح الانتحاري: يتميز عادة بأنه يبدأ في القسم العلوي الأيسر من العنق عند المنتحر الذي يستعمل يده اليمنى (في القسم العلوي الأيمن عند من يستعمل يده اليسرى)، ويمتد إلى الأسفل والأيمن حتى يبلغ القسم الأيمن من العنق ماراً فوق الغضروف الدرقي فيتوضع على جانبي العنق بشكل متناظر symmetrical ولكن، ليس من النادر أن يتوضع الجرح بشكل أفقي على مقدم عنق المنتحر، يكون الجرح عميقاً في البداية ويصبح سطحياً في نهايته وقد يتمادى أحياناً بسحجة خطية، وتكون حواف الجرح غير منتظمة بسبب تكرار الحز في نفس المكان، يتناول الجرح في الجانب الأيسر عادة الأوردة السطحية والشرابين الحنجرية والدرقية وعضلات العنق ويندر أن يكون عميقاً فيقطع الشريان السباتي.

يكون الجرح وحيداً إلا أنه يرى في كثير من الحالات عدة جروح سطحية فوق وتحت الجرح الرئيسي تدل على تردد المنتحر قبل إقدامه على الذبح تدعى الجروح الترددية أو الجروح التجريبية Tentative w. وتكون متوازية أو متقاطعة مع الجرح الرئيسي، ويشاهد انقطاع في مسار الجرح الرئيسي عندما تتم عملية الذبح ببطء حيث

يحدث تقلص وشد للعضلات الرقبية المقطوعة التي تشد معها الجلد الواقع فوقها وذلك في بداية الجرح العميقة، وعند استمرار الذبح فإن تنمة الجرح تقع في مستوى آخر غير المستوى الأول.

عادة يقوم المنتحر بذبح رقبته وهو واقف أو جالس، وغالباً ما يتم هذا أمام المراة لذلك يسيل الدم النازف من الجرح بشكل خطوط منتظمة ومتجانسة وغالباً متوازية على الجهة الأمامية للجسم باتجاه الأسفل وتتلوث اليد القابضة على السلاح بالدم. وقد تشاهد عند المنتحر إصابات أخرى تدل على محاولته الانتحار بطريقة غير الذبح كوجود جروح قطعية بعضها سطحي وبعضها عميق في المعصم.

- **الذبح الجنائي:** يبدأ عادة في الجانب الأيمن ويمتد إلى الأيسر قاطعاً الأنسجة قطعاً عميقاً بشكل أفقي ماراً تحت الغضروف الدرقي. عادة يكون الجرح وحيداً ويتوضع في جانب واحد من العنق، وقد تتعدد الجروح العميقة في الذبح الجنائي بسبب مقاومة الضحية ولكن لا يوجد فيه أثر لجروح التردد، إلا أنه غالباً ما تصادف الجروح الدفاعية التي تتجم عن محاولة الضحية إمساك يد القاتل القابضة على السكين أو إمساك السكين أو صدها فتصاب يد الضحية أو ساعده بجروح مميزة.

يسيل الدم عادة في الذبح الجنائي بشكل خطوط غير منتظمة وكثيرة الانقطاع بسبب حركة الضحية ومقاومتها، وغالباً ما يسيل الدم باتجاه الخلف لكون الضحية ملقاة على الأرض عند ذبحها في غالب الأحيان، ويساعد في تحديد الشكل الطبي الشرعي للذبح معرفة ظروف الحادث ودراسة المكان الذي وجدت فيه الجثة وحالة الأثاث والثياب وتوزع البقع الدموية ووجود السلاح ووضعيته أو عدم وجوده.

قد ينهض المذبوح ويتكلم ويسير مسافة ما ويخفي السلاح الذي تم بواسطته الذبح، ويختلف ذلك تبعاً لدرجة إصابة الأعضاء المختلفة للعنق، ويعد النزف الحاصل هو سبب الوفاة بالذبح في أغلب الأحيان، ويختلف سرعة حدوثها باختلاف غزارة النزف، فالنزف الشرياني يؤدي إلى الوفاة خلال بضع دقائق، أما النزف الوريدي فهو بطيء نسبياً وكثيراً ما يسمح بإسعاف المصاب.

وقد يؤدي دخول الدم إلى المجاري التنفسية المفتوحة إلى الموت اختناقاً وتكون الوفاة سريعة، كما شوهدت حوادث دخل فيها الهواء إلى الأوردة الوداجية المفتوحة مسبباً

الوفاة بالصمة الهوائية، وتكون الوفاة فورية إذا ما تم قطع العصب المبهم، ويمكن أن تحدث الوفاة بعد ساعات قليلة نتيجة التورم بلسان المزمار أو وذمة الحنجرة.

أما الجروح الطعنية في العنق فهي أقل مصادفة من الجروح القاطعة وغالباً ما تكون جنائية وتتوضع عادة في القسم السفلي من العنق وكثيراً ما تؤدي إلى الوفاة.

قد تستعمل في بعض الجرائم أدوات قاطعة ثقيلة الوزن كالساطور والبلطة، وهنا يُضاف تأثير الثقل إلى التأثير القاطع وينتج عن ذلك جروح قطعية شديدة العمق قد تفصل الطرف بكامله وتكون حوافها مكدمة قليلاً، وقد نجد في قعر الجرح شظايا عظمية، وهي جروح خطيرة، وتدعى الجروح الجذية أو الجروح القاطعة الرضية، ويمكن باستخدام المجهر العنور على حبيبات معدنية وزجاجية وخيوط من الثياب في حواف وقعر الجرح.

الأهمية الطبية الشرعية للجروح القطعية:

تساعد الجروح القطعية في تفسير الكثير من ظروف الحادث ونوعه وغير ذلك من خلال عددها وصفاتها وأمكنة وجودها، ويمكن أن تكون جنائية أو انتحارية أو قد تكون ناجمة عن حادث عرضي.

يختار المنتحر أماكن منتقاة من الجسم لإحداث الجروح القطعية يسهل الوصول إليها وتكون جروحها مميتة عادة كالعنق والمرفق والرسغ، ويكون الجرح الانتحاري القاتل وحيد عادة، وقد توجد بجانبه جروح ترديدية صغيرة أو علامات محاولات أخرى للانتحار، ويمكن أن تكون الأداة التي استعملها المنتحر في يده أو تكون قريبة منه لكن ذلك ليس قاعدة.

يجب التفكير بالإصابة الجنائية عند وجود آثار عنف ومقاومة في ملابس الضحية كالتمزقات وانقطاع الأزرار، ووجود آثار عنف على الجسم كالكدمات والسحجات والإصابات الأخرى، ووقوع الجروح القطعية في أماكن يصعب على الشخص الوصول إليها كالظهر مثلاً، ووجود جروح دفاعية على الأيدي والذراعين والتي يجعل منها الضحية ترساً للدفاع عن نفسه. تكون الجروح القطعية الجنائية القاتلة متعددة عادة.

تتجم الجروح القطعية العرضية عن السقوط، وعن الاصطدام بالزجاج، وعند الذين يستخدمون أدوات حادة في عملهم كالفصايين وربات البيوت. نادراً ما تكون الجروح

القطعية خطيرة، وعادةً تكون قليلة العدد (غالباً جرح واحد)، وتقع في الأيدي على الغالب.

٢- الجروح الطعنية Stab wounds أو الجروح نافذة Penetrating:

وهي الجروح التي يتم فيها اختراق الجلد والنسيج الخلوي تحت الجلد والعضلات لتتفد أحياناً إلى أحد أجواف الجسم بفعل أداة ذات رأس مدبب وحافة حادة أي أن لها تأثيراً قاطعاً وواخراً في الوقت نفسه كالسكين والخنجر والمقص، وقد تكون هذه الأداة ذات حد قاطع واحد أو ذات حدين قاطعين. يتصف الجرح الطعني بأن عمقه أكبر من طوله، وحوافه منتظمة، لكن إذا حدث الطعن في منطقة تحتوي على ثنيات جلدية فإن الحواف تكون غير منتظمة، ويتعلق شكل نهايتي الجرح الطعني بشكل الأداة التي أحدثته، فتكونان حادثتين إن كانت الأداة الجارحة ذات حدين قاطعين، أما إن كانت بحد قاطع واحد فيأخذ الجرح شكل إشارة تعجب ذات نهاية مدورة أو زاوية في جهة الحافة الكليّة، وقد يلاحظ وجود سحجة صغيرة في هذه النهاية، وتكون النهاية الأخرى التي في جهة الحافة القاطعة حادة، لكن يجب ملاحظة أن الضغط باتجاه الحافة القاطعة من الأداة يحدث جرحاً بزائيتين حادثتين حتى لو كانت الحافة الأخرى من هذه الأداة كليّة، كما أن دوران السلاح حول محوره الطولاني عند سحبه من الجسم مهما كان الدوران خفيفاً يمكن أن يسبب تشكل سحجة صغيرة في النهاية الحادة من الجرح معطياً إياها شكل ذيل السنونو أو ذيل السمكة.

غالباً ما يكون طول الجرح الطعني أكبر من عرض نصل السلاح المستخدم لأن السلاح عادة يدخل الأنسجة بشكل مائل مع الضغط على حافته القاطعة أثناء الإدخال أو الإخراج من الجسم، وكلما كانت زاوية الطعن حادة أكثر كان طول الجرح أكبر، فإذا كانت هذه الزاوية عمودية كان طول الجرح مساوياً لعرض نصل السلاح أو أصغر منه بسبب انكماش الجلد الناجم عن مرونته، خاصةً إذا كان الحد القاطع مثلاً بعض الشيء، وقد يقوم الجراح بتوسيع الجرح ليتمكن من إلقاء النزف أو للمداخلة الجراحية.

أما عمق الجرح الطعني فلا يتعلق فقط بمقدار طول السلاح الطاعن ومقدار إدخاله في الجسم ولكن، بمكان هذا الجرح أيضاً، فإذا وقع الجرح في البطن يمكن أن يكون عمقه أكبر من طول السلاح ملحوظ لانضغاط الأنسجة الرخوة، كما أن الطعن في جوف الصدر يؤدي إلى انخماص الرئة ومن ثمّ يخيل أن العمق أكبر مما هو

عليه في الحقيقة، وقد يمتد العمق إلى جوف عضو ما كالقلب والرغامى مما يزيد من صعوبة تقدير عمقه، ولا يعبر عمق الطعن عن مقدار القوة المستعملة بالطعن، لأنه بمجرد اختراق الرأس تجتاز السكين مثلاً باقي الأنسجة بسهولة، فالجلد أكثر مقاومة من العضلات لدخول السكين.

لا تترافق الجروح الطعنية عادةً بوجود سحجات أو كدمات في حواف الجرح ولكن، عند انغراز نصل الأداة في الجسم بالكامل وارتطام مقبضها في الجلد قد يظهر تكدم أو تسحج في حواف الجرح، ولا تقع جروح الجلد وجروح الأعضاء الداخلية الناجمة عنها على استقامة واحدة لأن وضع هذه الأعضاء يتغير بتغير الوضعية، وقد يأخذ الجرح الطعني في الأعضاء الداخلية شكل النصل الذي أحدثته كما في جروح الكبد والعظام المسطحة وخاصة في الجزء النهائي للنصل مما يساعد في تحديد السلاح أو الأداة المستخدمة، أما جروح القلب الطعنية فتأخذ عادة شكل الرقم (7) لأن انقباض العضلة القلبية والأداة بها يؤدي لجرحها مرة ثانية. يتم فحص الجروح الطعنية بالتسلسل التالي:

- موقعها وعددها وصفات كل جرح منها من حيث الشكل والحواف والطول والعمق.
- مسير هذه الجروح، ويقوم الطبيب باتباع مسيرها في الجثث مسترشداً بمكان النزف الدموي لمعرفة مدى اتساع الآفات التي أحدثتها.
- الإصابات الداخلية التي أحدثتها هذه الجروح في الجسم.

يجب فحص ثياب المصاب ومقارنة ما تحمله من تمزقات أو شقوق بالجروح المشاهدة على جسمه، وعند فحص هذه الجروح في جثة يجب قياس عمقها في العضو الداخلي المصاب ويضاف إلى ذلك سماكة الطبقة الجلدية والعضلات وسماكة الثياب، ومجموعها يقارب طول نصل السلاح.

تعتبر الجروح الطعنية من أخطر أنواع الجروح لما يمكن أن تسببه من إصابات حشوية خطيرة وقد تترافق مع نزوف داخلية مميتة (النزوف الخارجية غالباً بسيطة) كذلك، ولاحتمال إصابتها بالخمج نظراً لصعوبة تطهيرها.

يوجد نوع من الجروح التي يمكن إلحاقها بفئة الجروح الطعنية وهي الجروح الوخزية **Puncture wounds**، وتحدث بأدوات لها ذروة مدببة ومقطع دائري أو مضلع

(مسمار-مخرز-إبرة . . .)دون أن يكون لها نصل حاد، لا يحدث هنا قطع بحافة حادة كما في الجروح الطعنمية المسببة بأدوات لها حافة حادة وإنما يحدث هنا تباعد للألياف النسيجية على مسار الجرح ولذلك يأخذ الجرح الوخزي شكل شق حوافه منتظمة أو مشرشرة حسب شكل ذروة الأداة التي أحدثته وشكل مقطعها العرضي، ويختلف شكل الجرح في الجلد عنه في الأنسجة الداخلية وذلك لأن الجلد مكون من ألياف مرنة متوازية يختلف اتجاهها من ناحية إلى أخرى، وتبعد الأداة الواخزة بين هذه الألياف محدثة جرحاً في الجلد يتعلق شكله ليس فقط بشكل هذه الأداة ولكن باتجاه الألياف المكونة للجلد كما يختلف شكل الجرح الجلدي عن شكل الثقوب الموجودة على الثياب. أما إذا كانت الآلة الواخزة دقيقة القطر فإن الجرح الجلدي الذي تحدثه يكون صغيراً لا ينتبه إليه، وما يثير الشبهة بوجوده وجود النزف في الأنسجة العميقة والأحشاء الواقعة تحته.

٣- الجروح المنشارية: تتجم عن حوادث طارئة عند العمال الذين يستخدمون المنشار في عملهم كقاطعي الأخشاب. تكون حواف الجرح غير منتظمة، مسننة مع تشكل سدل جلدية صغيرة، وإن نُشر العظم تُشاهد نشارة العظم وهي مميزة جداً لهذه الإصابات.

ب- الجروح الناجمة عن أسلحة وأدوات كليلة أو الجروح الرضية:

١- الجروح الرضية Contused wounds, Lacerated w., Split w.:

وهي جروح يتم فيها تمزق الجلد والنسيج الخلوي تحت الجلد بفعل جسم راض كليل

وتحدث نتيجة عدة آليات (آليات حدوث الإصابة بالأجسام الكليلية):

- الصدم: هرس النسيج الناجم عن اصطدامها بجسم صلب كليل بقوة كافية ولفترة قصيرة نسبياً، تحدث في منطقة الاصطدام إصابات تختلف طبيعتها وشدها حسب قوة الصدم واتجاهه بالنسبة لسطح الجلد وحسب المنطقة التشريحية ووجود ملابس وأغطية رأس وحسب مساحة السطح الصادمة وخواص هذا السطح، وعندما يكون السطح الصادمة عريضاً والقوة كبيرة يحدث إضافة للإصابات الخارجية الجلدية ما يشبه الارتجاج للأعضاء الداخلية ناجم عن انتشار موجة الصدمة إليها والذي قد يترافق بإصابات مختلفة كتكدم الدماغ وتمزق الكبد أو يقتصر على الإصابات الوظيفية كارتجاج الدماغ، تتميز تمزقات الأعضاء الداخلية الناجمة عن موجة

الصدمة أو الارتجاج بكونها متعددة ومتوازية.

- **التمدد:** يكون اتجاه القوة نحو سطح الجلد أي من المركز باتجاه المحيط مما يسبب فرط تمدد الجلد، تسبب هذه الآلية الجروح المتمزقة المحدثه بحواف الكسور، وتتميز بكون حوافها غير متقدمة وغير متسحجة وأكثر انتظاماً من حواف الجروح الرضية المحدثه بالآليات الأخرى.

- **الانضغاط:** يتعرض الجسم هنا لقوتين متعاكستين في الاتجاه، وغالباً ما يكون أحد الجسمين الضاغطين متحركاً والآخر ثابتاً كما في بعض أشكال حوادث السير وفي الانهيارات، تكون سرعة حركة الجسم الضاغط هنا بالمقارنة مع آلية الصدم غير عالية، وزمن التماس يكون طويلاً نسبياً، وبهذا تتعلق شدة الإصابة وحجمها بكتلة الجسم الضاغط ومساحة السطح الذي وقع بتماس مع سطح جسم المصاب، يترافق الانضغاط بإصابات في الأعضاء الداخلية والعظام.

- **الانزلاق على السطح أو الاحتكاك:** وهذا قد يشاهد أحياناً في بعض حوادث السير عندما يعلق الجسم بأجزاء من العربة المتحركة ويُجر لمسافة ما، فيؤدي احتكاكه بالسطح (الأرض) إلى تسحجات واسعة وقد يسبب هذا الاحتكاك تسلخ الأنسجة الرخوة وتعري العظام.

قد يعطي شكل الجرح الرضي فكرة تقريبية عن شكل الأداة أو الجسم الراض الذي أحدثه، والذي كثيراً ما يحمل على سطحه أثراً من دم المصاب أو شعره مما يفيد في نسبة الجرح إلى هذا الجسم الراض فيما إذا ثبت وجود توافق في صفات الدم والشعر بين ما وجد على سطح الراض ودم وشعر المصاب.

يتميز الجرح الرضي بالصفات التالية:

- **شكله غير منتظم، نجمي أو متعرج.**

- **حواف الجرح غير منتظمة بل مشرشرة أو مسننة ومتمزقة ومتقدمة، وتكون هذه الحواف منسلخة أحياناً عن الطبقات التي تحتها وقد يمتد التسلخ لمسافة بعيدة، أما زواياه فغير حادة.**

- **تبقى لجم نسيجية عرضانية واصله بين شفتي الجرح ماهي إلا أعصاب وأوعية**

- دموية وألياف نسيجية ضامة أكثر مقاومة للرض غير متأذية أو متأذية جزئياً.
- تحيط بالجرح منطقة كدمية مختلفة السعة وبسحجات.
 - قاع الجرح غير منتظم، متقدم، وفيه أجزاء من النسيج المهروسة وقد يحوي أحياناً أجساماً أجنبية مثل التراب أو غيره نتيجة تلوث الجرح بالأرض أو بالأداة الجارحة.
 - قد تترافق الجروح الرضية بإصابات عظمية أحياناً.
 - يكون النزف من الجروح الرضية قليلاً نسبياً بالمقارنة مع كبر حجمها وذلك لأن الأوعية الدموية التي تتعرض للرض تتقبض وتتغلق فوهاتنا بالخرثرات بسرعة، أو تكون مقطوعة بشكل جزئي ومضغوطة بالأداة الرضّة.
 - تكون الجروح الرضية عرضةً للتلوث بالجراثيم والأجسام الغريبة لذلك تلتئم ببطء وغالباً ما تترك عند شفائها ندب وتشوهات.
- وقد يشبه الجرح الرضي في صفاته الجرح القاطع إذا وقع في المناطق التي ترتكز على سطح عظمي كفروة الرأس والحواجب والوجنتين، وهنا أهم علامة للتمييز بينهما هي **تقدم وتسحج حواف الجرح الرضي والنسيج المحيط به إضافةً إلى عدم انتظام قطع الأشعار أو وجود هرس أو تشردم في نهاياتها،** يمكن مشاهدة هذه الصفات بوضوح عند معاينة الجرح بالمكبرة. تحدث الجروح الرضية في الرضوض العنيفة كما في حوادث السير والسقوط من مكان مرتفع والضرب بأداة كليلية وتتوضع في أي مكان من الجسم خاصةً في الجلد الساتر لنسيج عظمي كما في فروة الرأس والجبين حيث تحدث بسهولة أكثر، فلذلك كثيراً ما تصادف الجروح الرضية في **فروة الرأس** وتحدث إما نتيجة اصطدام الرأس المتحرك بجسم صلب أو بسبب ضربة على الرأس الثابت، وتترافق الحالة الأولى عادة بأفات دماغية في القطب المقابل لمكان وقوع العنف بآلية الصدمة المضادة أو رجع الصدمة Counter-coup injury. نادراً ما تصيب القوة الرضّة الجسم خاصة الرأس بزاوية قائمة تماماً، لذلك يشاهد دوماً في الجروح الرضية تشكل شريحة صغيرة مع تهتك بإحدى حافتي الجرح فإذا حدثت الضربة على الرأس من الأعلى تكون الحافة السفلية للجرح الرضي متهتكة ومهروسة ونازفة أكثر من الحافة العلوية له وهذا يفيد في تحديد اتجاه الضرب.

تحدث الجروح الرضية في **الأحشاء** أيضاً دون أن تترافق دوماً بجروح خارجية في الجلد وذلك في الرضوض الكبيرة كما في حوادث الدهس والسقوط من شاهق، وتبدو جروح الأحشاء غير المجوفة على هيئة تشققات ذات حواف مشرشرة مع تكدم تحت المحفظة، بينما ينهرس **النسيج الدماغي** دون أن يتشق ويصبح كالمعجون، أما الأحشاء **المجوفة** كالمعدة والأمعاء فإنها تنفجر.

لا يمكن للطبيب تعيين الجسم الراض الذي أحدث هذا الجرح الرضي ولكن يعطي فقط صفات عامة لهذا الجسم الراض دون تحديده بالذات، ويقوم بترجيحه أحياناً إذا ما قارن ما بين الجرح الرضي وهذا الجسم الراض، ويصبح الترجيح جزءاً إذا أثبت التحليل وجود دماء أو أشعار على الجسم الراض تتوافق مع زمرة الضحية أو مع شعره.

الأهمية الطبية الشرعية للجروح الرضية:

قد تشير هذه الجروح إلى طبيعة الحادث وظروفه، وذلك من خلال توزيعها وأماكن وجودها، ففي حوادث السقوط والحوادث العرضية تتوضع عادةً في ناحية واحدة من الجسم، أما إن كانت متعددة وموزعة على مناطق مختلفة من الجسم ومختلفة الإتجاهات فهي غالباً جنائية ناجمة عن أدوات وأجسام راضة، ونادراً ما يلجأ المنتحر لإحداث هذه الجروح إلا إن كان يعاني من اضطرابات نفسية وعصبية لأنها مؤلمة.

- قد تساعد أحياناً في معرفة الأداة التي أحدثتها وذلك بالاعتماد على الأجسام الغريبة التي تحويها كالزجاج والأثرية والقطع من الأداة، كما أن الأداة الراضة غالباً تحمل على سطحها آثاراً من دم المصاب أو شعره أو خلاياه وهذا يفيد في نسبة الجرح إلى تلك الأداة، ويصعب تحديد الأداة المسببة للجرح الرضي من خلال شكله وأبعاده نظراً لوجود عوامل كثيرة تحدد شكل الجرح الراض.

جروح العض:

تعتبر الجروح الناجمة عن عضات الإنسان وعضات الحيوان أشكالاً خاصة من الجروح الرضية، تأخذ غالباً شكل وانطباع الأسنان العاضة، وتبدو العضة بشكل خطين منحنيين متكدمين ومتسحجين متقابلين من جهتيهما المقعرة دون أن يحدث تفرق اتصال بالجلد عادةً. تتوضع **عضة الإنسان** غالباً على النواحي المكشوفة أو البارزة من الجسم

كالوجه والأنف والأذنين، وفي حالة الاعتداءات الجنسية تصادف على الثدي والعنق، أما العضات الدفاعية فترى على أيدي المعتدي وغالباً تأخذ عضه الإنسان شكلاً إهليلجياً تظهر على محيطه انطباعات أسنان العاض، ويمكن بمقارنة شكل العضة مع انطباعات أسنان المتهم معرفة الشخص العاض.

أما **عضات الحيوانات** فتتوضع في أي مكان من الجسم خاصة النصف السفلي، وتحدث جراحاً رضية ليس لها شكل محدد وقد تكون خطرة على الحياة، تتميز **عضة الكلب** بضيق القوس السنية ووجود آثار ثلاثة قواطع بدلاً من اثنين ويكون أثر الأنياب عميقاً ومخروطي الشكل ويقع أثر الأنياب السفلية مقابل الفاصل الكائن بين الأنياب العلوية والقواطع. ويجب **تمييز العضات الحيوية** من تلك التي تحدث بعد الوفاة في الجثث المتروكة في العراء وفي الغرقى وذلك بدراسة الارتكاس الخلوي على حواف الجرح.

رابعاً- **الكسور Fractures**:

هي اختلال جزئي أو كلي في وحدة العظم التشريحية، وتترافق بتغيرات مختلفة في الأنسجة الرخوة المحيطة بالكسر. يتم تشخيص الكسور عند الأحياء اعتماداً على وجود الألم والعجز الوظيفي والتحرك الشاذ والفرقة العظمية ويؤكد التشخيص بالتصوير الشعاعي، أما في الجثث فيفتش عن التحرك الشاذ بعد إزالة الصمل العضلي الموتي ويمكن تأكيد التشخيص بالتصوير الشعاعي أو بشق الأنسجة الرخوة ورؤية الكسر.

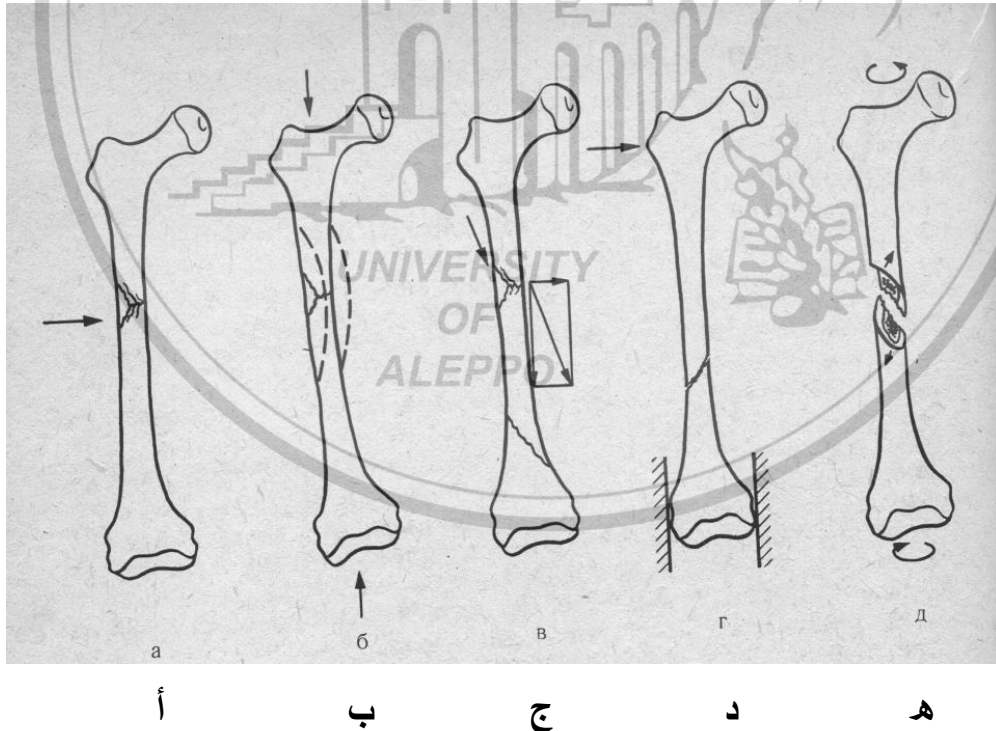
تقسم الكسور إلى كسور مباشرة تحدث في مكان وقوع الرض وكسور غير مباشرة وتحدث في مكان بعيد عن مكان وقوع الرض، وهي ناتجة عن آلية العطف-ثني أو الانفعال (الكسر الحلزوني) أو بالضغط على النهاية العظمية أو تحدث بآلية القلع.

قد تنكسر العظام تلقائياً بغير عنف وهذا ما يسمى بالكسور **المرضية** والتي تحدث في عظام مريضة كالعظام المصابة بأورام عقلية أو استعمار سرطاني أو في المصابين بتلين العظام أو بهشاشة العظام أو داء ركلنغهاوزن لكن، أكثر ما تصادف هذه الكسور عند المسنين المصابين بتخلخل العظام نتيجة القعود الطويل في الفراش.

تعطي **دراسة الكسر** فكرةً عن آلية حدوث الإصابة وطبيعة الجسم الراض واتجاه القوة الراضة، وذلك من خلال فحص الأنسجة الرخوة في مكان الكسر والدراسة الشعاعية للكسر ورؤية العظام المكسورة إن أمكن (كما في الجثث)، ويتميز النسيج العظمي كذلك

- بمقاومته الطويلة للتفسخ مما يمكن من دراسة إصاباته ولو بعد فترة طويلة من الوفاة.
- تجرد الأنسجة الرخوة عن العظام المكسورة في الجثة وتتم دراستها من ناحية:
- التوضع التشريحي، ومظهر الكسر أهو متشطي أم غير متشطي، وتوضع الشظايا العظمية وشكلها وأبعادها.
 - هل يمكن إعادة تجميع أجزاء العظم؟ وهل يستعيد العظم شكله البدئي بشكل كامل أو جزئي؟ وهل يوجد ضياع مادي في النسيج العظمي؟ .
 - شكل حواف الكسر واتجاهها بالنسبة لمحور العظم: مائلة أم معترضة؟ منتظمة أم مسننة؟ التسننات إن وجدت أهي ناعمة أم خشنة؟ .
 - وجود تشققات متشعبة عن خط الكسر؟ وتوضعها واتجاهها وشكلها وتبعد حوافها والزاوية التي تشكلها مع الكسر.
- ١-كسور العظام الطويلة:

تصاب العظام الطويلة بالكسور عندما تتعرض لرضوض قوية بأداة كليلة كما في



الشكل (١) آليات حدوث كسور العظام الطويلة

أ-تأثير قوة أفقية. ب-تأثير قوة عمودية. ج-تأثير قوة بزاوية مائلة. د-تأثير قوة أفقية على إحدى نهايتي العظم

مع تثبيت النهاية الأخرى. هـ- انفتال أو دوران العظم حول محوره الطولاني باتجاهين مختلفين.

حوادث السيارات وحوادث السقوط من مكان مرتفع، وخاصة عندما تعاني هذه العظام من انحناء أو دوران بسبب تلك الرضوض، يظهر الشكل (١) آلية حدوث كسور العظام الطويلة.

- الكسر بآلية عطف-ثني: كما حوادث السير عندما تؤثر قوة بدرجة كافية في عظم طويل تؤدي إلى تغير شكله حيث يحدث تقعر في جهة القوة المؤثرة وتحذب في الجهة الأخرى من العظم وبما أن العظم يقاوم الانضغاط أكثر مما يقاوم الشد فإن تفرق الاتصال في العظم يبدأ في الجهة التي يقع عليها الشد (جهة التحذب) وذلك في النقطة التي يكون فيها الشد أعظمياً، ثم ينتشر خط الكسر إلى الجهة المقعرة من العظم والتي يقع عليها الانضغاط والتي توافق جهة تأثير القوة الرضاة، أي أن الكسر يبدأ وينتشر بصورة معاكسة للقوة الرضاة، وكثيراً ما يحدث تشعب خط الكسر في الجهة التي يقع عليها الانضغاط (أي يبدأ الكسر في جهة التحذب ثم يفترق إلى خطين) فتتشكل شظية عظمية هرمية الشكل تشير قاعدتها إلى مكان الإصابة وتطبق الرض حيث يحدث الانعطاف، ويكون رأسها عند بداية خط الكسر، حيث يحدث الانضغاط، ويكون خط الكسر عمودياً على محور العظم وموازي لجهة الرض، والكسر عرضاني، وغالباً ما تحدث تشققات خطية على مستوى قشرة العظم تبدأ من حواف الكسر، تتميز حواف خط الكسر في منطقة الانضغاط بكونها ذات تسننات خشنة، أما التسننات في جهة الشد فناعمة.

- عندما يحدث الضغط على النهايتين العظميتين تحدث كسور عدة تشمل النهايتين وجسم العظم، أما إذا كان الضغط على إحدى النهايتين العظميتين مع تثبيت النهاية الأخرى فإن الكسر يكون عبارة عن شظية عظمية هرمية قاعدتها عند جهة الإصابة في النهاية العظمية ورأسها في جسم العظم.

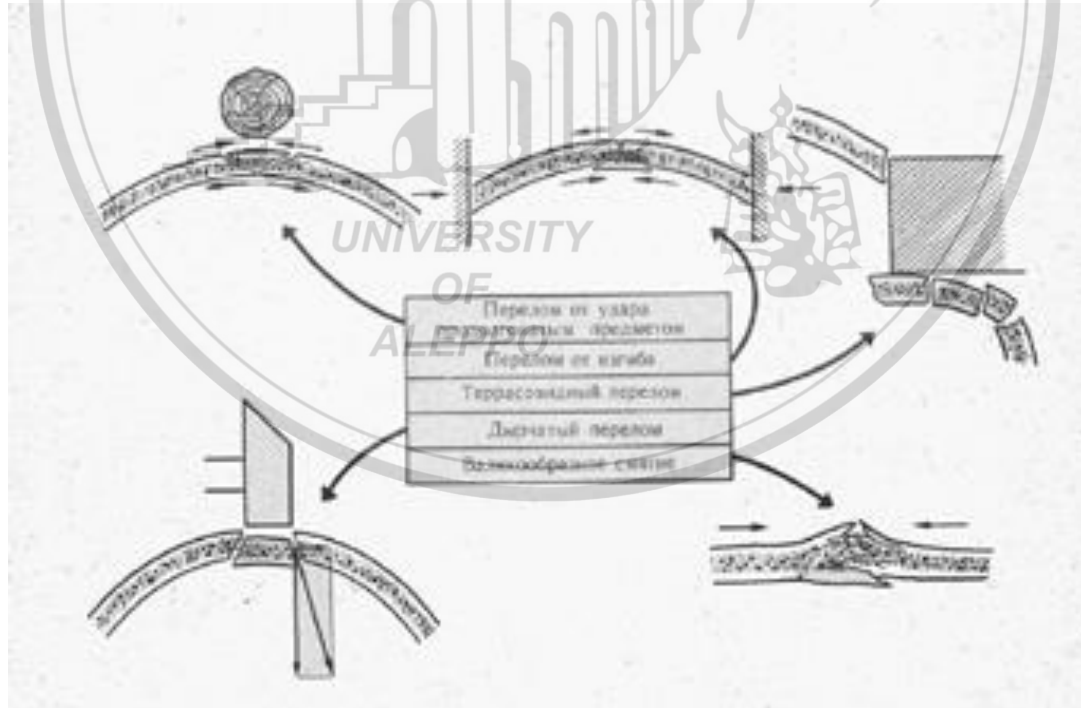
- الكسر الحلزوني: ويحدث في جهة واحدة على إحدى النهايتين معطياً علامة الدرجة على الصورة الشعاعية، ويحدث هذا الكسر في بعض حالات العنف الموجه ضد الأطفال عند تدوير الساق بشدة، وعند لاعبي كرة القدم عند ضرب الكرة بقدم وتثبيت

القدم الأخرى وفتل الركبة حلزونياً، وعند فتل طرفي العظم بجهتين مختلفتين بقوة كبيرة مطبقة على النهايتين.

- الكسر الانقلاعي: ينجم عن تشنج عضلي شديد ومفاجئ فيؤدي إلى انقلاع ارتكاز العضلة على العظم، يحدث هذا النوع من الكسور عند الرياضيين ذوي البنية العضلية القوية، فتشنج مربعة الرؤوس الفخذية يؤدي لانقلاع حذبة الظنوب، وتشنج مثلثة الرؤوس الفخذية يسبب انقلاع الناتئ الزندي.

- الكسر الانغمادي Invagination: يسببه الرض الطولاني الموازي لمحور العظم، ويحدث فقط عند الأطفال بسبب البنية الطرية للعظم عندهم فيدخل أحد طرفي الكسر بالآخر مثل "بوري الصوبيا".

٢- كسور العظام المسطحة: غالباً تحدث كسور العظام المسطحة بآلية الانحناء، فعندما يؤثر جسم صلب كليل على عظم مسطح بقوة كافية يؤدي إلى انضغاط إحدى صفيحتي العظم وشد أو تمطط في الصفيحة المقابلة والتي يبدأ فيها تفرق الاتصال منتشراً عبر المادة الإسفنجية إلى الصفيحة الواقعة تحت تأثير القوة الراضة مباشرة. ويظهر الشكل رقم



الشكل رقم ٢ آلية حدوث كسور العظام المسطحة. السهم يشير إلى جهة القوة المؤثرة.

(٢) آلية حدوث كسور العظام المسطحة، وسندرس فيما بعد كسور الجمجمة كمثالٍ عن

هذه الكسور .

يجب أن تتحقق ثلاثة شروط لكي يشفى الكسر: التماس المتبادل لسطوح الكسر وتثبيت أجزاء العظم المكسور وتوفير تروية دموية جيدة لأجزاء العظم المكسور، وعند توفر هذه الشروط فإن زمن الالتئام يتعلق بمكان توضع الكسر ونوعه وعمر المريض، فمثلاً يتراوح زمن التئام كسر غصن النضير في عظم الترقوة (الطفل) ما بين ٢-٣ أسابيع، أما كسر الثلث الأوسط أو السفلي لعظم الظنوب عند الكبار فيحتاج لـ ٥-٦ أشهر.

العلامات التي تدل على المنشأ الحيوي للكسور:

إن أهم علامة هنا هي ارتشاح الدم المتخثر في نهايتي العظم المكسور، ومع أن الكسر الذي يحدث في الجثة بعد فترة قصيرة من الوفاة يمكن أن يسبب حدوث نزف قليل قد يصحبه تخثر بالدم، لكن لا يرتشح الدم بعيداً في النسيج المجاورة كما يحدث في الكسور الحيوية، يفيد الفحص النسيجي في وضع التشخيص الصحيح، حيث يحدث في الكسر الحيوي ارتشاحاً خلوياً في الأنسجة المحيطة ببؤرة الكسر وفي العضلات المرضوضة.

خامساً-الخلوع:

يحدث فيها افتراق في التوضع الطبيعي للسطوح المفصالية، يكون الجلد سليماً، وتحدث وذمة بسبب إصابة الأنسجة المحيطة بالمفصل وتمطط الأربطة المفصالية أو تمزقها أو إصابة المحفظة المفصالية أو بسبب نزف في المفصل.

سادساً-إصابات الأعضاء الداخلية:

وسندرسها لاحقاً عند دراسة الجروح الناحية.



الفصل الثاني

إصابات وسائل المواصلات

Transportation Injuries

يمكن أن تحدث الإصابة أو يحدث الموت في أية وسيلة مواصلات، ولكن حوادث الطرق البرية وسكة الحديد والجو هي الأكثر شيوعاً.

1- حوادث السيارات:

يموت الكثيرون على الطرقات بسبب حوادث السير، ويصاب أعداد أكثر بعاهات دائمة وعجز جزئي أو كلي، وتتوزع نسب الوفيات الناجمة عن حوادث السير كما يلي: المشاة Pedestrians ٤٥%، ركاب الدراجات Cyclists (النارية Motor ٢٥%)، الهوائية Pedal ١٠%)، ركاب السيارات السياحية ١٥%، ركاب الشاحنات ٥%.

ووفقاً لتقارير منظمة الصحة العالمية يقدر عدد الأشخاص الذين يلاقون حتفهم سنوياً نتيجة الحوادث على الطرق في جميع أنحاء العالم بحوالي ٣ ملايين شخص، ويصل عدد المصابين إلى ٥٠ مليون، كما أن هذا العدد في ارتفاع متصاعد ما لم تتخذ الإجراءات الوقائية المتكاملة، والسائق Driver مسؤول عن أغلب حالات حوادث السير (٧٠% منها) نتيجة السرعة الزائدة، وتناول الكحول أثناء القيادة، وعدم التقيد بالإشارات الضوئية والشاخصات التي توضع على الطرق، ثم تأتي بعد ذلك الأعطال الفجائية في العربة، والطرق السيئة. تصنف حوادث السيارات في خمس مجموعات كبيرة هي:

صدم المارة، الدهس، السقوط من العربات المتحركة، الإصابات داخل المركبة، وأخيراً الإصابات الناجمة عن انضغاط الضحية بين العربة المتحركة وجسم آخر، وهناك حالات تشترك فيها الإصابات، كالصدم والدهس، أو السقوط من المركبة والدهس، كما أن هناك حالات غير نموذجية نادرة كحالة سائق سيارة، يخرج ذراعه عبر النافذة وينطلق بسرعة عالية فتصطدم يده بسيارة أخرى، مما يؤدي إلى بتر أو انقلاع الطرف تماماً.

لا تنحصر هنا مهمة الطبيب الشرعي فقط بتحديد سبب الوفاة وإنما عليه أيضاً

الإجابة على عدد من الأسئلة منها:

- هل نجمت الإصابات الموجودة على الجسم عن حادث سير؟.
- هل يمكن معرفة فيما إذا كان المصاب داخل العربة أم خارجها؟.
- من كان السائق عند وقوع الحادث ؟
- من أي اتجاه عبر الضحية الشارع ؟.
- هل مرت إحدى عجلات السيارة على جسم المدهوس؟، أم فقط صدمته؟، أم الاثنتين معاً؟.
- ماهي سرعة العربة قبل حدوث الصدمة؟، وهل تناول السائق كحولاً قبل فترة قصيرة من وقوع الحادث؟، وما هي مسافة التوقف للعربة؟.
- هل كان سائق الدراجة النارية جالساً خلف مقودها لحظة الحادث أم كان واقفاً بجوارها ودُهِس؟.

يقوم الطبيب الشرعي - للإجابة على تلك الأسئلة- بدراسة **صفات الإصابات** الموجودة على جسم المصاب والتي يكون أغلبها رضية كلية، وبعضها مميت، وإصابات الرأس مسؤولة عن ٦٣% من وفيات حوادث السير، في حين تسبب إصابات الصدر ١٦% من أسباب الوفيات، ورضوض الأطراف مسؤولة عن ١١%، أما رضوض البطن فتسبب حوالي ١٠% من وفيات تلك الحوادث. ويمكن مشاهدة الجروح القطعية والطعنات الناجمة عن قطع الزجاج والقطع المعدنية الموجودة في السيارة، وقد تحدث حروق وتسمم بـ CO إذا حصل حريق أو خلل في جهاز التهوية في السيارة.

نعرف أن كل جسم متحرك يملك طاقة حركية تتعلق بكتلته ومربع سرعته حسب القانون الفيزيائي المعروف: **الطاقة الحركية = الكتلة × مربع السرعة ÷ ٢**، أي أن الدور الأهم في حدوث الإصابات المختلفة هنا هو للسرعة، وعند اصطدام جسم متحرك كالسيارة أو الدراجة مع جسم آخر فإن جزء من الطاقة الحركية ينتقل إلى الجسم المصدوم، ويتحول الجزء المتبقي منها إلى شكل آخر من الطاقة (تغيير بشكل الجسم، جروح. . .)، وحتى **تنتقل** الطاقة الحركية الكامنة في سيارة متحركة إلى جسد الشخص المدهوس مثلاً يكفي أن يحصل تماس ولو بسيط بين هيكل السيارة المتحركة وجسمه،

فاصطدام سيارة وزنها ٧٣٠ كغ تسير بسرعة ٢٥ كم/الساعة بجسم ثابت ينتج عنه قوة اصطدام تعادل القوة الناجمة عن سقوط تلك السيارة من علو ٢٥ متر واصطدامها بالأرض، ومضاعفة السرعة السابقة تؤدي إلى زيادة بقوة الصدم تعادل ٤ مرات القوة السابقة وهكذا، فالعامل الحاسم في حصول الإصابة نتيجة التصادم هو قوة تفريغ الطاقة الحركية والتي تتعلق بشكل أساسي بمربع السرعة.

مسافة التوقف:

يحتاج السائق لفترة زمنية قصيرة ليرتكس لأي طارئ يحدث ويستعمل المكابح ويتوقف، (وهذا ما يعرف بمسافة التوقف وهي المسافة التي تقطعها العربة من لحظة رؤية الضحية وحتى التوقف)، وتقدر هذه الفترة بحوالي نصف ثانية في الأحوال الطبيعية، وترتفع إلى أكثر من ثلاثة أضعاف في حالات التعب والإرهاق الجسدي والنفسي وشرب الكحول والنور المبهر والخوف والسرعة البطيئة للسيارة وصوت المحرك الهادئ وعند كبار السن، فالسائق الذي يسير بسرعة ٦٠ كم/سا يقطع أكثر من ٨ م في النصف ثانية التي يستغرقها في أحسن الأحوال ليتوقف، ولا يمكن التوقف فوراً في حوادث الصدم الأمامية حتى ولو كان الاصطدام بجسم كبير غير متحرك، فمقدمة المركبة نفسها تنتشوه، ولذلك يوجد مسافة وزمن تتباطأ فيه المركبة قبل أن تتوقف، ونعرف أن المركبة لا تتوقف فوراً عند استعمال المكابح بل تسير لمسافة قصيرة يتعلق مقدارها بسرعة وجاهزية المكابح.

مسافة التوقف (مسافة الأمان) = المسافة التي تسيرها المركبة حتى حصول الارتكاس (مسافة الارتكاس) + المسافة التي تسيرها بعد الضغط على المكابح (مسافة الكبح)، ولحساب مسافة التوقف يجب ضرب عشر سرعة السيارة بنفسه، فإذا كانت السيارة تسير بسرعة ٦٠ كم/الساعة تكون مسافة التوقف هي: $6 \times 6 = 36$ م وهكذا، ولمعرفة المسافة التي تقطعها السيارة خلال الوقت اللازم لرد الفعل يجب ضرب عشر السرعة بالعدد ٣، أي عند سرعة ٦٠ كم/الساعة يكون وقت رد الفعل $3 \times 6 = 18$ م، ولحساب مسافة الأمان يجب ضرب عشر السرعة بالعدد ٦ فإذا كانت سرعة السيارة ٥٠ كم/الساعة تكون مسافة الأمان $6 \times 5 = 30$ م، وإن كانت السيارة تسير بسرعة ٢٠ كم/سا: مسافة التوقف $2 \times 2 = 4$ م، وإذا كانت تسير بسرعة

٤٠ كم/سا: فإن مسافة التوقف = $4 \times 4 = 16$ ، وعندما تكون السرعة ٨٠ كم/سا: فإن مسافة التوقف تكون = $8 \times 8 = 64$ م، وتساوي $12 \times 12 = 144$ م إن كانت السرعة ١٢٠ كم/سا، وتزداد مسافتا التوقف والأمان في الطقس السيء وقد تصلان حتى الضعف وذلك حسب حالة الجو.

أولاً: الحوادث الناجمة عن صدم المارة بمركبة متحركة (إصابات المشاة):

تحدث إصابات هذا النوع من الحوادث خلال مراحل متعاقبة وسريعة وهي: الاصطدام الأولي مع المركبة، فانقذاف الضحية على المركبة، والتي يمكن أن تغيب ضمن بعض الظروف، ثم سقوط الضحية على الأرض، وأخيراً انزلاقها على الطريق، وتكون آلية حدوث الإصابات في المراحل الثلاثة الأولى هي الصدم، أما في مرحلة الانزلاق فالآلية مختلفة.

تعتبر الإصابات الحاصلة كإصابات أجسام كفيفة، وتتوضع على أجزاء متعددة من جسد الضحية. يؤدي التماس الأولي مع المركبة (بسبب تأثير المركبة) إلى إصابات أولية مختلفة تتعلق شدتها ومكانها بسرعة المركبة وكتلتها وشكلها، فعندما تصدم سيارة ضحية، فإن ارتفاع حاجز مصد السيارة يقع تحت مركز ثقل الماشي البالغ والذي يقع عنده في منطقة البطن ولذلك فإن المصد يضربه أولاً بمستوى الركبة أو أخفض قليلاً أو بجانب الساق مسبباً كسراً معترضاً أو إسفينياً في عظمي الساق، كما أن شبكة المبرد والأضواء وغطاء محرك السيارة تضرب الجسم مسببة كدمات انطباعية معطية شكل الجزء الصادمة من السيارة كالكدمات القوسية أو النصف دائرية المسببة بإطار المصباح الأمامي، وتحدث كسوراً في الفخذ والورك، ويمكن معرفة اتجاه القوة الراضة وبالتالي جهة قدوم السيارة من خلال دراسة الكسر، يكون الكسر أفقياً والشظايا صغيرة إن كانت سرعة السيارة أقل من ٦٠ كم/سا ويحدث فقد للقشرة العظمية وتنطلق خطوط مروحية إلى جهة الصدم، أما إذا كانت السرعة ٢٥-٥٠ كم/سا فإنه يحدث كسر هرمي له قاعدة تتجه نحو جهة الصدم، ويختلف مكان الكسر باختلاف جهة الصدم، فتحدث كسور حوض عمودية في العجز وفي المفصل العجزي الحرقفي والجوف الحقي وفي الوجه الداخلي للشعبة النازلة لعظم العانة إذا كان الصدم خلفي، ويحدث غالباً كسر الشعبة النازلة للعانة

في الإصابة الجانبية الخلفية. عند استخدام المكابح تكون إصابات الصدم الأولي أخفض
بـ ١٠ سم لانخفاض مقدمة السيارة أثناء الكبح.

عند الصدم بسيارة سياحية (تكسي حيث ارتفاع واقية السيارة يقع تحت مركز ثقل الضحية فإن الصدمة الأولى تضرب ساقى الضحية)، وحسب سرعة السيارة لحظة الصدم فإنه:

- إن كانت السرعة أقل من ٢٠ كم/ساعة، تُقذف الضحية مباشرةً إلى الأمام على سطح الطريق،

- وإذا كانت السرعة أكثر من ٢٣ كم/سا فتقذف الضحية إلى الأعلى ويتعلق مقدار الارتفاع بسرعة السيارة، ثم تسقط الضحية على غطاء محرك السيارة أو على الزجاج الأمامي أو على الدعامات الجانبية (انقذاف الضحية على المركبة) وهنا يمكن أن يحدث ما يلي:

- إذا كانت السرعة ٥٠ كم/سا فإن الجسم ينقذف في الهواء ويصطدم بغطاء المحرك،
- إذا كانت السرعة ٥٠-٧٠ كم/سا فإن الرأس يصطدم بالزجاج الأمامي للسيارة أو بسقف السيارة،

- وإذا كانت السرعة أكثر من ٧٠ كم/سا فإن الضحية تطير إلى سقف السيارة وتسقط خلفها أو إلى جانبها، وهكذا تحدث إصابات ثانوية خاصة في الرأس أو الصدر أو الحوض وكثيراً ما تكون أخطر من الإصابات الأولية، وعندما يصطدم الجسم المنقذف بالطريق كثيراً ما تحدث سحبات تدعى "سحجات الفرشاة الكابحة" إضافةً إلى الإصابات السابقة. ويمكن أن ينقذف الماشي بعد الصدم بسيارة صغيرة إن كانت سرعتها أكثر من ٢٥ كم/سا بحيث لا تعود قدماه تحته فيدور على غطاء المحرك وهذا ما يدعى "آلية الجرف"، وينقذف بشدة على غطاء محرك السيارة مما يؤدي للإصابة البدئية مرة ثانية عندما يضرب الرأس زجاج السيارة الوافي وقد يخترق الزجاج ويدخل السيارة، وقد يكتسب سرعتها عندما يصبح عليها ونادراً ما يبقى كذلك أكثر من ثوانٍ قليلة فيسقط على جانب الطريق ويصاب بإصابات ثانوية عند اصطدامه بالأرض، أو قد تدهسه مركبات أخرى.

قد يؤدي السقوط على زجاج السيارة الأمامي لحدوث جروح قاطعة بحواف الزجاج في الوجه أو اليدين، وبسبب تعدد هذه الجروح على الوجه وشكلها المميز الناجم عن قطع الزجاج الصغيرة مكعبة الشكل يطلق عليها "قدم الطائر".

أما إذا كانت سرعة السيارة كبيرة جداً فإن الضحية "المجروفة" تطير عبر سقف السيارة وتضرب الأرض بقوة خلف السيارة. وغالباً يصاب المشاة وراكبوا المركبات الذين ينقذون منها بإصابات واسعة خاصة في الرأس بسبب الاصطدام العنيف بالأرض أو أي جسم صلب آخر، فتحدث جروح رضية في الفروة وكسور في القحف ونزوف سحائية وإصابات دماغية مختلفة.

كلما زادت سرعة السيارة كلما ارتفعت مقدمتها وانفصلت عن الطريق وقلّ مقدار تحكم السائق بها، وعند استخدام المكابح تتخفض سرعة السيارة وتتنخفض مقدمتها إلى الأسفل، ولذلك إذا كانت إصابات الضحية فوق الركبة فإن ذلك يعني أنّ السائق لم يستخدم المكابح أو أنه تأخر في استخدامها، أما إن كانت تحت الركبة فيدل ذلك على أنه استخدمها مما سبب انخفاض مقدمة السيارة.

يسبب الصدم بسطح كبير لسيارة (باص أو شاحنة) إصابات متوزعة في عدة أجزاء من الجسم التي وقعت بتماس مباشر أولي مع السيارة، تكون الإصابات البدئية أعلى في الصدر والذراع والرأس، وبسبب ارتفاع هذه المركبات لا يحدث انقذاف الضحية نحو الأعلى بل تنقذف إلى الأمام عند الصدم بمقدمة المركبة فتصاب بإصابات ثانوية بسبب سقوطها على الطريق وأحياناً نتيجة مرور المركبة عليها، أما في الصدم الجانبي بالزاوية الأمامية للمركبة أو المماسي فيتم قذف الضحية بعيداً وباتجاه الأمام، وقد يحدث نتيجة الصدم الأولي ارتجاج عام في الجسم نتيجة انقذاف الطاقة الحركية عبر نقطة التماس مما قد يسبب نزيفاً في السرتين الرئويتين، أو تحت التامور عند قاعدة القلب، أو في أربطة الكبد أو تمزق الكبد والطحال أو نزيفاً في المساريقا. ويؤدي الصدم الشديد على الوجه الخلفي للجذع إلى فرط بسط للعمود الرقبي وحدوث ما يسمى بإصابات ضربة السوط وهي عبارة عن نزوف مع تمزق الأربطة المفصلية وخلوع الفقرات وكسور انضغاطية في الأجزاء الخلفية لأجسام الفقرات وكسور في النواتئ الشوكية.

تحدث **سحجات سطحية** على شكل خطوط متوازية على **الوجه السفلي** لحذاء الشخص الماشي أو الواقف عند تعرضه للصدم وذلك نتيجة انزلاقه على الطريق، ويمكن من خلال هذه السحجات معرفة جهة تأثير القوة وبالتالي جهة الصدم.

أما في **المرحلتين الثالثة والرابعة** من الحادث عندما **تسقط الضحية على سطح الطريق ثم تنزلق عليه فإن الإصابات تحصل بآليتين هما الصدم والاحتكاك**، وبالتالي يلعب السطح الواسع والخشن دوراً في إحداث الإصابات، ومن الشائع إصابة الرأس والوجه والأطراف كما يلي:

- جروح رضية خاصة على الذقن والأنف والحاجبين والوجنتين.
- سحجات واسعة خطية ومتوازية على الأطراف والجذع وقد تكون عميقة.
- كسور في الجمجمة تكون على شكل تشققات تمتد إلى القاعدة.
- قد تصاب الأطراف بخلوع وكسور غير مباشرة ككسور الكعبرة والفخذ والظنوب وكسور العنق الجراحي لكل من الفخذ والعضد.
- قد تحدث كسور في العمود الفقري الرقبي والصدرى والتي قد تسبب إصابة في النخاع الشوكي مع حدوث شلل نصفي.
- وكثيراً ما تحدث إصابة **رجع الصدمة في الدماغ** بسبب توقف الرأس المتحرك فجأة نتيجة تأثير الاصطدام.

عندما تكون **الضحية طفلاً** فإن مركز تأثير القوة الأولية يقع **أعلى** من مركز ثقل الجسم عنده الأمر الذي يؤدي لغياب المرحلة الثانية، وسقوط الطفل مباشرة إلى الأمام على سطح الطريق، أكثر من أن ينقذف إلى الأعلى على غطاء المحرك، ينقذف الطفل في الهواء بسرعات أقل من البالغين، وهو أكثر تعرضاً لمرور مركبات أخرى عليه.

لا يمكن تحديد سرعة المركبة الصادمة من خلال طبيعة الإصابات، فقد تحدث وفيات في السرعات البطيئة من رتبة، وقد تسبب السرعة العالية فقط إصابات بسيطة.

ثانياً: الإصابات التي تحدث في الصدم الجانبي: (جانِب السيارة صدم الضحية):

ينجم عن ذلك إصابات مباشرة ناجمة عن الصدم بجانب السيارة، والتي تحدث

حتى عند وجود تماس جانبي ولو كان بسيط لسيارة مع الضحية إضافةً إلى الإصابات الناجمة عن قذف الضحية واصطدامه بالأرض والتي تشابه مثيلاتها في القذف الجانبي ولكن، تكون عادةً أقل خطورةً منها.

يمكن تلخيص أهم الإصابات التي يصاب بها المشاة في حوادث السير:

١- **في الصدم الأمامي (عند اصطدام مقدمة السيارة مع جسم الضحية المنتصب بمكان أسفل مركز ثقل جسمه):** هنا تشاهد في ٨٥% من الحالات إصابات في **الطرف السفلي** على شكل سحجات وكدمات وجروح وكسور في أعلى الساق والركبة نتيجة الاصطدام بمصد السيارة، إن أهم الإصابات التي يتعرض لها المشاة هي:

- **كسر عظم الظنوب (كسر Messera)** وسببه الصدم بواقى الصدمة في مقدمة السيارة، وهو عبارة عن انفصال قطعة عظمية بشكل الإسفين، ويشير رأس القطعة إلى اتجاه حركة السيارة الصادمة، يكون خط الكسر مائلاً إذا كانت الساق حاملةً للجسم لحظة الاصطدام، أما إذا كانت الساق مرفوعة أثناء المشي لحظة الاصطدام فإن خط الكسر يكون معترضاً، وعندما تصاب الساقان معاً فإن **مستوى الأذيتين** يختلف إن كانت إحدى الساقين مرفوعة أثناء السير، وقد يبدو مستوى الإصابة **منخفض** بالمقارنة مع ارتفاع مصد السيارة وهذا يشير إلى استخدام المكابح بعنف لحظة الاصطدام.

- **قد تشاهد كسور وإصابات أخرى ناجمة صدم الضحية بالأجزاء الأخرى لمقدمة السيارة:** فإذا كانت **السيارة الصادمة كبيرة (شاحنة، باص)** أو كان المصدوم بسيارة صغيرة **طفلاً**، فإن مكان الصدم يكون فوق **مركز ثقل الجسم (جذع، ظهر...)** ولا يرتد الجسم إلى الخلف وإنما يسقط أمام السيارة الكبيرة، وتحدث إصابات مختلفة أهمها **الكسر الإسفيني** في جسم عظم الفخذ والذي يشير رأسه إلى اتجاه حركة السيارة، وتحدث كسور خطيرة في الرأس مترافقة بإصابات دماغية ثنائية الجانب، وكسور مباشرة في الأضلاع، كما تحدث كدمات مختلفة وانطباع أجزاء السيارة على جسم الضحية، وتكون الكسور وحيدة الجانب في جهة الإصابة في الصدم الجانبي، وثنائية الجانب متناظرة تقريباً ومباشرة غالباً على الخطوط الإبطية وخاصة الخط

الإبطي الخلفي في الصدم الخلفي أو الأمامي، وكسور عظم القص في الصدم الأمامي، وكسور لوح الكتف مع كسور النواتئ الخلفية للفقرات في الصدم الخلفي.

نشير هنا إلى أن مكان تواضع الإصابات عند الصدم الأمامي يدل على اتجاه سير الضحية لحظة الحادث، فإن كان يعبر من يمين إلى يسار الشارع فإنها تتوضع بشكل أساسي في الجهة اليسرى من الجسم، وإن كان يعبر من يسار إلى يمين الشارع فإنها تتوضع في الجهة اليمنى، يحدث أحياناً أن ينتبه الضحية ويستدير فجأةً باتجاه السيارة فتتوضع الإصابات في أماكن أخرى حسب استدارته.

٢- إصابات ناجمة عن قذف "طيران" الضحية وسقوطه على غطاء المحرك أو على زجاج مقدمة السيارة، وتكون على شكل جروح رضية وجروح قاطعة ناجمة عن الزجاج المتكسر، وقد يسقط الضحية أمام السيارة عند استعمال المكابح وقد تدهسه السيارة محدثةً إصابات أخرى مميزة، كسور الجمجمة هنا نادرة إذا كانت سرعة السيارة أقل من ٥٠ كم/سا، ويمكن أن تحدث إذا كانت السرعة ٥٠-٧٠ كم/سا، وإذا زادت السرعة عن ٧٠ كم/سا فإن كسور الجمجمة حتماً تحدث وتتراوح ما بين البسيطة وحتى المهشمة.

٣- إصابات ناجمة عن سقوط الضحية واصطدامه بالأرض أو بأي جسم آخر موجود في مكان الحادث: وتكون على شكل كسور وجروح رضية وكدمات وسحجات وإصابات داخلية في الرأس والصدر والظهر والأطراف.

إصابات الرأس شائعة في حوادث السير، وتشكل أسباب معظم الوفيات، وتكون على شكل كدمات وجروح وكسور خاصة في قاعدة الجمجمة، وارتجاج دماغ ونزوف وإصابات داخل الجمجمة، وقد تشاهد كسور في الصدر والذراع والحوض إضافةً إلى إصابات مختلفة في الصدر والبطن.

تشاهد في حوادث العربات الثقيلة إضافةً لما سبق إصابات تنجم عن تلقي المصاب للأرض بيديه، فيصاب بكسور انهدامية بالدرجة الأولى في عظام العضد والزند والكعبرة، ويدعى هذا النوع من السقوط "سقوط سلمي" يستقبل فيه الإنسان الأرض بالتدريج: يدين ثم أرجل ثم صدر فوجه أمامي للساقين والفخذين مما يسبب إصابات في

الساعدين ثم كسور في الصفيحة الوجهية وكسور في عظام الأنف وجروح متهتكة في الوجه الأمامي للركبتين.

تتوضع الإصابات الناجمة عن السقوط والاصطدام بالأرض في الجهة المقابلة لإصابات الصدم المباشر إذا لم يحدث دوران للضحية أثناء الصدم حيث يؤدي ذلك إلى تتوضع إصابات السقوط وإصابات الصدم في نفس الجهة.

ثالثاً-الإصابات الناجمة عن مرور العجلات فوق الضحية (الدهس):

تحدث عند مرور العجلات على الجسم نتيجة عدم ارتكاس السائق وعدم توقفه أو عندما يحدث سقوط جانبي تحت العربة، وتتميز الإصابات الحاصلة هنا بتوضعها المحدد في أماكن مرور تلك العجلات، ويتعقد آليات حدوثها، حيث تتشارك عدة آليات هي: الانضغاط والشد والاحتكاك والصدم، تحدث الإصابات خلال خمس مراحل:

- التماس الأولي للإطار مع الضحية (الصدم).
- دفع الضحية وتحريكها باتجاه حركة الإطار (احتكاك).
- تسلق العجلة على جسد الضحية (احتكاك وشد) مما يسبب الضغط الكبير على البطن وانفتاق العضلات البطنية للأعلى أو الأسفل.
- هبوط العجلة عن الضحية إلى الجهة الأخرى (انضغاط وشد) محدثةً سحجات شديدة اتجاهها بعكس حركة العربة.
- مغادرة العجلة للضحية وانتقالها إلى الطريق (احتكاك) وانسحاب الضحية وراء العجلة نتيجة اكتسابها تسارع العربة مما قد يعرضها للدهس بالعجلة الثانية.

ينتج عن مرور العجلات انطباع لسطحها الذي كان على تماس مع جسم الضحية، ويكون هذا الانطباع على شكل ثلوث في الملابس، بينما تتشكل على الجلد الموافق كدمات انطباعية سلبية تأخذ شكل الميازيب، كما ينطبع رسم الدولاب على أرض الحادث، يساعد ذلك الانطباع في التعرف على السيارة الداهسة، تشاهد أيضاً سحجات كثيرة في أجزاء الجسم التي تكون بتماس مع الأرض لحظة مرور العجلة.

يتسلخ الجلد عما تحته من أنسجة نتيجة شد الجلد في جهة ورود السيارة ويتشكل جيب مملوء بالدم والأنسجة المهروسة يعرف هذا الجيب في الأدب الطبي علمياً بالكلمة

الفرنسية **De collement**، وأكثر ما يشاهد على **الفخذ والمقعد**، يبقى جلد الجيب محافظاً على وحدته التشريحية، ويبدو الجيب عياناً بشكل **انتفاخ**، يؤدي عبور العجلات فوق البطن إلى تمطط الجلد وحدوث **جروح تمزقية** موافقة للنوائى العظمية للحرقفة. يمكن أن تشاهد **حروق** مختلفة ناجمة عن التماس مع العادم الساخن جداً أو مع خزان الزيت أسفل السيارة.

يؤدي الدهس بعربة ثقيلة (شاحنة أو باص مثلاً) فوق الرأس أو الجذع أو الحوض، إلى تشوهها وتسطحها بآلية الانضغاط مع كسور متشظية وعديدة مثل كسور القوس العاني وكسور متفتتة قد تسبب حدوث صمة شحمية، وقد يترافق ذلك مع تمزقات حشوية عميقة، ويمكن أن تتمزق الأعضاء الداخلية على طول الأضلاع والقص والعمود الفقري وقد يحدث **الصدر المصراعي**، وقد تخرج المادة الدماغية من الفتحات الطبيعية.

وعندما يدور دولا ب سيارة كبيرة على جسم ملقى على الأرض تنتزع مساحات واسعة من الجلد والنسيج تحته وهذا ما يسمى **إصابة سلخ الجلد**، وتحدث في الساق والذراع وفروة الرأس وقد يسبب الدوران على الطرف المثبت إلى **سلخ كل النسيج الرخوة** عن العظم، وقد يحدث تمزق أمام صيوان الأذن في حال مرور العجلات على الرأس من الأمام، بينما يحدث هذا التمزق خلف صيوان الأذن في حال مرور العجلات على الرأس من الخلف، وقد لا يسبب مرور عجلات سيارة خفيفة على الجسم أي إصابة.

رابعاً-الإصابات الناجمة عن سقوط الركاب من عربة متحركة:

يحدث السقوط غالباً من السيارات الشاحنة التي تستخدم لنقل الركاب، ومن السيارات السياحية عند عدم إغلاق الأبواب بشكل جيد، أو عند انفتاحها في الحوادث، كما يحدث انقذاف الركاب Passengers من صندوق السيارة الشاحنة الخلفي عند الإقلاع الحاد، أو التوقف المفاجئ، وعند المنعطفات في حال عدم تثبيت الراكب جيداً، وتحدث الإصابات بسبب **الاصطدام العنيف** بالأرض أو بالأجسام الصلبة الأخرى.

يؤدي **السقوط على الرأس** لحدوث جروح رضية في الفروة وكسور متشظية في الجمجمة مع إصابات كبيرة داخل القحف ونزف سحائي وتكدم دماغ في مكان تأثير القوة

وفي المنطقة المقابلة (إصابة رجع الصدمة) بسبب توقف الرأس المتحرك فجأة نتيجة تأثير الاصطدام، كما أن إصابات العمود الفقري الرقبي والصدرى والناجمة عن فرط البسط أو فرط العطف ليست نادرة ويمكن أن تسبب إصابة في النخاع الشوكي وحدوث شلل تالٍ. أما السقوط على المقعد فيمكن أن يؤدي إلى كسور في الوركين، مترافقة أحياناً مع كسور في الارتفاق العاني، وقد تحدث كسور انضغاطية في الفقرات القطنية والصدرية، وبترافق السقوط على الجذع مع ارتجاج في الأعضاء الداخلية، ويمكن أن تحدث كسور في الأطراف خاصة في الفخذ والظنوب.

تتعلق الإصابات المشاهدة في حالة السقوط من عربة متحركة بسرعة العربة وبارتفاعها عن الأرض، وتتميز بسحجات واسعة في مكان تأثير القوة، وذلك بسبب الانزلاق والاحتكاك على السطح.

خامساً-الإصابات داخل المركبة:

تحدث الإصابات داخل المركبة أثناء تغير التسارع زيادة أو نقصاناً، فطالما كانت سرعة المركبة ثابتة لا يصاب ركابها بأي أذى إن تعرضت لحادث سير. تكون حوادث المركبات في ٨٠% من الحالات جبهية حيث تصدم المركبة بمقدمتها أو بزوايتها الأمامية مركبة أخرى أو جسمًا ثابتاً، مما يوقفها خلال جزء من الثانية، وهذا يسبب تناقصاً شديداً في التسارع للمركبة ولكل من بداخلها من أشخاص وتتجه حركة السائق والركاب أولاً إلى الأسفل لأن مستوى السيارة لحظة التوقف ينخفض نحو الأسفل، ثم يقفز السائق والركاب نحو الأعلى، وقد يحدث أحياناً أن تُصدم مركبة من الخلف مما يسبب تزايداً في التسارع، وتُشاهد بشكل أقل حالات من الاصطدام الجانبي أو يمكن أن تتراكم مركبات فوق بعضها البعض.

لا يلعب نموذج المركبة دوراً كبيراً في آلية حدوث الإصابات، لكن المركبات الثقيلة، وبسبب كتلتها الأكبر ومتانتها وارتفاعها عن الأرض، تتعرض لحوادث أقل من السيارات وتكون الإصابة البنيوية الناجمة عن الاصطدام أقل، ويختلف نموذج إصابة الركاب في حوادث السيارات تبعاً لمكان الراكب، وقبل التحدث عن إصابات الركاب يجب التحدث عن عمل حزام الأمان، فما هي وظيفة حزام الأمان؟:

يعمل حزام الأمان بالطرق التالية:

- **تقييد** الجسم ضد التباطؤ الشديد يبقيه بعيداً عن زجاج مقدم السيارة ومقود السيارة والعوائق الجبهية الأخرى.
 - **تنتشر** قوى التباطؤ على مساحة واسعة من سطح الجسم يغطيها الحزام العريض، بدل أن تنتشر على مساحة صغيرة من الجبهة عند اصطدامها بأحد أجزاء السيارة.
 - **يتمدد** الحزام إلى حد معتبر خلال التباطؤ الشديد فينقص من القوة الراضة بتطويل زمن التباطؤ قليلاً.
 - **يمنع** الحزام الانقذاف إلى الطريق عبر الأبواب المفتحة وهذا سبب شائع للإصابات الخطيرة والموت.
- يعارض** البعض استخدام الحزام بدعوى أنه قد يتسبب بحدوث إصابات أشد، إلا أن هذا نادر، وإن حدث اصطدام شديد بحيث يؤدي إلى إصابات خطيرة مع استخدام الحزام كافٍ لقتل الشخص غير المتحزم، كما يقول البعض بأنه يعيق الهروب من المركبة التي تحترق، إلا أن الحرائق الناجمة عن حوادث السير نادرة.
- يوجد بعض المآخذ على أحزمة الأمان، فالحزام المبروم ذو **السطح الصغير** خطر ومؤذٍ، واستخدام **الحامل للحزام** قد يكون مؤذٍ لها ولجنينها، كما قد يسبب الحزام **كدمات** على الصدر والبطن بشكل قطري وقد يحدث **إصابات حشوية** كتمزق المساريقا والأمعاء والمثانة، وقد يسبب كسر عظم الترقوة، إلا أن كل ذلك لا يقلل من فوائد استخدام حزام الأمان، فقد **انخفضت** الإصابات الخطيرة والقاتلة إلى الصفر إذا كانت سرعة السيارة لحظة ارتكاب الحادث أقل من ٧٠ كم/سا، وإلى ٥٠% إذا كانت السرعة ٧٠-١٢٠ كم/سا وذلك في البلدان التي أصبح حزام الأمان إجبارياً والذي هو عبارة عن **حزام الحوض والسير الكتفي القطري**. أما استخدام حزام الحوض البسيط فقط (كالمستخدم في الطائرات) فيبدو قليل الفائدة بل يمكن حتى أن يكون خطراً، وقد أصبح استخدام الحزام في المقاعد الخلفية إجبارياً في العديد من دول العالم وخاصة بالنسبة للأطفال.
- يحدث انطباع حزام الأمان على الكتف الأيسر عند السائق وعلى الكتف الأيمن عند الراكب الأمامي.

ماهي الإصابات التي يتعرض لها السائق:

يجب معرفة الإصابات المميزة للسائق من أجل الإجابة على أسئلة المحقق من كان السائق ؟، وتتميز إصابات السائق بكثرتها وتنوعها، وتختلف حسب وضع حزام الأمان، أو عدمه:

١- **عدم وضع حزام الأمان:** عند الاصطدام الأمامي بعائق أو بمركبة أخرى يتناقص التسارع خلال زمن قصير، وكلما كانت سرعة السيارة أكبر وكان هذا الزمن أقصر كانت الإصابات أكثر، يؤدي هذا التباطؤ الحاصل إلى انقذاف السائق غير المقيد (والركاب) إلى الأمام والأعلى وضرب أجزاء السيارة أمامه، فيضرب الرأس والوجه الزجاج الأمامي أو إطاره أو جوانبه، وبصطدم البطن وأسفل الصدر بالمقود، والركبتان بتابلو السيارة، ثم ينعطف الجسم على مقود السيارة ويبدأ بالارتفاع، ويندفع الرأس الثقيل إلى الأمام ويحدث انعطاف العمود الفقري والصدرى، إن اشتراك الارتفاع والاندفاع نحو الأمام يؤدي إلى اصطدام الرأس بالواقى الأمامي أو بالإطار العلوي للواقى أو بالدعامة الجانبية، وكثيراً ما يسحق الزجاج برأسه وينقذف إلى خارج السيارة عبر الزجاج المكسور ليحط على مقدمة السيارة أو حتى يسقط في الشارع.

٢- وهناك عامل آخر يشترك في إحداث الإصابات عندما تكون الصدمة قوية، وهو تحطم أجزاء من السيارة، فقد يندفع المحرك وحامل العجلات الأمامية إلى الخلف (إلى مكان الركاب)، ويتحطم السقف أو دعامة الزاوية الأمامية وتسقط على رأس السائق، ويساهم الاستعمال العنيف للفرامل في تحطم أجزاء السيارة، وقد يُفتح الباب بسرعة وينقذف السائق -والركاب- إلى الشارع خاصة إذا أدى الحادث إلى انقلاب السيارة وتدحرجها، فيزداد خطر الوفاة خمسة أضعاف.

٣- في الصدم الخلفي يكتسب السائق تسارعاً قوياً ويحدث فرط انبساط شديد في العنق إن لم يكن واقى الرأس الصلب مثبتاً، ويتلو التسارع غالباً تباطؤ وتنقذف الأشياء إلى الأمام مسببة "حركة ضربة السوط".

أما في حوادث **الصدم الجانبي** فإن مقدار تحطم باب السائق والدعائم الجانبية يلعب دوراً كبيراً في تشكل الإصابات، ولا تقدم وسائل التحريم هنا أية حماية.

نرى مما سبق أن السائق الذي لا يستعمل حزام الأمان معرض للإصابات التالية:

- **جروح قاطعة في الوجه** ناجمة عن قطع الزجاج المكسور، يكون الزجاج في معظم السيارات الأوروبية متيناً ويتحطم إلى شويكات صغيرة ذات حواف كليلة نسبياً فتسبب جروحاً سطحية متعددة غالباً ما تكون على شكل حرف 7 أو كأثار قدم الطائر لذلك يطلق عليها علامة قدم الطائر، كما أن إصابات العينين شائعة.

- **إصابات مختلفة في الرأس** تشمل الجروح الرضية في الفروة وتهتكها وكسور عظام القحف والإصابات داخل القحف وتتجم عن الاصطدام بأعلى المقود وكذلك بزجاج السيارة الأمامي.

- **كدمات** انطباعية قوسية على جدار الصدر تحدث نتيجة الاصطدام بمقود السيارة وتكون إما متقطعة تظهر فقط على المناطق الضلعية وتعف عن الوريبة أو تكون مستمرة، مع إصابات مختلفة داخل الصدر والبطن قد تصل حتى درجة التمزق الكامل أو الانقلاع الكامل للقلب وتكدم الرئتين وكسور الأضلاع، إلا أن الإصابة الصدرية الأكثر شيوعاً والتي تترافق مع التباطؤ (وقد تترافق مع ضربة السوط القوية) هي تمزق الأبهر، ويكون التمزق في المكان الذي تتصل فيه نهاية قوس الأبهر بالقطعة النازلة حيث يلتقي الوعاء مع العمود الفقري ويكون التمزق على شكل قطع دائري حاد كما لو أنه قطع بمشرط، وتوجد أحياناً تمزقات أخرى معترضة في بطانة الأبهر قريبة جداً من التمزق الرئيسي وهي ما تدعى **تمزقات درجة السلم** وهذه قد تحدث أيضاً عند التعامل بخشونة أثناء استخراج الأحشاء من الجثة. كما قد يتمزق **الكبد** (في ٥٠% من الحالات) **والطحال** **وتتثقب الأمعاء**، تهتك الجلد نادر ما لم ينكسر المقود.

- **جرح رضي** بين السبابة والإبهام ناجم عن انتقال القوة عبر المقود، وأحياناً كسر في عظام الساعد للسبب نفسه.

- **سحجات وجروح وكسور** في الساقين والركبتين تشمل الرضفة بسبب الاصطدام بتابلو السيارة، وتحدث بسبب ضغط القدمين على أرضية السيارة كسور في أي مكان من القدم إلى الفخذ وعنق الفخذ أو الجوف الحقي أو الحوض مع خلع خلفي للمفصل

الحرقفي الفخذي، وقد تحدث كسور عظام عنق القدم اليمنى نتيجة الضغط على المكابح، أو بسبب الضغط أحياناً على دواسة البنزين في حالات الانتحار.

- حصول ما يسمى **ضربة السوط** وتحدث نتيجة التوقف الفجائي والسريع مما يسبب حركة انعطاف شديدة يتلوها حركة بسط شديدة للرأس فتحدث إصابات مختلفة بالجمجمة والفقرات كالكسور والخلوع خاصة **الخلع الفقهي القذالي**، ويمكن أن تحدث الكسور في أي مكان من العمود الرقبي وخاصةً عند مستوى الفقرتين الرقيبتين الخامسة والسادسة، تحدث كسور النواتئ الخلفية بشكل خاص ويتمزق الرباط المتطاول الكبير والأربطة الجانبية، وقد تحدث كسور انهدامية خلفية في الفقرات مع كسر القوس الخلفي للفقرة، كما قد تحدث كسور في الفقرات القطنية الثانية والثالثة.

لا يمنع حزام الأمان حدوث إصابة العمود الرقبي ولكن واقي الرأس الصلب يقلل الإصابة الناجمة عن فرط الانبساط، وعدم استعمال حزام الأمان قد يعرض السائق لإصابة ضربة السوط وبالتالي حصول كسر أو خلع عند مستوى الفقرات الصدرية الخامسة والسادسة والسابعة.

- **كسور انضغاطية** للفقرات الرقبية نتيجة فرط العطف، أو فرط البسط عند صدم السيارة من الخلف، مع وجود سائدة للرأس.

٤- وفي حالة **وضع السائق لحزام الأمان** غالباً تغيب إصابات الصدر والبطن والرأس بسبب تثبيت الحزام للجسم ومنعه من الاندفاع نحو للأمام، تشاهد في هذه الحالة **كدمة انطباعية** ناجمة عن حزام الأمان على الوجه الأمامي للكتف الأيسر للسائق ولكن، **عند السرعات العالية جداً**، والتي يحصل فيها اصطدام السيارة بسيارة أخرى أو بعائق، قد يتشوه شكل السيارة بشدة ويدفع المحرك مع حامل العجلات باتجاه السائق مسبباً له (وللراكب في المقعد الأمامي) إصابات شديدة رغم وضع حزام الأمان كخلوع الأضلاع وتمزقات بالأبهر والقوس الأبهري القلبي، وهذه ليست نقطة سلبية ضد الحزام، لأنه في حال عدم وضع الحزام في مثل هذه الحالات ستكون الإصابة مميتة أو شديدة الخطورة.

نذكر أيضاً من وسائل الحماية الأخرى **الوسادة الهوائية** والتي هي عبارة عن

بالون ينفخ بشكل آلي عند الاصطدام بسرعة معينة وبالتالي قوة معينة فيحمي السائق والركاب في الأمام، ويدعم **المسند الداعم للرأس** الرقبة فيقي من إصابات ضربة السوط. وهناك آليات أمان قيد التجربة مثل حواضر النوابض (حركة الكرسي الأمامية) حيث يوضع لحامل الكرسي (خاصةً كرسي السائق) نوابض خاصة تتمدد لدرجة معينة لحظة التوقف المفاجئ والشديد فتمتص شدة الصدمة وتخفف من اصطدام السائق بالزجاج الأمامي للعبة، أما استخدام الوسادات الهوائية الأمامية بين السيارات أو استخدام زجاج قابل لامتصاص الصدمات لا ينكسر عند حدوثها فما يزال قيد الدراسة.

-إصابات الراكب جانب السائق:

يتعرض راكب المقعد الأمامي الذي يجلس إلى جانب السائق لإصابات أسوأ من تلك التي يصاب بها السائق، حتى أن البعض يطلق على هذا المقعد "مكان الموت"، وسبب ذلك هو:

- عدم وجود المقود الذي يؤمن حماية نسبية في تخفيف الحركة الاندفاعية الأمامية والتصادم مع الوافي الأمامي، على الرغم من أنه قد يسبب إصابات قاتلة مثل تمزق القلب والكبد وحتى النفاذ إلى الصدر.
- عدم انتباه الراكب جانب السائق لمفاجآت الطريق بالمقارنة مع السائق اليقظ، والذي يكون دائماً مستعداً لأي حادث، أما الراكب فيكون غافلاً عما قد يحدث ويفشل في جميع قواه استعداداً للكارثة.

يغيب عند الراكب جانب السائق انطباع المقود على الصدر أو البطن وتغيب الجروح الرضية الناجمة عن التشبث بالمقود وكذلك الإصابات الناجمة عن الضغط الشديد على المكابح، بينما الإصابات الأخرى مشابهة لما هي عليه عند السائق، مع ملاحظة أن إصابات **العمود الفقري** أكثر بمرّة ونصف مما هو عليه عند السائق، وتغلب عنده **كسور الفقرات الرقبية** الناجمة عن ضربة السوط خاصة عند غياب سائدة الرأس، كما أن إصابات **الجمجمة** أكثر مشاهدةً وتتجم عن الاصطدام بالأجزاء الداخلية للسيارة، تشاهد أيضاً **الكدمة الانطباعية** الناجمة عن حزام الأمان على مقدم الكتف الأيمن.

أما أكثر المقاعد أماناً فهو المقعد خلف السائق لأن الإصابة عندما تصله تكون

ممتصة بشكل شبه كامل، كما أن السائق عندما يحمي جهته يحمي من خلفه أيضاً.

-الإصابات التي يتعرض لها ركاب المقعد الخلفي:

يتعرض ركاب المقعد الخلفي لإصابات خطيرة أو متوسطة، لكنها أقل خطورةً من تلك التي يتعرض لها ركاب المقعد الأمامي، وبما أن استخدام حزام الأمان أصبح شائعاً في الأمام، فإن مخاطر المقاعد الخلفية أصبحت أكثر وضوحاً وأجبرت بعض الدول ركاب الدول ركاب المقعد الخلفي على استخدام الحزام.

عند التباطؤ الشديد ينقذف ركاب المقعد الخلفي-غير مستخدمي الحزام -إلى الأمام مقابل خلفية المقعد الأمامي وقد يصدمون ركاب المقعد الأمامي، أو يصدمون زجاج السيارة الأمامي أو حتى قد يخرجون عبر الزجاج المهشم، ويمكن أن يتأذوا باصطدامهم بأجزاء السيارة الداخلية كمقبض الباب والمرايا خاصةً في حوادث الدرجة، كما يمكن أن ينقذفوا للخارج من الأبواب المفتوحة بشكل انفجاري فيتعرضون لإصابات خطيرة في الرأس والصدر والبطن والأطراف.

سادساً-الإصابات الناجمة عن انضغاط الجسم بين سيارة وجسم آخر:

تشاهد هذه الحوادث عند انقلاب السيارة الثقيلة أو المركبات الأخرى (جرارات زراعية، جرافات. . .) فوق الضحية، وتختلف الإصابات المشاهدة بحسب شدة الضغط ومساحة السطح المضغوط ووضعية الجسم، يشاهد عادة تسطح للجزء المضغوط مع كسور مغلقة متعددة، مع تهتك قد يكون شديداً في الأعضاء الداخلية، وقد تموت الضحية اختناقاً نتيجة تحدد حركات الصدر والبطن.

تُحسب سرعة السيارة لحظة الحادث بالعلاقة التالية:

$$\text{سرعة العربة} = 10 \times \text{مسافة الكبح} \times \text{معامل الاحتكاك حيث:}$$

مسافة الكبح: تقاس على الأرض، وهي طول أثر العجلة على الأرض نتيجة الكبح.

معامل الاحتكاك: يقاس بآلة خاصة، وهو يختلف من عربة لأخرى حسب سماكة الإطار وقطره ومقاومة الاحتكاك.

11- إصابات الدراجات النارية:

في بلادنا ما تزال الكثير من الأرواح تزهق باستمرار نتيجة حوادث الدراجات النارية، وأغلب الضحايا من الشبان واليافعين، كما أن معدل الموت والإصابات الخطيرة عند سائقي الدراجات النارية أعلى بكثير منها عند سائقي السيارات، يزداد عدد حوادث الدراجات النارية في أشهر الصيف عموماً، ويقل في أشهر الشتاء الباردة. يمكن تصنيف حوادث الدراجات النارية كما يلي: إما صدم الدراجة النارية للمشاة أو دهسها للمشاة، سقوط راكبي الدراجة عنها، اصطدام الدراجة النارية بعائق، اصطدامها بواسطة نقل، ويمكن في الممارسة العملية مصادفة حالات مشتركة ومعقدة وغير نمطية.

يتم صدم المشاة بالعجلة الأمامية أو بغطائها "الرفراف"، أو بأحد أجزاء المقود، أو بالواقية الجانبية، ويحدث الصدم الأولي في مناطق الطرفين السفليين أو الحوض، وبعد الصدم إما أن تسقط الضحية على الدراجة أو على الأرض، لا يحدث عادة انزلاق الضحية على الطريق بعد السقوط وبالتالي فالإصابات الناجمة عن الاحتكاك بالطريق نادرة.

تحدث نتيجة الصدم بأجزاء الدراجة سحبات وكدمات وجروح رضية في الطرفين السفليين وكسور الساق، ويمكن أن يسبب الصدم بالمقود إصابات الجلد والأنسجة تحت الجلد في مستوى الحوض وأحياناً إصابة الأعضاء الداخلية في الحوض والبطن مع كسور حوضية، يمكن مشاهدة إصابات موضعية في مكان الصدم الأولي بأجزاء الدراجة ذات شكل مميز يعطي فكرة عن الجزء الصادمة (إصابات انطباعية).

مرور عجلات الدراجة فوق جسد الضحية نادر جداً، وتشابه الإصابات الناجمة عن ذلك تلك التي تحدث عند مرور عجلات السيارة من حيث الكدمات الانطباعية، والتلوث على الملابس، لكن إصابات الأعضاء الداخلية والكسور أقل.

يؤدي اصطدام الدراجة المنطلقة بسرعة عالية بجسم ثابت أو متحرك (سيارة أو حائط مثلاً) إلى تباطؤ حاد في تسارع الدراجة، مما ينجم عنه انقذاف السائق والراكب الذي خلفه وسقوطهما عن الدراجة وارتطامهما بالعائق (بالرأس غالباً) وسقوطهما على الطريق، ونتيجة لهذه السلسلة من الأحداث الدراماتيكية تحدث عند السائق إصابات عديدة تصيب الجلد والأنسجة تحته والأعضاء الداخلية وتحدث الكسور، تشاهد عند السائق

أيضاً إصابات على الوجه الأنسي للفخذين وأحياناً الساقين على شكل كدمات وسحجات واسعة ناجمة عن الاحتكاك بأجزاء المقود كما تشاهد سحجات وكدمات وجروح رضية في المنطقة التناسلية والعجان وهي تنتج عن الاحتكاك بغطاء خزان البنزين.

يمكن أن تحدث كسور أيضاً في الركبتين والساقين نتيجة الاصطدام بأجزاء الدراجة، وقد يحدث جرح بين السبابة والإبهام نتيجة انتقال القوة عبر المقود، كما يمكن أيضاً مشاهدة سحجات في بطن السائق ناجمة عن الاحتكاك بالمقود عند السقوط.

يؤدي الارتطام لتألي بالعائق الثابت أو المتحرك عادة إلى إصابات شديدة في الرأس على شكل سحجات وجروح رضية وكسور غالباً تتوضع في الناحية الصدغية الجدارية وتكون متشظية وانخسافية، إضافةً إلى كسور قاعدة الجمجمة وخاصةً "كسر الكتاب المفتوح أو الكسر التمثلي" وقد أطلق أيضاً على هذا الكسر كسر الدراجة النارية وهو كسر عابر للقاعدة من خلف الجناح الكبير للعظم الوتدي، إلى الحفرة النخامية ثم إلى الجهة المقابلة، يمكن أن يحدث أيضاً كسر حلقي حول الثقب العظمي في الحفرة الخلفية في حالة اصطدام قمة الرأس بالعائق، وغالباً ما يتأذى العنق، وقد تحدث إصابات رجع الصدمة في الدماغ إضافةً للإصابة في مكان الصدمة.

إن وجد راكب خلف السائق لحظة الاصطدام فإنه يطير إلى الأمام باتجاه سير الدراجة غالباً أبعد من السائق فيعاني من إصابات في الجمجمة والجذع، وغالباً تغيب رضوض الفخذين، وقد تحدث حروق جلدية ناجمة عن تماسه مع العادم الساخن. يعاني السائق والراكب الذي خلفه من إصابات بجهة الانزلاق في حالات الانزلاق الجانبي.

الفحص الطبي الشرعي لضحايا حوادث السير:

إضافة إلى القيام بالإجراءات المعروفة عند الكشف على حادث سير من وصف لمكان الحادث ولآليات الإصابة وللجثث وللأشخاص المصابين ووصف دقيق للثياب وللجروح المشاهدة، يجب إجراء ما يلي لما له من أهمية بتوضيح الحادث:

- قياس ارتفاعات أجزاء السيارة (التي يشك بكونها هي التي صدمت الضحية) عن سطح الأرض خاصة قياس ارتفاع واقى الصدمة وإطار الضوء الأمامي بالسنتيمتر.
- قياس ارتفاع الإصابات الناجمة عن الصدم المباشر في جسم الضحية عن مستوى

- العقب بالسنتيمتر ومقارنتها مع ارتفاع الأجزاء المسببة في السيارة المشتبه بها.
- وصف دقيق لأجزاء السيارة التي تشوه شكلها الأصلي نتيجة الحادث وكذلك فحص الآثار والبقع التي قد توجد عليها (أشعار، بقع دموية، بقايا نسيجية).
- وصف دقيق لنوع الجروح وموقعها وأبعادها وما قد تحويه من أجسام أجنبية (قشور دهان أو صدأ، زيوت، أتربة، زجاج مكسور) والتي قد يمكن من خلال تحليلها الكيميائي والمجهري تحديد نوع المركبة المسببة للحادث.
- ينصح بإجراء تصوير فوتوغرافي للحادث والسيارة والضحية ولما يشاهد بتشريح الجثة.
- تؤخذ عينات دم من وريد محيطي لكل ضحايا حوادث السير لتحديد وجود الكحول ونسبته في الدم وكذلك المخدرات والأدوية العلاجية التي يمكن أن تسبب وقوع الحادث.

111-إصابات السكك الحديدية Railway injuries:

تحدث معظم حوادث السكك الحديدية بسبب التقاطعات غير المحمية للسكك الحديدية مع الطرق البرية أو عند الأطفال الذين يلعبون على خط السكة الحديدية، إضافة لبعض حوادث الانتحار، حيث يضع المنتحر رأسه على سكة القطار فيُقطع الرأس بصورة كاملة أو جزئية، وعادةً يُشاهد تلوث أسود في مكان القطع. تتكرر حوادث البتر الشديدة في حوادث القطارات، وقد يتمزق الجسم إلى العديد من الأجزاء ويتلوث بالدهان والزيوت والأوساخ من العجلات والسكة الحديدية. وتحدث إصابات كثيرة عندما يقع الركاب من القطار السريع بسبب الاصطدام المتكرر والتدحرج إضافةً إلى وجود سحجات وكدمات عديدة نتيجة التماس مع الحصى الخشنة التي يُرصَف بها الطريق.

يمكن أن تُصادف أحياناً إصابات خاصة عند عمال السكك الحديدية، **كانضغاط عامل التحويل** بين صادمي عربتين حين يفك القضيب الواصل بينهما **فينسحق صدره** تماماً أو يموت بسبب الاختناق الرضي نتيجة الضغط الذي يمنع حركات الصدر، وقد يموت هؤلاء العمال بسبب **الصدمة الكهربائية** من سكة مكهربة أو من العمل تحت خطوط عالية التوتر، كما يمكن أن تحدث أحياناً كوارث تسبب أعداد كبيرة من المصابين

والوفيات نتيجة خروج قطار عن سكته أو بسبب انهيار جسر .

1V-كوارث الطيران Aircraft fatalities:

يمكن أن تكون الإصابات في حوادث الطيران من أي نوع ومن أي شدة، فعندما يحدث إزالة الضغط عن كابيين الطائرة الضخمة في ارتفاع عالٍ يمكن أن يحدث شفق للضحايا وسقوط إلى الخارج، أو تحدث إصابات ناجمة عن انخفاض الضغط المفاجئ ونقص الأكسجة بالإضافة إلى الإصابات الناجمة عن الوقوع على أرض الطائرة بسبب عدم ثبات الطائرة. عندما تصطدم الطائرة بالأرض تتعلق الإصابات بسرعة وزاوية الاصطدام فإذا كانت شديدة يمكن أن يهلك جميع الركاب بسبب التباطؤ المفاجئ أو بسبب الرضوض الشديدة الناجمة عن انقذاف المقاعد من أماكنها، ويشكل اشتعال النيران خطراً كبيراً في حوادث تحطم الطائرات، ويسبب الكثير من الوفيات. يقدم حزام الأمان في الطائرة وقاية ضعيفة لكنه، في الحوادث الصغيرة يمكن أن ينقذ المسافرين.

دور الطبيب الشرعي في الكوارث الكبيرة:

قد يصاب عدد كبير من الناس في حادث سقوط طائرة أو تصادم قطارات أو انفجار كبير، بعد أن يتم إخلاء جميع الأحياء، يقوم الطبيب الشرعي بتحديد مكان ووضعية كل جثة وكل قطعة من جثة وتعليم ذلك وترقيمه وتصويره قبل النقل إلى بناء فيه مساحة كافية وإضاءة وماء لاستخدامه كمشرحة مؤقتة. يتم تأمل كل جثة وتفحص ثيابها ثم تُفحص كل جثة بعناية وتُذكر الصفات التي تساعد على التعرف كالجنس والعرق والعمر وطول القامة والصفات الشخصية والندبات الجراحية والوشمات والعلامات الفارقة والأسنان، ثم يجري تشريح الجثة لمعرفة سبب الوفاة والحصول على الأجسام الأجنبية وتُؤخذ العينات المختلفة. يتم مقارنة المعلومات التي تم التوصل إليها مع المعلومات التي جمعت عن الضحايا من أقاربهم أو من أي مصدر آخر ليتم التعرف عليهم.

ما هو سبب الموت في حوادث السير: تتعدد الإصابات القاتلة عادةً عند ضحايا حوادث السير، لذلك يمكن استخدام تعبير "إصابات متعددة" ويفضل إدراج الإصابات الأكثر خطورة فيها، مثل تهتك النسيج الدماغي وتمزق الأبهر والإصابات الشديدة في

الأحشاء، وقد ينجم الموت المتأخر بسبب النزف الثانوي والأخماج والقصور الكلوي. يجب الانتباه إلى وجود أمراض طبيعية قد تساهم في حصول حوادث السير كنقص السمع ونقص البصر، أما الموت المفاجئ الطبيعي فغالباً لا يسبب للسائق عدم ضبط المركبة في الطريق إذ يوجد ما يكفي من الوقت لإنذاره في معظم الحالات فيتوقف على جانب الطريق. نادراً ما يلجأ الإنسان للانتحار بقيادة مركبة، وقليل ما يلجأ السائق لقتل إنسان يجلس معه في السيارة (غالباً زوجته) عن طريق تصنع حادث سير لكن، يمكن قتل الضحية أولاً، أو إفقاده الوعي ثم اصطناع حالة تدهور كتلك الحادثة التي رواها الدكتور رحال في كتابه "الطب الشرعي" عن زوج خنق زوجته ثم وضعها داخل السيارة ودفعها "إلى الهاوية من أعلى طريق جبلي" لكن، ولسوء حظه، نسي المسكين مفتاح التشغيل بوضعية الإطفاء. يجب أن تفحص الجثة بدقة وتقرن إصابات مع أجزاء السيارة وتقاس نسبة الكحول والمخدرات فيها.





الفصل الثالث

الجروح الناحية

Regional Injuries

يتعرض جسم الإنسان لإصابات رضية مختلفة، قد تترافق مع أذيات داخلية شديدة تشكل خطراً على حياة المصاب أو تخلف عقابيل دائمة تؤثر في صحته وعمله، وسنبحث بشيء من التفصيل إصابة كل منطقة من جسم الإنسان.

أولاً-جروح الرأس الرضية:

تشغل إصابات الرأس الرضية حيزاً هاماً في الطب الشرعي نظراً لشيوعها وخطورتها في بعض الأحيان وتتضمن:

١-جروح فروة:

تعدّ جروح فروة الرأس أكثر هذه الإصابات مصادفة، وقد تكون بسيطة تقتصر فيها الأذية على فروة فقط، أو تترافق مع كسور بالجمجمة وإصابات سحائية ودماعية مختلفة، وإنّ جرحاً بسيطاً في فروة قد يتقيح وينقل الخمج عبر الأوردة إلى داخل القحف مسبباً آفات مميتة كالتهاب السحايا وخرثرات الجيوب القحفية وخراجات الدماغ، وذلك بسبب وجود اتصال دموي وثيق بالدماغ عن طريق الأوردة التي تدخل من فروة إلى داخل الجمجمة مخترقة العظام. تشبه جروح فروة الرضية-هي أكثر أنواع الجروح مصادفة هنا- بمنظرها وصفاتها الجروح القاطعة بسبب استناد فروة إلى عظام الجمجمة وتتميز عنها بتكدم وتسحج حواف الجرح ووجود أشعار وخيوط ليفية في قاع الجرح.

يمكن أن تقتصر الإصابة على حدوث حبة دموية أو كدمة بالفروة وكثيراً ما تبدو هذه الفروة سليمة بوجهها الظاهر رغم وجود نزف وكدمات على وجهها الباطن. وقد تحدث الأورام الدموية تحت فروة ويكون الدم أحياناً تحت الصفاق أو تحت السمحاق خاصة في أذيات الرأس عند الرضع، ويترافق عادة مع كسور الجمجمة.

يخفف الشعر من شدة الرض وقد يخفي الأذية أحياناً فيجب حلاقة لمشاهدة

الإصابات، ويمكن أن يتسبب الشعر الطويل بنزع مساحات واسعة من الفروة عندما يعلق بآلة ما في الحوادث الصناعية.

قد ينحدر النزف تحت الفروة باتجاه الأسفل بتأثير الجاذبية وقد يتوضع بعد عدة ساعات في الأَجْفَان (العين السوداء أو علامة النظارة) والتي تشاهد أيضاً في الرض المباشر وفي كسور الحفرة الأمامية من قاعدة الجمجمة.

٢- كسور الجمجمة Skull fractures:

قد يسبب العنف الموجه إلى الرأس كسوراً في الجمجمة مع جرح في الفروة أو بدونه أحياناً خاصة عند وجود شعر كثيف في الرأس أو عند وجود غطاء سميك عليه، وتتناول هذه الكسور إما قبة الجمجمة أو قاعدتها.

تختلف سماكة القحف بين البالغين ومن منطقة إلى أخرى، فمتوسط سماكة المنطقة الجبهية والجدارية عند الذكور الشباب يبلغ ٦-١٠ ملم، وتقع أرق منطقة في العظم الصدغي وسماكتها ٤ مم، وتبلغ سماكة العظم القفوي ١٥ مم أو أكثر، وتدعم الأجزاء الرقيقة من القحف ببنى قوية كالصخرة والجناح الكبير للعظم الوتدي، كما أن شكلها الكروي يعطيها مقاومة عالية للرضوض، أما عظام القاعدة غير الكروية فأقل مقاومة من القبة إلا أن العمود الرقبي يلعب دوراً يشبه النابض في امتصاص الصدمات التي تتعرض لها الجمجمة فيقلل من تعرضها للكسور.

يحدث تشوه آني في شكل القحف عندما يتعرض لصدم بؤري حيث تتحني المنطقة المعرضة للصدم نحو الداخل، وبما أن محتويات الجمجمة غير قابلة للانضغاط فإنه يحدث تبارز في مكان آخر من القحف، وهذا ما يعرف بالضربة الشبيهة بالطوق. يمكن للقحف تحمل التشوه الخفيف وتعود العظام إلى وضعها دون كسور، ولكن إذا زاد عن حد معين وتجاوز درجة مرونة العظم لا يمكن للعظم أن يعود إلى وضعه الطبيعي فيحدث الكسر إما في جهة الانحناء نحو الداخل أو في جهة التبارز نحو الخارج، وكلما كان شكل قبة الجمجمة أكثر كروية كان تحملها للرض أكبر. يمكن لقحف الرضيع والشباب أن يتشوه أكثر بكثير دون حدوث كسر وذلك بسبب اليوافيخ المفتوحة والدروز المفتوحة أو الضعيفة والعظام الرقيقة القابلة للانضغاط، ويمكن لمحتويات القحف أن

تتأذى خلال الجزء من الثانية الذي يحدث فيه تشوّهه حتى ولو لم يحدث الكسر، وكثيراً هنا ما تحدث أذيّات دماغية قاتلة دون وجود كسر.

من النادر أن يشكل الكسر بحد ذاته خطراً على الحياة -وقد لا يسبب حتى ارتجاج دماغ عابر- ما لم يسبب أذية دماغية ناجمة عن دخول قطعة عظمية مكسورة أو يسبب تمزق شريان سحائي ولكن، الخطورة تأتي من انتقال الطاقة الحركية المؤثرة إلى الموجودات داخل القحف، إلا أن وجود كسر في الجمجمة دليل على شدة القوة التي تم التعرض لها والتي قد تسبب أذيّات مختلفة داخل القحف.

ويمكن باختصار القول: "قد تنشأ أي نوع من الأذية الدماغية بسبب أي نوع من أذية الرأس"، وتكون الكسور مباشرة أو غير مباشرة:
أ- الكسور المباشرة: تحدث في مكان وقوع العنف وتتعلق صفات الكسر الحاصل بشدة القوة الراضة وسعة السطح الذي تلقى الضربة ودرجة مقاومة العظم ومرونته إضافة لوضعية الرأس لحظة تلقي الضربة وحماية الرأس بقبعة أو خوذة.

- الكسر المنحسف **Depressed f**: يحدث عندما تكون القوة الراضة كبيرة، والسطح المضروب من العظم صغيراً (ضرب بحجر أو بمطرقة)، ويكون الكسر غير منتظم الحواف في مكان تلقي الضربة وتتفصل القطعة العظمية المكسورة بشكل تام عن بقية عظام الجمجمة وتتفرع من الكسر كسور خطية متعددة، وقد يحدث هنا ما يسمى **بالكسر الانطباعي** عندما تكون أبعاد السطح الضارب أقل من 4×4 سم وحوافه حادة والقوة الراضة شديدة حيث تتفصل قطعة عظمية من الجمجمة بنفس مساحة السطح الضارب ويكون شكل الكسر هذا مشابهاً لشكل السطح الضارب، ويشاهد هذا التطابق فقط في الصفيحة الخارجية للعظم أما في الصفيحة الداخلية فإن الكسر يكون مختلفاً عن السطح الضارب بالشكل والاتساع، تتوضع القطعة العظمية المنفصلة غالباً داخل جوف القحف.

- الكسور ذات الشرفة أو ذات التراس أو الكسور المتدرجة وهي كسور انخسافية غير تامة حيث لا تتفصل بهذه الحالة القطعة العظمية عن عظام الجمجمة بشكل كلي، بل تبقى على اتصال في إحدى الجهات مع بقية عظام الجمجمة، وتدخل هذه القطعة إلى داخل جوف القحف بشكل جزئي، وتحدث مثل هذه الكسور عندما تصطدم الأداة

الراضة بعظام الجمجمة بشكل مائل.

أما عندما يكون سطح الأداة الراضة كبيراً أكبر من ٦ سم^٢، أو السطح المضروب كبير والقوة الراضة ضعيفة فإن الضربة على الجمجمة تؤدي لتسطح قبتها وتتمدد وتتحني للداخل وبذلك تقع الصفيحة الخارجية للعظم تحت تأثير قوة ضغط على حين تقع الصفيحة الداخلية تحت تأثير قوة شد، ونظراً لأن ثبات العظم تجاه قوة الشد أقل من ثباته تجاه قوة الضغط (العظم أقل تحملاً للتمدد منه للانضغاط) فإن التشققات العظمية تحدث في الصفيحة الداخلية للعظم أولاً وبصورة أشد وأوضح ثم تنتقل إلى الصفيحة الخارجية، وقد لا تحدث أية كسور في الصفيحة الخارجية للجمجمة إذا كانت القوة الراضة ضعيفة نسبياً. تكون خطوط الكسر بشكل متشعب مبتدئة من مركز المنطقة التي اصطدمت بها الأداة الرضية بالجمجمة ومتجهة للقطب المقابل، وإذا كانت القوة الراضة كبيرة فإن تمدد الصفيحة الخارجية يؤدي لحدوث شق دائري فيها يحيط بمركز الاصطدام ويتقاطع مع خطوط الكسر المتشكلة، وبسبب كثرة خطوط الكسر وخروجها من نقطة واحدة فإنها تعطي منظراً يشبه ما يرسم على مجسم الكرة الأرضية من شبكة درجات العرض وخطوطها لذلك يسمى هذا النوع من الكسور بكسور مجسم الكرة الأرضية أو كسور عشب العنكبوت Cobweb pattern.

- الكسر الخطي: يكون الكسر بشكل خطي، ويحدث في رضوض الجمجمة غير الشديدة بأداة كفيفة، وهو غير خطر إن لم يترافق بنزف أو بالتهاب.
- الكسر القطبي: هو عبارة عن كسرين خطيين يحدثان بسبب رضين على القحف بنفس الوقت كما لو كان الرأس مستنداً إلى جسم قاسٍ وتلقى ضربة، ويلتقيان في نقطة (قطب) ويكون أشدهما هو الأبعد عن نقطة الالتقاء (القطب).
- الكسر الشقي: يحدث بفعل أداة قاطعة ثقيلة، وله شكل مغزلي ويترافق مع ضياع مادي في الوسط، وكلما زاد عرض الأداة كلما زاد الضياع المادي وكبر الكسر وازدادت الشظايا.
- كسر البحيرة: يصيب فقط الصفيحة الخارجية لعظام الجمجمة عند التعرض لرض بأداة دائرية محدبة مؤدياً لانخفاض بسيط، وهو غير خطير ويشفى تلقائياً خلال

شهرين.

ب-الكسور غير المباشرة في الجمجمة:

وتحدث بعيداً عن مكان وقوع الرض نتيجة تغير شكل كامل الجمجمة بسبب انضغاطها من جانب واحد أو من جانبيين انضغاطاً جانبياً أو أمامياً وذلك عندما تتعرض الجمجمة لقوة راضة شديدة في مكان منها وتكون المنطقة المقابلة لموقع الرض مستندة إلى سطح ما، تتضغط الجمجمة عندها بفعل مرونة عظامها ويصغر القطر الواقع بين مكان الرض ونقطة الاستناد، في حين يزداد طول القطر العمودي على هذا الاتجاه، وتحدث شقوق بالعظم إذا تجاوزت هذه التبدلات مرونة عظام الجمجمة، ويسلك خط الكسر عادة النسيج الأضعف في العظم (السرّج الترك، ما تحت خلف الخشاء، تحت جناح العظم الوتدي ومنطقة التقائه مع العظم الصدغي، أمام عرف الديك والقنزعة الأنفية)، وهذا ما يلاحظ عندما تدهس الجمجمة بعجلات السيارة مثلاً، حيث تتضغط الجمجمة من الجانبين ويصغر القطر المعترض للجمجمة ويزداد طول القطر الطولاني لها مما يسبب حدوث تشقق عرضي في قاعدة الجمجمة. أما عندما تتضغط الجمجمة من الجبهة والقفأ فيصغر القطر الطولاني ويطول القطر المعترض ويحدث كسر طولاني بقاعدة الجمجمة.

- **الكسر الممفصل** وهو كسر في قاعدة الجمجمة شامل لكامل القاعدة يشبه الكتاب المفتوح.

- **الكسر الحلقي**: وهو شكل خاص من كسور القاعدة غير المباشرة يحيط بشكل حلقي بالنقبة العظمى للقفأ، وسببه انضغاط القحف والعمود الفقري مع بعضهما البعض، ويحدث بعد السقوط على الوركين أو القدمين من مكان مرتفع وعند السقوط على قمة الرأس أو عند سقوط شيء ثقيل على الرأس، وعند الإفراط في حركة الرأس إلى الأمام أو إلى الخلف بسرعة كما هو الحال عند تلقي الشخص للطمّة قوية على الذقن تدفع الرأس إلى الخلف أو لطمّة قوية على القفأ تدفع الرأس إلى الأمام. وقد ينكسر العظم الرقيق جداً لسقف الحجاج في الحفرة الأمامية بصورة ثانوية نتيجة سقوط شديد على الظهر أو الرأس بسبب ظاهرة الصدمة المضادة الناشئة عن انتقال القوة عبر نسيج

الدماغ، أو بسبب رض يصيب العين فيضخم الخلط الزجاجي القوة الراضة مسبباً حركة اهتزازية سريعة وقوية للعين قد تؤدي لكسر في قاعدة الحجاج أو في أحد جدرانه.

إن كسور الجمجمة عند الأطفال ليست بالقليلة التواتر سواء في الحوادث أو في حالات سوء معاملة الأطفال، ويعتقد كثيرون أن الرضيع لا يصاب بكسر في الجمجمة ما لم يسقط من ارتفاع مترين على الأقل، لكن في الحقيقة فإن هذه الكسور قد تحدث من سقوط حتى عن ارتفاع ٨٠ سم فقط.

تحدث كسور قاعدة الجمجمة غالباً في رضوض الناحية القفوية، وتحدث كسور القبة في رضوض الناحية الجبهية، أما في رضوض الناحية الجدارية فتحدث كسور القاعدة والقبة.

إن حدث كسران منفصلان أو أكثر بعدة ضربات، فإنه للتمييز أي من الكسور حصل قبل الآخر يتم إزالة الأم الجافية عن الصفيحة الداخلية وتُفحص الكسور جيداً فالكسر الواصل إلى خط كسر آخر ولا يتعداه يكون هو الكسر الثاني أو التالي، أما الكسر الذي يقطع كسراً آخر فيعتبر الأسبق بالتشكل.

شفاء كسور الجمجمة: تلتصق حواف كسور الجمجمة الخطية بالمصل المتجلط في ظرف أسبوع على الإصابة بالكسر، ثم يبدأ ظهور ألياف الكولاجين والشعيرات الدموية فتملاً ما بين حافتي الكسر في ظرف ٣-٤ أسابيع، وبعدها تكون حافتا الكسر ناعمتين ويرى اتصال على هيئة قناطر بين حافتي الكسر، وبعد مرور ثلاثة شهور يشاهد التحام عظمي جزئي، ويلتحم الكسر بعد حوالي ٤-٦ أشهر على حدوثه، وإذا كانت الأم الجافية متأذية أيضاً فإنه يحدث تكون عظمي كبير منتشر في السطح الداخلي للجمجمة مقابل الجزء الذي أصيب من الأم الجافية.

وفي حالة وجود ضياع عظمي أو تباعد بين حافتي الكسر فإن الحواف تتآكل تدريجياً ويبدأ التآكل في ظرف ٣-٤ أسابيع، وتصبح ملساء بعد ثلاثة أشهر، ثم يظهر نسيج ليفي يمتد تدريجياً من الخارج نحو الداخل حتى يسد الضياع العظمي خلال ٦-١٢ شهر، وإذا كان الضياع العظمي كبيراً وواسعاً فإنه لا يستر بالنسيج الندبي. وهكذا فإن دماغ المصاب يكون معرضاً لإصابات مختلفة ما كانت لتحدث فيه لو كان محمياً بالعظم

وهذا ما يشكل **علة دائمة**، أما إذا تم التحام الكسر أو امتلاء بنسيج ليفي سميك، ولم يترافق الكسر بأية إصابة مرضية فنقبل هنا بصورة أولية أن تكون الإصابة قد شفيت بدون علة دائمة، أقول بصورة أولية لأن أية إصابة مصحوبة بكسر مهما كانت طفيفة قد تكون مصدر متاعب وأضرار مستقبلية لا يعلم مداها.

يفتش عن الكسور الخطية في الجمجمة في الجثث بعد فتح الجمجمة واقتلاع الأم الجافية، ولإظهارها بوضوح يلجأ إلى الضغط على جدار القحف الذي يباعد شفطي الكسر عن بعضهما. ويجب تمييز هذه الشقوق عن الدروز وعن انطباعات الأوعية الدموية، كما يجب الانتباه إلى أن الكسر قد يدخل أحد الدروز ثم يخرج منه متابعاً سيره ويؤدي ذلك إلى تخلخل الدروز.

إذا لم يكن الرض على الجمجمة من القوة بحيث يحدث كسراً في العظام فإنه يترك أثراً فيها بشكل **كدمات عظمية** ناجمة عن ارتشاح الدم في النسيج الإسفنجي الموضع بين الصفيحتين الباطنة والظاهرة، لرؤية هذه الكدمات يجب تنظيف سطح العظم ووضعه على مسير منبع ضوئي فتري بشكل عتمة مختلفة السعة واضحة الحدود، وهي تقاوم التفسخ وتحافظ على شكلها مهما طالت المدة التي انقضت على حدوثها. وتتوضع عادة في مكان وقوع العنف ويجب تمييزها عن الكثافات الطبيعية في الحدبات الجدارية والجبهمية وتنتج عن كثافة النسيج العظمي في هذه المناطق.

٣- إصابات السحايا والدماغ:

قد يسبب الرض على الرأس أذيات داخل جوف القحف مثل النزوف بمستوى السحايا والدماغ أو أذيات النسيج الدماغي نفسه، وقد تترافق هذه الأذيات مع جروح الفروة وكسور الجمجمة أو تحدث بدونها.

- نزوف السحايا والدماغ Intra-cranial haemorrhage:

تقسم النزوف الحاصلة في السحايا بحسب موقعها إلى نزوف فوق الجافية ونزوف تحت الجافية ونزوف تحت العنكبوتية.

أ- **النزف فوق الجافية Extra-Dural**: تبطن الأم الجافية الصفيحة الداخلية للجمجمة لكنها لا تلتصق بها بقوة عند البالغين بل تنفصل عنها بسهولة فيتوضع الدم النازف

بين الوجه الداخلي للصفحة الداخلية لعظام الجمجمة والسطح الخارجي للأمام الجافية، وهو الأقل شيوعاً بين النزوف الغشائية (٣% منها فقط) وأشيع عند البالغين منه عند الأطفال نظراً لالتصاق الوثيق للأمام الجافية بالجمجمة عند الأطفال حتى عمر ٨ سنوات، منشؤه عادةً رضّي (٩٩% من الحالات) يرافق عادةً الإصابات التي يحدث فيها كسور خطية بسيطة مغلقة، أو في الإصابات المغلقة، وذلك نتيجة رض على الرأس وخاصةً على الصدغ أدى لتمزق في الشريان السحائي المتوسط الذي يتوضع في أخدود في العظم المذكور، ويمكن أن يكون ثنائي الجانب Bilateral، ولا يحدث عادةً في الكسور المفتوحة.

يحدث النزف فوق الجافية في ٥٠% من الحالات عند الأطفال بدون كسور مطلقاً بسبب مرونة العظم، وعند الكهول يترافق مع كسور خطية بنسبة أكبر، ويزداد احتمال تعرضهم للنزف بدون وجود الكسور عند إصابتهم بالتصلب الشرياني العصيدي، والمسافة فوق الجافية عبارة عن حيز ضيق يتوسع حسب شدة النزف ومكان الإصابة، ويتميز هذا النزف بسلامة الأم الجافية.

ينجم النزف فوق الجافية غالباً عن أذية الأوعية الدموية للأمام الجافية بحواف كسور الجمجمة وخاصةً الشريان السحائي المتوسط وفروعه (خاصة الفرع الخلفي، في المنطقة الصدغية، علماً أن موقع هذا الشريان وفروعه يجعلهم عرضةً للإصابة نتيجة كسور الجمجمة) والأوردة السحائية (أيضاً في المنطقة الصدغية)، وقد يكون مصدر النزف الأوردة المغذية للعظم (صغيرة ونزفها صغير) أو بسبب تأذي جدران الجيب السهمي والجيب المستعرض والجيب الطولاني بحواف العظم المكسور.

يسبب تسرب الدم ذي الضغط العالي تسلخ الأم الجافية التي تحته بتأثير الورم الدموي الذي يتراكم تدريجياً وقد يصل حجمه إلى ٢٥٠ مل، وغالباً ما تكون كمية النزف بحدود ١٠٠ مل، وتؤدي هذه الكمية إلى انضغاط الدماغ (النزف فوق الجافية هو السبب الأول لمتلازمة ارتفاع الضغط داخل الدماغ) وتسبب الموت إن لم يتم الإسعاف بسرعة وذلك بعد ظهور الأعراض العصبية من هياج وصداع وقيء وميل للنوم وسبات عميق. ويمكن لكمية نزف أقل من ٥٠ مل أن تسبب الموت إن شغلت مساحة صغيرة وشكلت سماكة كافية لإحداث الانضغاط. وبالرغم من أن الإفراغ الجراحي للورم الدموي عبر ثقب

في القحف يمكن أن يشفي تماماً إلا أن معدل الشفاء حين حدوث السبات ضئيل للغاية.

تتعلق كمية الدم النازف بطبيعة الوعاء الدموي المصاب (شريان أم وريد) وقطره وزمن استمرار النزف وقابلية الدم للتخثر ودرجة التصاق الأم الجافية بالعظم، وبما أن الشريان السحائي المتوسط هو غالباً مصدر النزف، فإن النزف يتوضع غالباً في المنطقة الصدغية وفي حدود المناطق المجاورة لها الجبهية والجدارية والقفوية والحفرة المتوسطة، أما المنطقة الجبهية فهي أقل المناطق تعرضاً للنزف وتكون كميته ضئيلة فيها. يصعب انتشار النزف إلا إذا تمزقت الأم الجافية ونادراً ما يكون النزف ثنائي الجانب ويصعب وصوله إلى قاعدة الجمجمة.

يختلف قوام الدم النازف بحسب المدة التي عاشها المصاب بعد تعرضه للنزف، فيكون سائلاً إن حدثت الوفاة بسرعة، ومختلطاً بالخثرات إن حدثت بعد ٢٤ ساعة، أما إن تأخرت لما بعد اليوم الثاني فتكون بشكل خثرة كبيرة رطبة ولامعة، وتبدو الأم الجافية تحتها حمراء اللون، وإن حدثت الوفاة بعد اليوم الرابع من التعرض للرض يصبح لون الورم الدموي داكناً والخثرة أكثر قساوة وأقل مرونة، ويصعب نزع الدم المتخثر عن الأم الجافية إن حدثت الوفاة بعد أكثر من أسبوعين.

تتميز الأعراض السريرية للنزف فوق الجافية بفترة صحو Lucid interval (غالباً من دقائق وحتى ٢٤ ساعة وقد تمتد حتى الأسبوع) خالية من الأعراض بعد فترة غياب وعي ناجم عن ارتجاج الدماغ وقد لا يتذكرها المريض، وغياب الوعي ولو لثانية يعتبر هاماً، وتكون العلامات الحيوية كلها مستقرة عند المصاب، وواعياً ومتجاوباً وقد لا نجد شيئاً حتى بالتصوير الشعاعي، والفترة الأخطر والأكثر أهمية هي الساعات الأربعة الأولى لأن ٧٠% من النزف يتشكل في هذه الفترة، ويتشكل ٩٠% من كمية النزف في الـ ٢٤ ساعة الأولى من الرض، ويحتاج تشكل كامل الكمية من النزف إلى ٧ أيام، لذلك يمكن للطبيب الشرعي أن يعزو النزف فوق الجافية لرض حدث حتى قبل أسبوع إن لم يحدث رض آخر بعده. يتجمع الدم في هذه الفترة ليسبب ارتفاعاً في الضغط داخل القحف ومن ثم يفقد وعيه من جديد، وقد تغيب فترة الصحو الفاصلة هذه فيحدث السبات مباشرة عقب فترة الارتجاج دون انقطاع، وقد تكون كمية الدم النازف كبيرة وتنتظر بأعراض الانضغاط الدماغي السريع.

تكن أهمية فترة الصحو تلك في أنها قد **تخدع** الطبيب المعالج فلا يقدر خطورة الحالة، كما أن رائحة كحولية قد تفوح من نَفَس المريض فتُعزى الحالة كلياً إلى التسمم بالكحول ويمكن أن يُعتقل المصاب ويوضع في السجن ظناً أن فقدان الوعي سببه شرب الكحول وخلال سويغات قليلة يموت.

لذلك؛ -وحرصاً على سلامة الطبيب والمصاب- يجب إجراء كل الصور الشعاعية والاستقصاءات اللازمة لكل إنسان تعرض لرض على الرأس خاصة إن كانت هناك قصة فقدان وعي حدث مباشرة عند التعرض للإصابة، وإن كان لدى الطبيب أدنى شك في خطورة الحالة حتى ولو لم يوجد كسر في الجمجمة يجب إبقاء المصاب تحت المراقبة وعدم السماح بذهابه إلى البيت أو السجن حتى تزول الخطورة.

ب- **النزف تحت الجافية Sub-Dural**: تحوي المسافة تحت الجافية عادةً سائلاً يتواصل مع السائل الدماغي الشوكي، ويكون النزف تحت الجافية أكثر شيوعاً وأقل خطورةً من الآفة السابقة، يمكن أن يحدث نتيجة رض خفيف على الرأس، ويحدث في طرفي الحياة الطفولة والشيخوخة، وقد يحدث عند الرضخ لمجرد الهز العنيف وكثيراً ما يحدث دون كسر، لكنه كاف لإحداث فقدان وعي، وهو غالباً رضي ونادراً ما ينجم عن أسباب مرضية كارتفاع الضغط الشرياني والآفات الدموية وذلك عند الكهول.

يتجمع الدم في النزف تحت الجافية بين الأم الجافية والغشاء العنكبوتي، وهو أكثر مشاهدة من النزف فوق الجافية بثلاثة أضعاف لكنه يؤدي إلى الوفاة بشكل أقل لتوضعه في حيز يسمح للنزف بالتحرك وهذا ما لا يتوفر في نزف فوق الجافية، كما أنه أقل ترافقاً بكسور الجمجمة ويمكن أن يكون بعيداً عن الكسر، ويحدث في كل الأعمار ولكنه أشيع عند الأطفال والمسنين والكحوليين، وهو الأكثر شيوعاً في أذيات الرأس عند الملاحمين.

النزف تحت الجافية هو نزف وريدي، مصدر النزف غالباً الأوردة عند مرورها من سطح الدماغ إلى الجيب السهمي، وبشكل أقل الأوردة عند مرورها إلى الجيب المعترض، وكذلك أوعية السحايا التي قد تتأذى بحواف الكسر، وهنا قد يترافق النزف تحت الجافية مع النزف فوق الجافية. يصبح تمزق الأوردة أكثر حدوثاً بسبب المسافة الواسعة تحت الجافية عند المسنين نتيجة ضمور الدماغ، وهذا يفسر تكرار النزف عندهم، ويمكن أن

يكشف تشريح الجثة ورم دموي مزمن تحت الجافية عمره أشهراً أو حتى سنوات عند مسنّ، ولم يسبب أعراضاً سريرية أو سبب أعراضاً لم تشخص.

تتميز الحالة هنا بالسير البطيء وتظهر الأعراض بعد فترة تتراوح من أسابيع وحتى بضعة أشهر من الإصابة (فترة الصحو الخالية من الأعراض) على شكل اضطراب في الرؤية والكلام واضطرابات بولية وفقدان وعي، يشعر المصاب خلال فترة الصحو بأنه معافى مما يؤدي للظن بأن الحالة غير خطيرة أو لا ينتبه لعلاقة الآفة بالمرض الذي حصل وكثيراً ما يعزى فقدان الوعي لأسباب أخرى غير رضية مثل حالة السكر، وقد تظهر الأعراض بعد سقوط أو عراك فيعتقد خطأً أنها سبب النزف. ونكرر أن الأشخاص المسنين والمصابين بالتصلب الشرياني والناعور والتسمم الكحولي المزمن هم أكثر تعرضاً للنزف بعد الرض البسيط. ويمكن أن يحدث النزف على دفعات خلال فترات زمنية متباعدة ويحاط عندها الدم المتخثر بنسيج حبيبي ثم يتميع وقد يتحول إلى كيسة تبقى كامنة لفترة طويلة وتتظاهر بصداع مبهم.

تبلغ سماكة الورم الدموي تحت الجافية ١سم تقريباً، وكمية الدم النازفة تنتشر على كامل سطح الدماغ وتمتد إلى القاعدة، ويكون النزف في جهة واحدة في النزوف الرضية وفي الجهتين عادة في المرضية، أما النزوف الموضعة غير المنتشرة فقليلاً ما تحدث.

تبلغ كمية الدم النازفة ٥-١٠سم وحتى ٢٥٠-٣٠٠سم^٣، وتسبب كمية نزف قدرها ١٢٠-١٥٠سم^٣ الموت، ويعتمد على قوام ولون الدم النازف لتقدير الزمن المار على حدوث النزف، يكون النزف الطازج بلون أحمر داكن، يتحول تدريجياً إلى اللون الضارب للسمرة بعد مرور ٥-١٠-١٢يوم. "سقطت سيدة عجوز مصابة بسرطان الرئة عن سرير المعاينة في عيادة طبيب الصدرية، ولم تعاني من أية مشكلة بسبب الرض، كما أن الأشعة المجراة لها كانت طبيعية، بعد مرور أسبوعين توفيت تلك السيدة وتبين بالتشريح وجود تجمع دموي داكن تحت الأم الجافية في الناحية الجدارية اليمنى، وكانت القشرة الدماغية تحت النزيف قد أصابها التسطح".

نادراً ما تحدث كسور الجمجمة لدى الملاكمين بفضل ارتدائهم للقفايات بأيديهم لكن، يصاب كثير منهم بنزيف تحت الجافية، وبعضهم يصاب بما يعرف بنزيف الملاكمة الذي يتوضع داخل جسر الدماغ في الجسم المخطط Corpus striatum وفي المهاد

Thalamic ويعاني الملاك من بطء وتثاقل في الحركة وعدم الثبات في المشي والارتجاف وتلعثم بالنطق ونوبات صرع، كما أن إصابة الملاك بانفصال شبكية العين أمر ليس بالمستغرب.

ج- **النزف تحت العنكبوتي Sub-arachnoid**: المسافة العنكبوتية هي مسافة افتراضية بين الأم الجافية والأم الحنون، وهي تحوي الأوعية الدموية التي تغلف الدماغ وتتواصل مع الأوعية القحفية ولا تدخل التلافيف الدماغية، يدعى الحيز بين المسافة العنكبوتية والأم الحنون "تحت العنكبوت" ويحوي سائلاً تنتجه الضفيرة المشيمية التي تتواصل مع المسافة تحت العنكبوتية عبر ثقبه البطين الرابع أي أنه يحوي سائلاً دماغياً شوكياً يتواصل مع السائل المحيط بالنخاع.

إن النزف تحت العنكبوتي هو تجمع الدم بين الغشاء العنكبوتي وسطح الدماغ (الأم الحنون)، وهو أكثر أنواع النزوف داخل القحف حدوثاً (بعمر ٣٠-٤٠ سنة) إذ يحدث في أكثر من ٨٠% من الحالات، وينجم غالباً عن تمزق عفوي لأم دم Spontaneous rupture of aneurysm موجودة في حلقة ويلس خصوصاً في الشريان المتصالب الخلفي، أحد شرايين قاعدة الدماغ، أو بسبب ارتفاع التوتر الشرياني، ونادراً ما يكون سببه رض على الرأس، وتمتد فترة الصحو هنا حتى بضع سنوات لا سيما في الشكل المزمن، ولا توجد أعراض انضغاط على الدماغ إلا في حالات نادرة جداً وفي حال كون كميته كبيرة كونه لا يتخثر ولا يتجمع، وإنما يتم تصريفه مع السائل الدماغي الشوكي .

ينجم النزف تحت العنكبوتي عن تمزق شرايين أو أوردة دماغية، ويصعب غالباً تحديد المصدر الفعلي للنزف عند فتح الجمجمة، وقد يترافق أو لا يترافق بتأذي الأغشية الرقيقة للدماغ، يمكن كشفه بعد سنوات من حدوثه حيث يعود السائل الدماغي الشوكي رائقاً ويظل النزف قابلاً للكشف بمعايرة الحديد ومركباته في الـ CSF "تفاعل بيرل".

- النزف تحت العنكبوتية المترافق بتأذي الأغشية الرقيقة للدماغ: وتكون هذه الإصابات على نوعين: النوع الأول: إصابات على شكل تآكلات صغيرة الحجم للأغشية الرقيقة لا يتجاوز قطر كل منها ٣ر. سم تتوضع على ذرى التلافيف المخية وتكون حوافها غير منتظمة ومتبارزة، أما النزف تحت العنكبوتية فقد يتحدد بحواف الأغشية المتأذية

أو يتجاوزها وينتشر على سطح التلافيف أو الأثلام لمسافة ٥-٨ سم من حواف تلك الأغشية. يشاهد على سطح الدماغ في الأماكن الموافقة لتأذي الأغشية نزوف نقطية، وتبين المقاطع المعترضة للقشرة تهتك المادة الدماغية بشكل مخروطي قاعدته على سطح الدماغ، تتوضع الإصابات والنزوف عادة في المنطقة الموافقة لرجع الضربة.

النوع الثاني: تمزق الأغشية الواسع: ويطابق غالباً مع أذيات في القشرة والمادة البيضاء، ويكون النزف تحت العنكبوتية في هذه الحالات منتشراً، ويشاهد عادة في المناطق الموافقة لكسور الجمجمة.

- **النزوف تحت العنكبوتية غير المترافقة بتأذي الأغشية الرقيقة للدماغ:** تكون النزوف بقعية، بيضوية أو دائرية الشكل، مجمعة أو متفرقة، وتقيس من ١×٢ وحتى ٣×٥ مم، وتنتشر هذه البقع في منطقة تتراوح مساحتها ما بين ١×٢ سم وحتى ثلاثة إلى أربعة فصوص تتوزع على نصفي الكرة المخية، ودائماً يكون تمركز البقع النزفية أعظمية في بؤرة توافق مركز القوة المتشكلة برجع الضربة، وقد تتجمع البقع أحياناً مع بعضها مشكلةً منطقة واسعة من النزف المنتشر.

يختلط الدم في المسافة تحت العنكبوتية بالCSF الذي يمدده فيصبح أقل قابلية للتخثر (لا يتخثر عادةً بعكس كل النزوف السابقة ولا يتجمع كورم دموي ويصبح أكثر قدرةً على الحركة فينتشر النزف باتجاه الأماكن المنخفضة حسب وضعية المصاب: إلى المنطقة القفوية عند الاستلقاء الظهرى، وإلى القاعدة في وضعية الوقوف، ولا يُرى بالتصوير الطبقي المحوري للدماغ ولا بالمرنان فالفحوص الشعاعية تكون سلبية عادةً، وقد يسيل الدم من المسافة تحت العنكبوتية إلى النخاع الشوكي عبر CSF.

ويحدث النزف تحت العنكبوتية نتيجة تمزق الأوردة الجسرية التي تغادر القشر الدماغى وتخترق العنكبوتية في طريقها إلى أوردة وجيوب أكبر تقع في الأم الجافية، تساهم الحركة الدورانية للدماغ داخل القحف في تمزق هذه الأوعية، بالإضافة إلى الضغط السلبي المتشكل في منطقة رجع الضربة. وقد يكون النزف تحت العنكبوتية عفوياً لا علاقة له بالرض وذلك بسبب تمزق أم الدم ولادية في أحد شرايين حلقة ويلس

في قاعدة الدماغ والذي يصادف عادةً عند الشباب

ويسرّع الجهد الفيزيائي والانفعال تمزق أم الدم الدماغية لرفعه للضغط الشرياني لزيادة إفراز الأدرينالين، فإذا حدث التمزق في أثناء الشجار فإن هذا النزف قد يعزى إلى الرض ما لم يكشف وجود أم الدم، كذلك فإن الرض قد يؤدي إلى تمزق أم الدم، كما أن الرشح الدموي الذي قد يحدث من أم الدم عند تمزقها يمكن أن يسبب اضطراباً في السلوك والدخول في شجار غير مبرر مع الآخرين ينتهي بالموت. يُذكر أنه يوجد للنزف تحت العنكبوت تأثير مخرش مباشر على جذع الدماغ قد يسبب موتاً سريعاً مجهول السبب.

يصادف النزف تحت العنكبوتي في حالات أخرى كالتسمم بأكسيد الفحم والاحتقان الدماغى الذي يرافق الخنق ونوب الصرع المتداخلة والآفات الدموية المختلفة.

ح- النزف داخل الدماغ: تلتصق الأم الحنون بالنسيج الدماغى بقوة وتتداخل عبر التلافيف الدماغية، ولا يمكن عملياً تسليخها عن الدماغ أو فصلها عنه لذلك لا يوجد حيز تحت الأم الحنون "لأن الأم لا تترك مسافة بينها وبين من تحنّ عليه فلا يوجد نزف تحت الأم الحنون".

نادراً ما يصادف النزف داخل الدماغ لوحده في إصابات الرأس الرضية، والغالب أن يترافق مع أذيات أخرى، ينتج النزف داخل الدماغ غير المترافق بأذيات أخرى عن أسباب مرضية في أوعية المخ كما في ارتفاع التوتر الشرياني وتصلب الشرايين والاستعمال المديد للمميعات، ويكون النزف عميقاً ويتوضع غالباً في المحفظة الداخلية والنويات القاعدية، ولهذا فعند مشاهدة نزوف دماغية مع وجود تغيرات مرضية في الأوعية الدماغية دون مشاهدة إصابات رضية في الرأس، فإن النزف الدماغى الحاصل يعزى إلى هذه التغيرات المرضية الوعائية، وتختلف كمية النزف، فقد يكون نقطياً أو غزيراً وقد يصل إلى داخل البطينات الدماغية.

يمكن أن يسبب النزف العفوي سقوط الشخص وهذا السقوط يؤدي إلى حدوث أذيات ثانوية، وقد تتجم الأذيات عن اعتداء أدى إلى حدوث النزف.

تصادف النزوف النمشية الصغيرة في الدماغ في حالات أخرى عدا الحالات الرضية كالاختناق والصمات الشحمية أو الغازية والتسممات والتهابات الدماغ وأخماج

الدم وفي بعض الأمراض الدموية كابيضاض الدم والفرغرية. أما النزوف الدماغية الرضية فتبدي **ساعات مختلفة** بحسب نوع الأوعية الدموية المصابة ودرجة الرض حيث تتراوح ما بين النزوف النقطية أو بحجم رأس الدبوس كما هو الحال في النزوف القشرية رضية المنشأ إلى حجم حبة الكرز أو أكبر، وقد ينتشر النزف إلى البطينات الدماغية.

الوفاة السريعة في النزف الدماغى غير شائعة بل تحتاج فترة زمنية لتطور الأعراض الناجمة عن ارتفاع الضغط داخل القحف، وإن لم تحدث الوفاة فإن النزوف الدماغية وإن كانت تمتص رويداً بتحلل الدم إلا أن الخلايا التي غمرتها الدماء مدة طويلة قبل امتصاصها قد تموت مخلفة وراءها إصابة دائمة، ويحل محلها أنسجة دبقية أو ليفية لا عمل لها، أما الخلايا التي لا تموت فتصبح ضعيفة وأكثر حساسية من غيرها لتأثير الجراثيم والمواد الضارة.

خ- **النزف داخل جذع الدماغ:** وهو خطر جداً وغالباً يؤدي إلى **الوفاة بسرعة** حتى ولو كانت كميته قليلة جداً (١٠-٢٠ مل فقط) وذلك بسبب الضغط على المراكز الحيوية **Vital centers**، ويكون بدئياً ناجماً بشكل مباشر عن الرض أو ثانوياً ويحدث بعد فترة من الرض وينجم عن اضطراب الدوران الدموي، يتميز النزوف البدئية بأنها متعددة ومحددة وغير متناظرة ومحيطية، أما النزف الثانوي فيكون مركزياً ويبدأ على شكل نزوف صغيرة متفرقة سرعان ما تتصل وتشكل نزفاً واسعاً.

٤- إصابات الدماغ الرضية:

تتجم إصابات الدماغ الرضية عن **عنف مباشر** وتحدث في مكان وقوع العنف، أو عن **عنف غير مباشر** وتحدث بسبب حركة الدماغ داخل الجوف القحفى التي تتلو حركة الرأس وتقع بعيداً عن مكان العنف، وتنقسم إلى:

- الآفات الناجمة عن حركة باتجاه مستقيم:

عندما **يندفع الرأس بشدة** باتجاه ما-كما يحدث عندما تتوقف سيارة مسرعة فجأة- يتأخر الدماغ قليلاً عن الحركة في الاتجاه نفسه، ومتى توقف الرأس فجأة لدى ارتطامه بشيء صلب **يستمر** الدماغ في حركته ويصطدم بالبوراز العظمية الموجودة في الوجه الباطن للقحف في نقطة الاصطدام مما يسبب حدوث آفات دماغية في الناحية الكائنة

تحت مكان الرض(الصدمة)، أما في القطب المقابل لمكان الصدمة فإن الدماغ يبتعد عن جدار القحف بشدة مؤدياً إلى تمزق الأوعية الممتدة من سطح الدماغ إلى الأغشية ثم يرتطم به مؤدياً إلى حدوث آفات دماغية مختلفة الشدة في القطب المقابل لمكان الرض (الصدمة المضادة أو رجع الصدمة)، كثيراً ما تكون هذه الآفات الدماغية الناجمة عن الصدمة والصدمة المضادة غير مترافقة بكسر في عظام القحف، وقد يقتصر الأمر في هذه الحالات على حدوث آفات دماغية في مكان الرض فقط (الصدمة) أو في القطب المقابل فقط (الصدمة المضادة) أو تشاهد آفات في كلا القطبين، وفي هذه الحالة يغلب أن تكون الآفات الناجمة عن الصدمة المضادة أكبر وأشد خطورة.

بشكل عام تكون أذيات الصدمة المضادة أكثر حدوثاً وأخطر من أذيات الصدمة في حالات السقوط من مكان عالٍ، أما عند ضرب الرأس فإن الأذية أخطر في مكان الضربة، وفي حال الانضغاط من الجانبين (دهس سيارة مثلاً) لا تحدث الأذيات الناجمة عن الصدمة المضادة ولا يحدث ارتجاج دماغي، أما إن كان الرأس مرفوعاً واصطدم بقوة راضة عندها تحدث أذيات الصدمة وأذيات الصدمة المضادة.

تتجلى الآفات الدماغية الناجمة عن الصدمة والصدمة المضادة بأشكال متعددة: نزف تحت الجافية، نزف تحت العنكبوت، نزف في النسيج الدماغي، ويكون النزف على هيئة نزوف نمشية متعددة أو يكون نزفاً واسعاً ووحيداً أو تكون الآفات على شكل كدمة أو هرس الدماغ أو ارتجاج الدماغ وذلك حسب شدة الإصابة.

- الآفات الناجمة عن حركة الرأس الدورانية:

يرتكز الرأس على العمود الفقري بشكل يسمح له بالدوران في جميع الاتجاهات، فإن تلقى الرأس ضربة ولم يكن محور القوة ماراً من مركز ثقل الرأس فإنه يدور حول محور يختلف بحسب اتجاه القوة، وينتقل هذا التأثير إلى الدماغ الذي يدور حول المحور نفسه أيضاً، ويكون الدوران على أشده في الطبقات السطحية من الدماغ في حين يخف في الطبقات العميقة بسبب اختلاف الكثافة في طبقاته المختلفة، وبسبب وجود البوارز العظمية والغشائية الصادرة من باطن القحف التي تنقل القوة الراضة إلى الطبقات السطحية، في حين تبقى الطبقات العميقة بعيدة عن تأثيرها، تنزلق الطبقات الدماغية

بعضها على بعض نتيجة هذا الاختلاف في الدوران وتتمزق الأوعية في طبقات الدماغ المختلفة، ولما كان الوجه الباطن من قبة القحف لا يحوي بوارز عظمية كما في القاعدة فإن انزلاق الدماغ على الوجه الباطن المذكور يؤدي إلى مط الأوعية الممتدة من الدماغ إلى الأم الجافية وتمزقها مما يسبب حدوث النزوف على سطح الدماغ.

المظاهر السريرية والتشريحية المرضية لرضوض الدماغ:

- الارتجاج الدماغى Cerebral concussion: هو شلل مؤقت مجهول السبب قابل للتراجع يصيب الخلايا العصبية (فقدان وعي) ويحدث غالباً عند تلقي الرأس المتحرك لرض بأداة ذات سطح واسع، وقد يحدث أحياناً عند إصابة الرأس بالرض وهو مستند إن تلقى ضربة قوية، ونادراً ما يحدث إذا كانت سرعة الرأس أقل من ٣٠ كم/الساعة. يتصف ارتجاج الدماغ سريرياً بحصول فقدان وعي قصير الأمد ولو للحظة ويختلف من غيبوبة سطحية قصيرة إلى غيبوبة عميقة تبقى لعدة ساعات أو حتى عدة أيام إن ترافقت الحالة بإصابات دماغية أخرى، أما استمراره لأسابيع فيكون مرتبطاً بحدوث إزالة جزئية للميالين Partial demyelination.

يعاني المصاب من شحوب جلد وانخفاض حرارة وارتخاء شامل للعضلات وانعدام المنعكسات الدماغية كلها ويلاحظ أن المنعكس القرني هو آخر المنعكسات غياباً وأولها عودة للحالة الطبيعية ويليه بالعودة منعكس المصبرات، يكون النبض سريعاً وضعيفاً والتنفس سطحياً بطيئاً والضغط منخفض والحدقتان متوسعتين ومتساويتين، وقد يتبول المصاب أو يتبرز بشكل لا إرادي، ويدخل المصاب أحياناً بعد فقدان الوعي في دور التهيج المخى Cerebral irritation الذي يتميز بنوم المريض منثنيّاً على نفسه، مولياً ظهره للضوء مقاوماً لأي تدخل وهذا ما يشبه حالة التسمم الكحولي.

عندما يصحو المصاب قد يعاني أحياناً من فقدان ذاكرة خاصة للحادث وقد تشمل الزمن السابق لحصول الحادث وذلك لمدة تتراوح ما بين عدة دقائق وحتى الساعة أو أكثر، لذا يفضل عدم استجوابه من قبل المحقق في هذه الفترة إذ قد يدلي بمعلومات غير صحيحة، كما يبقى في المشفى لمدة ٢٤ ساعة للمراقبة. ومهما كان الارتجاج بسيطاً فهناك على الأرجح عدد من الخلايا العصبية قد تضررت.

في حال حدوث الوفاة هنا لا تشاهد أية آفات عيانية في الدماغ ويعتقد أن سبب الوفاة في هذه الحالة هو اضطراب عام في عمل الخلايا العصبية الدماغية لا يمكن كشفه مجهرياً. يُعتمد في تقرير سبب الوفاة في مثل هذه الحالات على فقدان الآفات التشريحية في جثة الشخص، وعلى القصة التي تبين أنه تعرض لرض على رأسه أفقده وعيه وتوفي بعد ذلك بوقت قصير.

- متلازمة ارتفاع الضغط داخل القحف الرضي Increased intra cranial pressure syndrome IIPS: ينجم عن انخساف العظام المكسورة إلى داخل الجمجمة وعن النزف داخل الجمجمة، ويسبب فقدان وعي المصاب بعد فترة من الإصابة وبعد استعادته لوعيه الذي فقده بسبب ارتجاج الدماغ، وتسمى هذه الفترة "فترة الصحو" وذلك لتوسطها بين فترتي فقدان الوعي نتيجة الارتجاج والانضغاط الدماغى. قد يتحرك المصاب في فترة الصحو ويتكلم ويذكر تفاصيل الحادث، وقد تقصر هذه الفترة لدرجة قد تتعدم كلياً فتنصل غيبوبة الارتجاج بغيبوبة الانضغاط وقد تطول لبضع ساعات في حال وجود نزف خارج الجافية، أو تمتد لعدة أشهر كما في النزف المزمن عند تمزق فرع صغير للشريان السحائي المتوسط.

يتظاهر الانضغاط الدماغى في البداية بفقدان الوعي وبطء النبض وامتلائه وبطء التنفس وانخفاض الحرارة والضغط والصداع الشديد والقيء بشكل نافر، وبعد فترة وجيزة يتسرع النبض والتنفس ويصبح التنفس شخيراً وترتفع الحرارة والضغط وتزداد أعراض الانضغاط ويحدث نقص أكسجة دماغية معمة ويزرق الوجه وتنتفخ أوعية الجفنين، يترافق ذلك أو يسبقه أعراض محددة لموضع الانضغاط مثل نوبات صرعية جاكسونية يتبعها شلل في بعض العضلات والأطراف في الجهة المقابلة للانضغاط، وميل محوري بالعينين (اقتران العينين Conjugation of the eyes) بحيث تظهر العينان كأنهما تنظران إلى الجهة المصابة، وتضيق الحدقة في جهة الإصابة، ثم تبدأ بالاتساع حتى تبلغ أقصى مداها وعندها تبدأ حدقة العين الأخرى بالانقباض ثم تنتسع هي الأخرى تدريجياً، حتى تصبح حدقتا العينين متسعيتين ولا تتفاعلان مع الضوء وهذا يشير إلى أن حالة الانضغاط أصبحت شديدة الخطورة وغالباً مميتة ويكون الضغط شديداً على قشر

الدماغ، هنا يسرع النبض وترتفع الحرارة ويختل نسق التنفس فيصبح غير منتظم قبل أن يتوقف بقليل.

تحدث أعراض الانضغاط الدماغي بهذا الترتيب لأن الضغط إذا زاد داخل الجمجمة يبدأ CSF في الانزياح ليضغط على الأوردة المخية فيقف سير الدم ويحتقن المخ ويزداد الضغط أكثر داخل الجمجمة حتى يؤثر على الشرايين ليوقف سير الدم فيها وعندها يحدث نقص شديد في الأوكسجين ويموت المصاب بسبب شلل المراكز الحيوية المرتبطة بقشر الدماغ، أو بسبب انفتاق جزء من الدماغ أو شلل جذع الدماغ عبر الثقبة الكبرى.

- **تكدم الدماغ Cerebral contusion:** تؤدي الإصابة هنا إلى حدوث تفرق اتصال مجهري في النسيج الدماغي مع حدوث نزف نقطي في منطقة الصدمة خاصة في القشر الدماغي قرب البوارز العظمية أو العشائية تحت الأم الحنون نتيجة اصطدام الدماغ بها، ولا تترافق مع تمزق السحايا، كما يشاهد التكدم في القطب المقابل للرض، تكون فترة فقدان الوعي هنا أطول منها في الارتجاج الدماغي، كما قد تظهر إصابات عصبية موضعية، على أن أكثرها خطورة ما يتوضع عميقاً في جذع الدماغ. يحدث في الكسور المنخفضة انفصال في النسيج الدماغي يدعى هرس الدماغ.

- **توذم الدماغ Cerebral oedema:** يحدث نتيجة زيادة الضغط الوريدي داخل الدماغ، ويمكن أن يتطور خلال دقائق وقد يسبب الموت بسبب ارتفاع الضغط داخل الجمجمة والتأثيرات الثانوية على جذع الدماغ.

يحدث توذم الدماغ عادة في رضوض الدماغ الشديدة خاصة عند الأطفال ونقص الأكسجة الميكانيكية وضربة الشمس وإنتانات الدماغ وخراجاته وأورامه، حيث تحدث زيادة كبيرة في السوائل النسيجية الدماغية، وتكون داخل الخلايا في قشر الدماغ، أما في النخاع فتكون داخل وخارج الخلايا. قد يكون التوذم موضعياً حول مكان التكدم والتمزق الدماغي أو معمماً وقد ينتقل من أحد الشكليين إلى الآخر. يكبر حجم الدماغ ويبدو النسيج الدماغي المصاب منتبجاً مائلاً للصفرة، وفي الحالات المعممة وبما أن الدماغ محتوئاً ضمن صندوق قاسٍ مغلق فإن التورم يسبب تشوهاً تشريحياً فتتسطح تلافيف

الدماغ ويزداد عرضها وتمتلى الأثلام بحيث يصبح التجعد الطبيعي للمخ مسطحاً، ويشاهد تبارز الأقسام الأنسية من الفصين الصدغيين من خلال الثقبه المخيخية، وتتبارز الأجزاء الأنسية من الفصيصات المخية من خلال الثقبه العظمى، وتترك الثقبه المخيخية والثقبه العظمى انخفاضاً عميقاً على سطح الأجزاء المتبارزة ويشاهد انطباع السطح الداخلي للججمة على سطح الدماغ، ويمكن أن يحدث النزف والتخثر في الأجزاء الدماغية التي برزت إذا استمر الضغط، ويموت العديد من الأطفال خاصة بعد حوادث السير بسبب التوذم الدماغى دون وجود أذيات دماغية كبيرة أخرى.

يبدو مقطع الدماغ رطباً وشاحباً وينضج منه سائل رائق، ويصبح التمييز بين المادتين البيضاء والسجابية أقل وضوحاً من الحالة العادية. تشاهد بالفحص المجهرى تغيرات تنكسية في الخلايا القشرية التي تكون متباعدة عن بعضها بفعل سائل الوذمة.

- **تهتك الدماغ Cerebral laceration:** هو تمزق اتصال عياني في طبقة الأم الحنون والنسيج الدماغى، وتحدث معظم الحالات في إصابات الرأس **المغلقة نتيجة الدوران والتسارع والتباطؤ، وفي الكسور المفتوحة.** أما في الرضوض التي يتعرض لها الرأس وهو ثابت فنادرًا ما يحدث التتهك. يختلف موقعه في الدماغ ودرجته وبالتالي تختلف الأعراض السريرية والتظاهرات العصبية، وقد **يخلف تتهك الدماغ** بعد الاندمال التصاقات بين الدماغ والأم الجافية تكون سبباً في حدوث نوب صرعية متأخرة.

- **تلين الدماغ الرضى Traumatic Cerebromalacia:** هناك مشاهدات قليلة من الرضوض الشديدة على الرأس أو العنق، أو التي يحدث فيها رض على الأوعية الدموية الدماغية وخاصةً السباتية أدت إلى تشكل **خثرة رضية** في أحد الشرايين الدماغية خلال ٤-٨ دقائق تؤدي إلى انقطاع التروية الدموية عن المنطقة المتغذية من هذا الشريان ومن ثم احتشاء وتلين الدماغ في المنطقة المصابة، ترى هذه الحوادث عند الشباب بعد فترة قصيرة من الرض وتؤدي إلى ظهور أعراض توضع عصبي دون زيادة في توتر السائل الدماغى الشوكي وينتهي أغلبها بالوفاة. يصعب التمييز عند الشيوخ بين التلين الرضى والتلين العضوي بالدماغ.

متلازمة ما بعد الرض على الرأس: يشكو بعض المصابين برضوض على الرأس

وخاصةً في الأذيات المغلقة غير المترافقة بكسور بعد فترة من الإصابة (بعد الرض مباشرةً وحتى السنيتين) من مجموعة من الأعراض تشمل الصداع الذي يكون موضعاً أو معمماً، دائماً أو يزداد بالجهد النفسي أو البدني، والدوار الذي يتجلى بعدم الثبات عند تغيير الوضعية أو القيام بحركات سريعة، وسرعة التهيج التي تتجلى بالأرق وعدم تحمل الضوء والأصوات وسرعة التعب، والاضطرابات البصرية كازدواج الرؤية أو رؤية ضباب أمام العينين، وتغير المزاج وحدوث قلق أو كآبة أو حس بالاضطهاد واضطراب الذاكرة، وقد تتظاهر هذه المتلازمة بالعصاب الذي يصعب تمييزه من العصاب المصطنع فكثيراً ما تدفع الرغبة في الحصول على التعويض المادي إلى اصطناعه.

أما النفاس فيندر أن يكون الرض العامل المسبب له لكن، يمكن للرض الدماغي أن يظهر إصابة سابقة كانت كامنة. قد تترافق أعراض هذه المتلازمة في بعض الأحيان باضطرابات جسمية كأنواع الشلل المختلفة أو الخرس وتدل في هذه الحالة على وجود آفات في النسيج الدماغي. تشفى هذه الأعراض في أسابيع عادة، وقد تستمر أشهراً طويلة لدى البعض، وقد يخلف الرض على الرأس نوبات صرع تظهر عادة بعد ٣-١٠ أشهر من الرض، فإذا انقضت ١-٣ سنوات على الإصابة ولم يظهر الصرع فعادة لن يظهر أبداً. ويذكر هنا أن كل شلل يبقى بعد الإصابة بستة أشهر فإن معظمه يكون دائماً، وما يبقى منه بعد الإصابة بسنتين فلن يشفى.

تسبب رضوض الرأس العديد من الاختلاطات كالتهاب السحايا والتهاب الدماغ والصرع متلازمة ما بعد الرض واستسقاء البطينات الدماغية لانسدادهما بخثرات، كما أن الدماغ يبقى معرض للعوامل الخارجية من رضوض وعوامل مرضية أخرى إن بقيت الجمجمة مفتوحة.

ثانياً-إصابات الوجه والعنق:

يتضمن الوجه حواس السمع والبصر والشم والذوق بالإضافة إلى الأسنان والعصب الوجهي والغدد اللعابية والدمعية، وهو يتعرض لأنواع مختلفة من الرضوض والجروح، ويتعلق ضررها بنوع الإصابة ودرجتها ومكانها، وقد تشكل إصابات الوجه خطراً مباشراً على الحياة، أو تخلف عاهة دائمة أو تشويهاً، وقد يسبب الرض الشديد على الوجه نزفاً

غزيراً يسد الطرق التنفسية ويؤدي إلى الوفاة السريعة، كما أن عظام الوجه هشة وسهلة الانكسار عند التعرض للرضوض في حوادث السير أو عند تلقي اللكمات أو الركلات. تمتد الكسور في الوجه غالباً بشكل أفقي عبر الحجاج أو عبر الفك العلوي، أو بشكل عمودي من الحجاج إلى الأسفل فاصلة الثلث الأوسط من الوجه عن الثلثين الوحشيين.

يتعرض **الفك السفلي** لإصابات مختلفة نتيجة تعرضه للرضوض، فاللكمة المباشرة والسقوط على الأرض قد يسبب كسراً في محاذاة الناب أو أحياناً في النتوء اللقمي أو قرب الزاوية الفكية، ويسبب الضغط الجانبي على الفك كسراً في منتصفه الأمامي، وقد يسبب الضرب على الذقن كسراً دائرياً غير مباشر حول الثقبية الكبرى.

كسور **عظم الحنك** قد تتجم عن رض مباشر أو غير مباشر، ويكون خط الكسر عادة أفقي، وهي تلتئم عادة خلال ١-٥ أشهر، وإذا حدث اندمال بوضعية معيبة ينتج عنه عيب كبير في المضغ، وهذا يعتبر عاهة دائمة.

تحدث **أذيات العنق** عند التعرض للشنق والخنق والجروح خاصة القطعية منها، كما أن ضربة على العنق يمكن أن تسبب تمزقاً في القصبة الهوائية Trachea وبالتالي حدوث نفاخ Emphysema تحت الجلد، ويمكن أن يؤدي هز الرأس بشكل قوي كما في حوادث السير إلى كسور في النتوء الشوكي الرقبي Cervical spine عند المفصل الفقهي المحوري Atlanoaxial joint أو عند الفقرة الرقبية السادسة.

كسور العمود الفقري وإصابات النخاع:

تقسم كسور العمود الفقري إلى كسور مباشرة وكسور غير مباشرة:

- تتجم الكسور المباشرة عن رض مباشر على الظهر ويتناول الكسر الناتئ الشوكي أو النواتئ المعترضة دون إصابة النخاع، أو يسبب الكسر انهدام القوس الفقرية وإصابة النخاع، كسر الفقرات الرقبية غالباً قاتل فشطية الفقرة الرقبية الثانية تدخل جذع الدماغ وتسبب الموت.

- تشكل الكسور غير المباشرة معظم الحالات المشاهدة وتحدث نتيجة فرط انعطاف العمود الفقري أو فرط بسطه، أو بانضغاط الفقرات كالذي يحدث عند السقوط من مكان مرتفع على الرأس أو المقعد.

يؤدي فرط الانعطاف إلى كسر متفتت في القسم الأمامي من جسم الفقرة، أما فرط البسط فيؤدي إلى كسر متفتت في القسم الخلفي من جسم الفقرة وفي قوسها، وكثيراً ما يترافق كسر الفقرة بانقطاع الرباط بين الفقرات فيسهل انزياح الفقرة من موضعها وضغطها على النخاع الشوكي. لا يترافق انضغاط الفقرات بانزياحها عند السقوط على الرأس أو المقعد ولذلك لا تحدث هنا آفات نخاعية آنية، لكن الأعصاب الشوكية تصاب عند خروجها من الثقب الفقرية، وقد يتأخر ظهور علامات إصابته عندما يكون سببها الانضغاط بالدشذب العظمي أو بالندبة اللبغية.

أكثر الفقرات تعرضاً للكسور هي الفقرات الرقبية الثانية والخامسة والسادسة والفقرتان الظهرية الأخيرة والقطنية الأولى، وأكثرها خطورة هي كسور الفقرات الرقبية العلوية لأن إصابة النخاع والجذور العصبية فيها كثيرة المشاهدة وتنتهي بالوفاة السريعة في أكثر الحالات وذلك بسبب شلل التنفس.

قد تسبب ضربة جانبية على العنق كسر في الناتئ المعترض للفقرة الرقبية الأولى مما قد يؤدي إلى تمزق الشريان الفقري وإلى نزف تحت العنكبوتي، وتسبب الرقصة أو السقوط العنيف على قاعدة العمود الفقري كسر العصعص أو العجز.

أما إصابات النخاع فهي على أنواع:

- إذ يحدث في الدرجة الأولى ارتجاج النخاع والذي ينجم عن صدمة شديدة تصيب العمود الفقري دون حدوث كسر أو خلع في الفقرات، وتبدو الإصابة تشريحياً بوذمة في النخاع قد ترافقها نزوف خلالية صغيرة، وتشبه الأعراض المشاهدة أعراض قطع النخاع المفاجئ (شلل نصفي سفلي رخو) والتي تتراجع عادة خلال بضعة أيام.

- الكدمة النخاعية وتأتي في الدرجة الثانية من إصابات النخاع وتبدو بشكل تمزق مجهري في النسيج النخاعي مصحوب بارتشاح دموي فيه وغالباً تترافق بوذمة، ويمتد الارتشاح الدموي إلى الأعلى والأسفل بعيداً عن مكان العنف. تشبه أعراض الكدمة النخاعية ما يحدث في ارتجاج النخاع إلا أن تراجعها غير مؤكد ويتم بدرجة مختلفة من حالة لأخرى حسب اتساع الآفات النخاعية.

- تمزق النخاع فيشكل الدرجة الثالثة من هذه الإصابات، وينتج عنه تخرب واستحالة

في النخاع غير قابلين للتراجع، يبدو النخاع مكان التمزق متوذماً نازفاً ذا قوام قريب من الميوعة. تترك هذه الآفة بعد اندمالها انخفاضاً في سطح النخاع، وإذا ترافقت بتمزق السحايا أحدثت التصاقاً بينهما يشد النخاع إلى أحد جوانب القناة الشوكية. تكون الآفات السريرية في هذه الحالة غير قابلة للتراجع.

إصابة النخاع فوق مستوى الفقرة الرقبية الخامسة مميتة بسبب أذية العصب الحجابي أما تحت هذا المستوى فتؤدي لشلل رباعي أو نصفي أو إلتان تنفسي أو بولي أو صاعد من مائة مشلولة وبالتالي التهاب حويضة وكلية يؤدي إلى قصور كلوي، إصابة منطقة العجز تسبب العانة.

ثالثاً-جروح الصدر:

يعتمد التنفس على سلامة جدار الصدر، والتي يمكن أن تتأثر إما بالقصور الميكانيكي الشديد للقفص الصدري الضلعي أو باختراق جوف الجنب، وإن أي إصابة تحدد من حركة جدار الصدر تعرقل عملية التنفس برمتها. يتعرض الصدر لجميع أنواع الجروح التي لا تختلف عن غيرها من الجروح في شيء، وأهمها الجروح الطعنية (وهو المكان المفضل لإحداثها نظراً لخطورتها) وكسور الأضلاع.

غالباً ما تتوضع جروح الصدر الطعنية على الجدار الأمامي وكثيراً ما تترافق بآفات في الأحشاء الصدرية كالقلب والرئتين والأوعية الكبيرة، وقد تنفذ إلى البطن مختربة الحجاب الحاجز إذا وقعت نقطة الدخول في منطقة منخفضة من الصدر، تكون الجروح الطعنية في الصدر جنائية في أغلب الأحيان، إلا أن الانتحار عن طريق إحداث جروح في ناحية القلب أمر شائع.

أما كسور الأضلاع فتكون مباشرة وغير مباشرة:

- الكسور المباشرة تحدث في مكان وقوع العنف بأدوات ذات سطح صغير ومحدد، ويكون خط الكسر في الصفيحة الخارجية مفتت وناعم مع وجود ضياع مادي، أما في الصفيحة الداخلية فيكون خط الكسر مشرشاً خشناً مع عدم وجود ضياع مادي، ففي المساج القلبي قد تحدث كسور في الأضلاع ٣-٤-٥ اليسرى، وتندفع فيها نهايتها الضلع المكسورة إلى داخل جوف الصدر وقد تمزقان الغشاء الجنبي والرئة،

ولكن تعود نهايتا الكسر إلى مكانيهما الأصلي بسبب مرونتهما وشد الأنسجة المحيطة بهما.

- الكسور غير المباشرة وهي الأكثر مصادفة، تحدث نتيجة انضغاط القفص الصدري بقوة كما في حالات الدهس والسقوط من شاهق، وهذا ما يؤدي إلى حصول كسور أضلاع تقع في أماكن بعيدة عن مكان الرض وتتوضع عادة على الخط الإبطي المتوسط أو عند الزاوية الخلفية للضلوع.

أكثر الأضلاع إصابة بالكسور غير المباشرة هي الأضلاع بين الرابع والتاسع لأن الأضلاع العليا قصيرة ومحمية بالعضلات، أما الأضلاع السفلى فسائبة سهلة الحركة، تندفع نهايتا الضلع المكسورة في هذا النوع من الكسور إلى الخارج ولا تصيب الأحشاء الصدرية، وتكون صفاتها العيانية بعكسها في الكسور المباشرة.

أما عند حدوث انفصال تام لقطعة عظمية من الضلع المكسورة فإنه يحصل انزياح وتبعد لنهايتي الكسر عن بعضهما سواء كان الكسر مباشراً أو غير مباشر. عندما تحدث كسور عدة أضلاع على خط أو خطوط تشريحية واحدة فإن السبب يكون غالباً هو رض بجسم قليل كبير السطح كما في حوادث السيارات والسقوط من مكان عالٍ، فالرض الواسع على مستوى عمودي يؤدي إلى كسور في الجهتين، وتؤدي الرضوض الجانبية والمائلة إلى كسور في جهة واحدة، أما عندما يُكشف كسر ضلع واحد أو كسور عدة أضلاع تقع على خطوط متفرقة فإن السبب غالباً هو عدة رضوض بأجسام قليلة لها سطوح رضية صغيرة كقبضة اليد أو القدم. تشاهد عادة كسور عدة أضلاع متجاورة بنفس الوقت وقد تقع الكسور في أماكن متعددة من الأضلاع عندما تكون القوة الراضة كبيرة.

تختلف مرونة القفص الصدري من منطقة لأخرى وهي عالية عند الأطفال والشباب، والقوة الراضة الكليلة المتجهة للأمام أو للخلف والتي تصيب القفص الصدري مسببة انضغاطه تكون أخف تأثيراً من تلك التي تسبب انضغاطاً جانبياً له، لذلك فقد تحدث إصابة رضية شديدة على القفص الصدري لشاب أو لطفل من الأمام تسبب انضغاطاً شديداً بجدار الصدر لدرجة أن عظم القص يكاد يصطدم بالعمود الفقري دون أن تحصل كسور بالأضلاع لكن، قد تحصل في هذه الحالة إصابات رضية حشوية خطيرة كتمزق القلب والأوعية الدموية الكبيرة. وقد تتكسر الأضلاع عند كبار السن

بسبب **عنف خفيف** تسببه حركات عضلية مباغطة كالسعال والعطاس، وقد يؤدي الضغط الجانبي لصدر الرضيع بيد بالغ إلى كسور أضلاع، كما تذكر بعض الإحصائيات أن ٤٠% من حالات الإنعاش القلبي تسبب كسور أضلاع. تتدخل تلك الكسور التي لم تترافق بأفة حشوية خلال ٣-٤ أسابيع من حدوثها عادة دون أن تترك أثراً مزعجة سوى آلام مكان الرض قد تستمر أو تتكرر لفترة طويلة.

تحدث كسور عظم القص وكسور الترقوة وكذلك لوح الكتف بسبب الرض المباشر عليها في الغالب بقوة كبيرة كدهس سيارة مثلاً.

١- جروح القلب:

يصاب القلب بالجروح الطعنبة النافذة أو عند دخول أطراف الضلع المكسورة فيه وذلك في الكسور المباشرة، وقد يقتصر الجرح على القلب وحده أو يصيب الجنب والرئة قبل وصوله إلى القلب، يتناول الجرح القلبي الجدار فقط أو ينفذ إلى أحد الأجواف القلبية أو يخترق السلاح القلب فينفذ من طرفه الآخر أحياناً، وغالباً ما يتأذى البطين الأيمن بالجرح الطعني لأنه يمثل القسم الأكبر من الوجه الأمامي ولكن، يصاب أيضاً القسم الأمامي من الحاجز بين البطينين والأذينة اليسرى، وتترافق هذه الجروح بنزف غزير خارجي أو داخلي وهو الأغلب حيث ينسكب الدم في جوف الجنب أو جوف التامور.

لا تؤدي جروح القلب إلى الوفاة السريعة في جميع الحالات بل قد يعيش المصاب ساعات أو أياماً وقد يشفى من إصابته، وذلك حسب طبيعة الجرح وموقعه من القلب، فجروح الأذينتين مميتة بسرعة بسبب رقة جدرهما وكذلك جروح الأوعية الكبيرة وجروح البطين الأيمن كانت أسباباً عاطفية، عاد مع زملائه من رحلة إلى دمشق مساءً، وكانت نتائج امتحان مادة الفيزيولوجيا المرضية قد علقت في ذاك اليوم، ونال علامة ممتازة لكن، حياته العاطفية لم تكن كذلك، أمام مدخل الكلية رصاصة واحدة جاءت في الأذينة اليمنى أنهت (مشاكله كلها) على الفور، نقل إلى مشفى الجامعة بسرعة لكن، الأطباء لا يعيدون الروح". أما جروح البطين الأيسر فلا تؤدي للوفاة إلا بعد فترة من الزمن حيث يمكن لتقلص الطبقات العضلية التخينة فيه أن يغلق جزئياً أو كلياً الجرح وخاصة إذا كان اتجاه الجرح مائلاً ولم ينفذ إلى الأجواف البطينية، وقد تشفى بالمداخلات الجراحية المناسبة. "رجل اخترقت سكين بطينه الأيسر وركض مسافة ١ كم قبل أن ينهار".

قد يؤدي الرض الشديد الواقع على جدار الصدر إلى حدوث آفات في القلب مع سلامة جدار الصدر والأضلاع، وذلك كما في حوادث الاصطدام عند سائقي السيارات بسبب ارتطامهم بمقود السيارة وانضغاط القلب بين العمود الفقري والمقود، تتجلى الإصابة القلبية في هذه الحالة بكدمة في العضلة القلبية مع ارتشاح دموي فيها، أو يتمزق في الشغاف وفي الجدار العضلي تحته وقد يتسع هذا التمزق مؤدياً للوفاة المباشرة، تكون الأذية هنا على الوجه الأمامي للقلب وخاصة البطين الأيمن وعلى الناحية الخلفية للقلب أيضاً. يمكن أن تحدث الوفاة بسرعة بعد هذه الإصابات ويكون سببها حينئذ الصدمة العصبية وتوقف القلب، وقد يعيش المصاب بضع ساعات ثم يموت بالرجفان البطيني أو بسبب النزف داخل التامور وانضغاط القلب، ويعتقد أن انصباب ٤٠٠-٥٠٠ سم ٣ من الدم في جوف التامور خلال ٢٤ ساعة يكفي لإعاقة عمل القلب وحدث الوفاة، وإذا أصيب الشريان الإكليلي بالكدمة يمكن أن يسبب ذلك حدوث خثرة رضية فيه خلال ساعات قليلة.

كما تحدث تمزقات قلبية أحياناً بسبب ازدياد الضغط المفاجئ في أجواف القلب كما هو الحال عند الإصابة بصدمة على الناحية القلبية وعند السقوط من شاهق والاصطدام بالأرض فيندفع الدم إلى الصدر بقوة كافية لتمزق القلب أو الأبهري. ويعتبر الأبهري أكثر الأوعية عرضة للتأذي وخاصة في حوادث المرور والطيران والسقوط من شاهق عندما يتعرض الصدر لتباطؤ مفاجئ، إذ أن القلب كونه قابلاً نسبياً للحركة في جوف الصدر يحاول الاستمرار في الاتجاه الأساسي وهذا يسبب شد على جذر الأبهري وتمزق جزئي أو كلي في القسم النازل من قوس الأبهري، يحدث التمزق غالباً عند اتصال قوس الأبهري مع القسم النازل منه تماماً بعد منشأ الشريان تحت الترقوي الأيسر، فالقسم السفلي من الأبهري الصدري مربوط بشدة بالرباط الطولاني الأمامي أمام العمود الفقري الظهرى حتى يصل إلى نهاية قوس الأبهري حيث ينحني إلى الأمام، ويبدو أن هذه هي النقطة الأضعف فيحدث القطع العرضاني عند هذا المستوى بشكل حلقي وعمودي على محور الأبهري، ويكون القطع أحياناً حاداً لدرجة يبدو وكأنه قطع جراحي، وقد توجد أحياناً عدة تمزقات متوازية في البطانة الشريانية قرب القطع العرضاني الرئيسي وهذا ما يدعى "تمزقات درجات السلم"، وقد تحدث هذه التمزقات غير الكاملة والتي تصيب فقط البطانية

الشريانية والقسم الداخلي من الطبقة المتوسطة دون أن يحدث القطع العرضاني الرئيسي، حيث يمكن تشخيص أم دم كاذبة عند تصوير الأبهر إذا تأخر حدوث الموت. "كان اللحم رائعاً على العشاء الذي تناولته تلك السيدة، والتي تابعت عملها المنزلي، فجأة شعرت بألم فظيع في الصدر، وانتابتها نوبة سعال شديدة ومتكررة، نقلت إلى المشفى ولم تنفع كل المعالجات، وبعد يومين انهارت وماتت، كشف التشريح وجود قطعة عظم صغيرة مدببة الرأس داخل جرح في جدار المري، وكان أن خرج الرأس المدبب للعظم من خلال جدار المري لينفذ إلى جدار الأبهر ويخترقه ويحدث نزفاً مميتاً".

قد يتأذى الشريان الرئوي بشكل أقل من الأبهر وذلك في الرضوض الكليّة وفي صدمات دائرة مقود السيارة بفعل الأضلاع أو القص المكسورة، كما قد تتأذى فروع الشريان والوريد الرئوي في سرّة الرئة.

يمكن أن تتمزق العضلة القلبية تلقائياً نتيجة آفة فيها كالاختشاء والتشمع وأم الدم القلبية، ويعرف هذا من وجود علامات الآفة في العضلة القلبية، وإذا حدث التمزق التلقائي بسبب ارتفاع الضغط الدموي المفاجئ إثر مشاجرة عنيفة، زاد احتمال نسبته إلى الرض وكان من واجب الفاحص التدقيق في هذه الأمور تجنباً لحدوث الخطأ.

٢-جروح الرئة:

قد يسبب العنف الشديد الواقع على جدار الصدر انضغاط الرئة دون إصابة الأضلاع وخاصة لدى الأطفال مما يسبب كدمة في النسيج الرئوي أو تمزقاً فيه وذلك في مكان الصدمة أو على الوجه المقابل (أذية رجع الصدمة)، وتزيد الأمراض الرئوية المختلفة من استعداد الرئة للإصابة في هذه الرضوض. وقد تنطبع الأضلاع على شكل خطوط كدمية على سطح الرئتين وقد يكون التكدّم شديداً لدرجة تشكل فقاعات دموية تحت الجنب والتي تتمزق فيخرج منها دماً أو هواء.

يمكن أن يحدث تهتك الرئة في الإصابات الكليّة وقد تتفصل فصوص أو أجزاء من فص انفصلاً كاملاً، وقد تتمزق السرة وكثيراً ما يكون الرباط الرئوي تحت السرة مكاناً للنزف، ويمكن أن تتمزق أوعية السرة وخاصة الأوردة الرئوية مسببة نزفاً شديداً في المنصف أو في الجنب، يمكن أن تتمزق الرئة في كسور الأضلاع لدخول أطراف الضلع المكسورة في النسيج الرئوي، أما إصابة الرئة بالجروح الطاعنة فهي شائعة خاصة في

الاعتداءات الجنائية.

تختلط التمزقات الرئوية المختلفة بالانصبابات الغازية والدموية في جوف الجنب وتصاب الرئة بالانخماص، وقد يكون مصدر الدم في هذه الانصبابات أحد الشرايين الوريدية أو الشريان الثديي الباطن دون إصابة رئوية، كما قد تختلط تلك التمزقات بدخول الهواء إلى أحد الأوردة الرئوية ومروره منها إلى القلب الأيسر فالدوران العام وإحداث صمات غازية قد تكون مميتة وقد تحدث الوفاة السريعة في بعض الجروح الصدرية البسيطة بسبب الغشي التالي لوخر الغشاء الجنبي.

قد تحدث انصبابات الجنب الغازية بسبب أمراض طبيعية كتمزق كهف درني أو تمزق التصاق ليفي جنبي والتي قد تؤدي إلى الموت المفاجئ. "انحنى مراهق ليربط حذاءه فسقط ميتاً، بالتشريح تبين وجود ريح صدرية ناجمة عن تمزق كهف درني لم يشخص من قبل". تختلط جروح الرئة أحياناً بدخول الهواء إلى المسافات الخلالية الرئوية ومن هناك يسير الهواء إلى المنصف والعنق محدثاً انتفاخاً خالياً يعيق الدوران بضغطه على القلب والأوعية الكبيرة في المنصف، وتختلط الجروح الرئوية أيضاً بالتهاب النسيج الرئوي في مكان الرض (ذات الرئة الرضية، خراج الرئة) أو بالتهاب الجنب وحدث التقيح الجنبي. يتم تشخيص الريح الصدرية في الجثة بإجراء صورة بسيطة أولاً، ثم يتم فتح الصدر تحت الماء بثقب المسافات الوريدية بطرف السكين فتظهر فقاعات هوائية، وهذا يؤكد وجود الريح الصدرية لأن وجود اتصال مفتوح بين الجنب والخارج أو بينه وبين القصبات لن يوفر ضغط كافٍ لتوليد الفقاعات.

رابعاً-جروح البطن:

يصاب البطن بالجروح القطعية والطعنية والوخزية التي قد تترافق بإصابات في الأحشاء البطنية وما ينجم عن ذلك من نزف أو التهاب صفاق، وتكون العدوى الجرثومية في التهاب الصفاق إما خارجية أو داخلية حين إصابة المعدة أو الأمعاء، وفي حالة إصابة المعدة يكون الالتهاب أقل خطراً نظراً لقلّة الجراثيم في محتوى المعدة نسبياً، ويغلب أن يكون الالتهاب كيميائياً في هذه الحالة. وقد تكون رضوض البطن خطرة حتى ولو لم تترافق بأذيات حشوية، فضربة على الناحية الشرفية من جدار البطن قد تسبب

الموت السريع بالنهي العصبي القلبي المنعكس خاصة إن كانت المعدة ممتلئة بالطعام ووقعت الضربة على غير انتظار ولكن، يغلب في الوفاة الناجمة عن رضوض البطن أن تتلو انتقاب أو تمزق أحد الأحشاء. وسندرس فيما يلي إصابات الأحشاء البطنية المختلفة:

١- إصابات الطحال:

إن الطحال المتضخم هو أكثر الأحشاء البطنية تعرضاً للتمزق الرضي نظراً لهشاشة نسيجه ورقة محفظته، وقد يتمزق الطحال بعد رض خفيف أو جهد بسيط كالسعال والعطاس ورفع ثقل معتدل وقد يتمزق عفوياً دون أي عنف، أما الآفات المرضية التي تؤدي لضخامة الطحال وتعرضه للتمزق فهي: البرداء والبلهارسيا وابيضاض الدم والخمج بوحيدات النوى. تشاهد تمزقات الطحال الرضية في حوادث السير والسقوط من مكان مرتفع، وبعد تلقي ضربة شديدة على جدار البطن والنزف هو العلامة الأساسية في تمزقات الطحال، والذي قد يكون غزيراً ويؤدي للوفاة بعد وقت قصير، أو يتوضع تحت المحفظة ويزداد تدريجياً حتى ينتهي بتمزق المحفظة وتجمع الدم في جوف البطن، وإذا لم يحصل التمزق ينقلب الورم الدموي إلى كيس طحالي رضي المنشأ.

٢- إصابات الكبد:

تصادف أكثر إصابات الكبد الرضية في حوادث السيارات وعند حدوث رض على الناحية الكبدية وتتجلى الإصابة بكدمة على سطح الكبد ولا سيما في وجهها العلوي وحافتها الأمامية أو بتمزق مختلف السعة في النسيج الكبدي، وقد يتمزق النسيج الكبدي مع سلامة المحفظة ويتشكل ورم دموي داخل الكبد. كما تتمزق الكبد أحياناً من انغراز أحد الأضلاع اليمنى المكسورة فيها. تزيد بعض الآفات من حجم الكبد ومن هشاشة نسيجها كالاستحالة الشحية والأورام تجعلها أكثر عرضة للتمزق. تحدث الوفاة في إصابات الكبد من الصدمة والنزف، ويكون النزف الكبدي بطيئاً عادة وقد لا ينتبه إليه إلا في وقت متأخر حينما تصبح كمية الدم المفقودة كبيرة، أما إذا كانت الآفات بسيطة والنزف قليلاً فقد تشفى دون أن تشخص.

٣- إصابات المعثكلة:

وأكثر ما تصادف في الجروح النارية والطعنية وغالباً تترافق بإصابات أخرى في

الأحشاء البطنية وتتم الوفاة بسرعة في هذه الأحوال بسبب اتساع الآفات الحشوية وغزارة النزف. أما إصابة المعثكلة في رضوض البطن المغلقة فنادرة وقد لا تتوافق بأي آفة في جدار البطن تشير إلى وقوع الرض. تتجلى إصابات المعثكلة بحدوث نزف في النسيج المعثكلي والذي قد يزداد فيؤدي لحدوث ورم دموي ينقلب فيما بعد إلى كيسة، أما إذا تمزقت المعثكلة بنتيجة الرض فيكون النازف الناتج منه غزيراً ويتجمع في جوف الصفاق أو خلفه ويصاب الصفاق في هذه الحالة بالالتهاب المصحوب بتخرر شحمي فيه.

٤- إصابات الأمعاء:

تصاب الأمعاء في الجروح النارية والجروح الطعننية، تنتهي أحياناً الإصابة بالوفاة بسبب النزف أو التهاب الصفاق، كما تصاب الأمعاء في رضوض البطن المغلقة وخاصة تلك التي تقع على القسم السفلي منه. وأكثر مناطق الأمعاء إصابة هي الصائم يليه الدقاق ثم العفج فالأمعاء الغليظة، قد يقتصر الأمر على حدوث كدمة في جدار المعى، أو يحصل تمزق جزئي أو تام في جدار الأمعاء وأوعيته المساريقية، يحدث ذلك بشكل رئيسي بسبب هرسها بالفقرات القطنية البارزة على الخط المتوسط. يتعرض العفج والصائم بشكل خاص للقطع العرضاني من جراء انضغاطهما بالعمود الفقري وخاصةً عند الأطفال، حيث يمكن أن تؤدي ضربة قوية على مركز أو أعلى البطن إلى حدوث قطع في القسم الثالث للعفج ويكون القطع حاداً كما لو تم بمشرط. يجب تمييز الانتقاب الرضي المعوي عن الانتقاب المرضي الذي يصادف في بعض الأمراض كالحمي التيفية والسل والجدول الآتي يبين أهم الفروق:

التمزق المرضي

التمزق الرضي

- يتبع وقوع عنف على البطن - يتبع أحد الأمراض كالتيفية والسل
- قد تصاحبه علامات لإصابات رضية - لا توجد أي علامات لإصابة رضية
- في جدار البطن وأحشائه وقد يتعدد ويقع الانتقاب عادة في موضع واحد.
- التمزق مشرذم الحواف يبرز منه غشاء - الثقب قمعي الشكل فتحته الخارجية
- الأمعاء المخاطي ضيقة لا يبرز منها الغشاء المخاطي

- التمزق محاط بكدمة واضحة. - يحاط التمزق بعلامات التهاية وأنسجة حبيبية.

- لا يوجد بالمعي أي علامة مرضية. - الانتقاب وسط مظاهر واضحة للمرض عياناً.

تحدث **الوفاة** في إصابات الأمعاء الرضية بسبب النزف والصدمة في الحالات السريعة، والتهاب الصفاق والانسداد المعوي الشللي في الحالات المتأخرة، وقد تحدث الوفاة بسبب خثرة ناجمة عن أذية في الشرايين المساريقية وما يلي ذلك من احتشاء معوي. "اصطدم شاب بشكل عرضي بذراع عربة لبيع الخضار ولم يصب بأي أذى خارجي، تابع سيره، وبعد حوالي الساعة أحسّ بآلام بطنية شديدة تتزايد بمرور الوقت، توفي بعد ٥ ساعات، وتبين بفتح الجثة وجود نزيف في البطن ناجم عن تمزق في العفج."

قد يؤدي اضطراب الحالة العقلية أو الانحرافات الجنسية إلى إدخال أشياء غير متوقعة إلى عبر الفم والشرج والإحليل والمهبل "عُثر على حبة بطاطا كبيرة في المستقيم وقطع من الخشب في الكولون وقد اخترقت إحداها الكبد، كما عُثر على موزة في المهبل عند إحداهن، وعلى زجاجة خمر فارغة عند أخرى". وقد شاع مؤخراً تهريب المخدرات عن طريق تغليفها وبلعها أو حشرها في المستقيم أو المهبل، وقد حدثت وفيات بسبب ذلك عندما تمزقت العبوات في المعى وتحررت جرعة كبيرة من المادة المخدرة وأحدثت التسمم، ونادراً ما أدت هذه الطريقة إلى إحداث انسداد معوي استدعى جراحة إسعافية.

٥- إصابات المعدة:

تصادف الإصابات الرضية في المعدة بعد ضربة قوية على الناحية الشرسوفية أو في حوادث الدهس وذلك بسبب انهراس جدر المعدة بين العمود الفقري والقوة الراضة، أو تتمزق جدر المعدة نتيجة الجر الواقع عليها كما في حوادث السير أو انفجار جدر المعدة بسبب زيادة الضغط في جوفها، ويسهل امتلاء المعدة بالطعام والغازات من حدوث هذا الانفجار. تتوضع الآفات عادة في ناحية الانحناء الصغير وتبدو بشكل تمزق في الغشاء المخاطي الذي قد يمتد للطبقتين العضلية والمصلية، في حين يقتصر الأمر أحياناً على كدمة في جدار المعدة، ولا تشاهد آثار خارجية للرض في جميع الحالات، وتبدو أعراض

الإصابة بسرعة في حالة التمزق التام في جدار المعدة وتحدث الوفاة بسبب الصدمة أو النزف أو بسبب التهاب الصفاق إذا لم تتم المعالجة في الوقت المناسب. أما إذا كان التمزق غير تام فإن أعراض الإصابة المعدية تتأخر في الظهور وقد ينقلب التمزق الناقص إلى تمزق تام يؤدي إلى موت المصاب.

٦- إصابات الكلية:

على الرغم من الموقع الحصين للكليتين في الحفرتين القطنيتين إلى جانبي العمود الفقري وأمام الضلع الثانية عشرة وإحاطة كل منهما بمحفظة شحمية، فإن رضاً عنيفاً على الناحية القطنية قد يؤدي لتمزق النسيج الكلوي بدفعه الضلع الثانية عشرة نحو الوجه الخلفي من الكلية، أو قد يقتصر الأمر على كدمة في وجهها الخلفي. تؤدي الرضوض الجانبية كذلك إلى آفات مختلفة في الكلية، أما الرضوض الواقعة على البطن فيندر أن تكون سبباً في إصابتها، ويرى ذلك في حوادث الاصطدام عند سائقي السيارات نتيجة اندفاع السائق بشدة على مقود السيارة، كما أن رفس شخص عندما يكون ملقى على الأرض قد يسبب إصابة كليته لأن القدم تدخل في القوس المرتفع قليلاً والكائن بين الحافة الضلعية والورك حيث تتوضع الكلية. تهيء بعض الأمراض الكلوية الكلية للإصابة بعد رض خفيف نسبياً، من هذه الأمراض استسقاء الكلية المائي أو القيحي وأكياسها وسلها وحصياتها، وقد يحدث تمزق عفوي في الكلية المصابة بأحد هذه الأمراض.

تتظاهر الإصابة الكلوية الرضية بألم وتوقع عضلي في المنطقة القطنية وتظهر البيلة الدموية عندما يصل التمزق إلى الحويضة، ويخشى في هذه الحالات من اختلاط الآفة بالخمج. وقد تؤدي الرضوض الواقعة على الناحية القطنية إلى تمزق في السويقة الكلوية وهذا يؤدي إلى الموت السريع بسبب النزف الغزير، أما إن اقتصر الأمر على كدمة في السويقة فإن ذلك قد يكون سبباً في حدوث خثرة في الشريان الكلوي أو الوريد الكلوي مع احتشاء الكلية في الجهة المصابة.

نزوف حول الكلية أكثر شيوعاً من أذية الكلية نفسها، ويمكن أن تتأذى الأوعية الكظرية بالرض، ويصعب تفريق النزف الناجم عن الرض المباشر على الأوعية فوق الكظرية عن النزف الشائع التالي للشدة والذي غالباً ما يكون ثنائي الجانب ويحدث غالباً

بعد عدة أيام من الرض أو العمل الجراحي أو الخمج.

٧-أذيات الحوض والأعضاء الحوضية:

يؤدي العنف الواقع على أسفل البطن كالضرب والرفس إلى تمزق المثانة الممتلئة بالبول، يقع التمزق عادة في الجدار العلوي أو في الجدار الخلفي من المثانة، ويبدأ في الطبقة المصلية لأنها أقل الطبقات قابلية للتمدد، ثم ينتشر إلى الطبقة العضلية فالغشاء المخاطي، وقد يقتصر الأمر على تمزق الطبقتين المصلية والعضلية فقط. يتم تمزق المثانة داخل الصفاق في حالة امتلائها التام، وخارج الصفاق في الامتلاء الجزئي ونادراً ما تتمزق المثانة الفارغة بالرضوض الكليّة، وقد تتمزق المثانة بعد جهد طفيف كالتغوط أو رفع ثقل معتدل في حالة إصابتها ببعض الأمراض كالتهاب المثانة التالي للاحتباس البولي المزمن. يمكن أن تكون الوفاة سريعة في تمزقات المثانة بسبب النزف أو متأخرة وتنجم عن الخمج التالي لارتشاح البول في أنسجة الحوض. لا تتمزق مثانة النساء عادة بالرض الواقع على أسفل البطن حتى ولو كانت ممتلئة بالبول لأن مجرى البول قصير ويسمح بمرور البول.

تصادف أكثر حوادث تمزق المثانة بعد كسور الحوض نتيجة انغراز أطراف العظم المكسور في جدار المثانة، ويقع التمزق في هذه الحالة خارج الصفاق قريباً من عنق المثانة، قد يتمزق الجزء الغشائي من الإحليل في كسور الحوض، كما أن الرضوض المباشرة كالسقوط بوضعية منفرج الساقين على شيء صلب أو الضرب بعصا يؤدي إلى انضغاط الإحليل بسطح العانة تحته وتأذيّه، ويمكن أن يتمزق إحليل الأنثى أثناء اغتصاب عنيف أو سقوط على جسم بارز.

كيس الصفن معرض للتكدم الشديد خاصة بسبب الرفس فقد تتشكل قيلة دموية كبيرة، وقد يؤدي الرض العنيف على الخصية إلى الوفاة بسبب النهي العصبي، ويشاهد فقط تكدم في طبقات كيس الصفن، وقد يسبب قطع القضيب الذكري الموت بسبب النزف. تتعرض عظام الحوض إلى خلوع وكسور في الرضوض الشديدة، فعندما يطبق ضغط كبير على مقدمة البطن والمنطقة العانية كمرور عجلة سيارة فوقهما قد يؤدي ذلك إلى تفلطح وانفتاح الحوض وانفصال الارتفاق العاني وانخلاع المفصلين العجزيين

الحرقبيين. وقد تؤدي الصدمة من الجانب إلى تحطم الشعبة العانية العلوية، وبشكل أقل شيوعاً، الشعبة العانية السفلية، وقد تؤدي إلى خلع المفصل العجزي العاني بالجهة نفسها. وأخيراً، قد يُطلب من الطبيب الشرعي تحديد الفترة الزمنية الفاصلة ما بين حدوث الإصابة وحصول الوفاة الناجمة عنها، أو هل حدثت الوفاة مباشرة أم كان بإمكان الضحية التكلم أو التخلص من سلاح أو تغيير معالم الحادثة أو الاستغاثة وطلب النجدة؟ يسهل طرح تلك الأسئلة، أما الإجابة عنها فليست بتلك البساطة لوجود عوامل كثيرة تؤثر في سرعة حدوث الوفاة، وسنقوم بمراجعة سريعة لبعض الإصابات المميتة وتقدير سرعة حدوث الوفاة فيها.

- **إصابات الرأس:** يمكن أن تحدث الوفاة مباشرة نتيجة بعض إصابات الدماغ كالجروح النارية والإصابات المترافقة بتهتك كبير في النسيج الدماغي، ولكن حتى في مثل تلك الإصابات قد يتأخر حدوث الموت، إذ شوهدت حالة عاش فيها المصاب أياماً عديدة رغم إصابته بتهتك واسع في الفص الدماغي الجبهي الأيسر مع احتفاظه بوعيه وإجابته على أسئلة المحقق، ومثل هذا حدث عند فتاة أصيبت بكسر في الجمجمة مع تهتك واسع في الدماغ، وعلى العكس من ذلك فقد حدثت الوفاة مباشرة في بعض الحالات دون وجود أذيات ظاهرة بسبب الصدمة أو بسبب ارتجاج الدماغ.

- **إصابات العنق والأوعية الدموية الكبيرة:** تؤدي جروح الذبح عادة إلى الوفاة السريعة لكن، قد يبقى المصاب حياً لفترة قصيرة في حال قطع شريان سباتي ووريد وداجي في جهة واحدة فقط، أما في الذبح الواصل إلى الفقرات فإن المصاب يموت مباشرة عادة. تُحدث إصابات الأوعية الكبيرة المسببة لنزوف شديدة الموت السريع عادة، فإصابة الشريان السباتي بجرح طعني وانقطاعه التام خطير جداً وقد يسبب الجرح الاختناق والموت السريع لدخول الدم إلى الطرق التنفسية، كما أن قطع شريان إكليلي رئيسي يؤدي إلى الموت السريع لأنه سيقطع فرعاً من جهاز التوصيل، وتسبب جروح الأبهـر والأجوف العلوي والسفلي الوفاة السريعة أيضاً، "خلاف مادي بسيط قام من مسافة بعيدة بإطلاق النار على شقيقه الذي كان يهم بصعود باصه، استقرت الرصاصة في الأبهـر البطني فمات فوراً".

- **إصابات الصدر:** يعتبر تمزق الرئتين بشكل كامل من الأسباب المؤدية إلى الوفاة

السريعة، أما إن اقتصرَت الإصابة على رئة واحدة وبقيت الأوعية سليمة وحدثت التساقطات فإن الحياة تستمر لفترة. تتعلق سرعة الوفاة في إصابات القلب بمكان الإصابة، فإصابات الأذينتين والبطين الأيمن تسبب الوفاة السريعة، واستمرار الحياة ممكن في إصابات البطين الأيسر عند التدخل الجراحي السريع، ويمكن أن ينسد الجرح جزئياً لوحده أحياناً عند انقباض العضلات حول الجرح، والخطورة هنا عند تسرب كمية كافية من الدم إلى التامور، وقد يساعد تجمع الدم في التامور وتخثره في غلق الجرح، كما أن بقاء الأداة الطاعنة كالسكين في القلب يقلل من غزارة النزف ويبقي المصاب حياً لفترة زمنية. يسبب تمزق العضلة القلبية الوفاة السريعة إن كان التمزق كبيراً، وتستمر الحياة لفترة إن كان التمزق صغيراً، أما إصابات القلب بالأعيرة النارية فشديدة الخطورة ولكن ليس بالضرورة أن تحدث الوفاة مباشرة.

- إصابات البطن: قد تحدث الوفاة مباشرة بالنهي العصبي بعد رض على البطن، وسجلت حالات حدثت فيها إصابات بطنية واسعة وعاش فيها المصاب أياماً قليلة وقام فيها ببعض الأعمال البسيطة كالسير لمسافة وصلت حتى ٢ كم، تتعلق الفترة التي يعيشها الشخص بعد تعرضه لإصابة في البطن بنوع الإصابة والأحشاء المصابة وشكل الإصابة وسرعة وكمية النزف الحاصل، أسرع الوفيات تحدث هنا في حالات تمزق الأبهر البطني والكبد. أما في تمزق الأمعاء فقد يموت المصاب بسرعة بسبب الصدمة العصبية أو النزف الغزير، وقد يموت بعد أيام بسبب التهاب البريتوان. انتقاب المعدة أو العفج يؤدي إلى التهاب بريتوان كيميائي قد يكون سبباً صدمة آنية شديدة قد تؤدي إلى الموت السريع. يكون النزف من الطحال والمسايقا غزيراً وسريعاً، إلا أنه قد تمر عدة ساعات حتى تظهر الأعراض الخطيرة، ويميل الكبد لأن ينزف ببطء أكبر مالم تؤد أذية كبيرة إلى انفتاح وعاء كبير أو تأذي منطقة واسعة من الكبد.

الفصل الرابع

الفحص الطبي الشرعي للجروح

عندما يقوم الطبيب الشرعي بمعاينة شخص مصاب بأفات ناجمة عن عنف تعرض له أو عندما يفحص جثة شخص تعرض لعنف ما، يجب عليه أن يصف بدقة آثار العنف هذا كما هو مبين في بداية الفصل الثاني من هذا الباب، ولا يهمل أي صفة من الصفات مهما بدت قليلة الأهمية، مبيناً ذلك كله في متن تقريره، وأما نوع الجرح ونوع السلاح المستخدم ومبلغ القوة اللازمة لإحداث الجرح وغير ذلك من الأمور التي يستنتجها الطبيب فيذكره في نتيجة التقرير.

يجب أن يتذكر الطبيب-أي طبيب-دائماً أن الإصابة التي يقوم بفحصها أو علاجها اليوم قد تكون موضوع دعوى قضائية من أجل التعويض Compensation بعد فترة طويلة (سنة أو سنوات) حيث قد يُستدعى للإدلاء بإفادته والاستماع إلى دفاعه عن النتائج التي توصل إليها في شهادته، لذا فعلى كل طبيب مهما كان اختصاصه عندما يقوم بفحص أو علاج أية إصابة أن يقوم بكتابة بعض الملاحظات المناسبة عن طبيعة تلك الإصابة وصفاتها وكيفية معالجتها وفترة الشفاء والتعطيل عن العمل الذي سببته تلك الإصابة ومقدار الألم والشكايات الأخرى الناجمة عن الإصابة، وتقييمه للحالة وهل سببت عجزاً ما عند المصاب، وعليه ألا ينسى أن المصاب قد يبالغ Exaggerated في شكواه ليكون التعويض والعقوبة أكبر. أما إذا كان موضوع الفحص جثة شخص تعرض للعنف فعلى الطبيب أن يبين علاقة الإصابة بحدوث الوفاة.

يضمن الطبيب في تقريره أيضاً الأمور التالية:

١- خطورة الجرح على حياة المصاب:

يجب أن يبين الطبيب الخطر الذي يشكله الجرح على حياة الإنسان وصحته وهل من المحتمل أن يترك عاهة دائمة، وهنا يجب الانتظار حتى نهاية المعالجة للتأكد من حدوث العاهة وتعيين نسبتها.

٢-العلاقة ما بين الجرح والمرض

Relationship between trauma and disease:

من المعروف أنه قد تتجم عن بعض الأذيات أمراض مختلفة كالصمة الخثارية والصمة الرئوية (في الإصابات المقعدة) وذات الرئة والقصبات Broncho-pneumonia (في الكسور المقعدة لفترة طويلة خاصة عند المسنين)، وقرحة كارلنغ Curling's ulcer في الحروق والكسور. لكن، يشكك الكثيرون في علاقة أمراض أخرى كالأورام مثلاً بالأذيات الرضية، إلا أنه لوحظ أن بعض حالات الأورام السحائية Meningioma قد تشكلت في الجمجمة تماماً في المكان الذي حدث فيه رض سابق خاصة في أمكنة كسور الجمجمة عند انحصار قطع من الأم الجافية، كما تحدث سرطانات الجلد عند التعرض للإشعاعات، وقد تتشكل بعض الأورام كأورام العظام بعد أسابيع أو أشهر قليلة من التعرض لرض، وعند عدم وجود براهين تنفي علاقتها بالرض، يمكن للقاضي أن يعتبر أن الرض إما أنه قد لعب دوراً في بدء تشكل الورم أو أنه سرعه. ونشير هنا إلى العلاقة المعروفة ما بين عمل المريض وإصابته ببعض الأورام كإصابة عمال الأميانت Asbestos بكارسينوما القصبات أو أورامها المتوسطة Mesothelioma or carcinoma of the bronchus، وللقول بوجود علاقة ما بين الرض والورم يجب أن تتحقق الشروط التالية:

- أن يكون الجزء المصاب سليم تمام قبل الرض.
- حدوث الورم تماماً في مكان وقوع الرض.
- ثبوت أن الرض الذي وقع كان قوياً.
- حدوث الورم بعد فترة مناسبة من حدوث الرض.
- التأكد من طبيعة الورم بالفحوص النسيجية.

كما أن الازدياد المفاجئ لحاجة القلب من الدم مع نقص قدرة الأوعية الإكليلية على تزويده بالدم بسبب التصلب العصيدي يمكن أن يحدث احتشاء قلب أو وهط دوراني ووفاة عند العراك، ويمكن لرض على الصدر أن يسبب أذية في الأوعية الإكليلية وحدث خثرة فيها، ونادراً ما تحدث الحروق احتشاء قلب. يمكن أن يسبب العنف المباشر على أم دم

انفجارها، فرض قوي على الرأس قد يسبب نزف تحت الجافية ناجم عن تمزق أم دم في الشريان الدماغي، أو يحدث الانفجار بسبب ارتفاع ضغط الدم الناجم عن جهد فيزيائي.

٣- المنشأ الحيوي للجروح:

عندما تشاهد جروح على الجثة، يجب معرفة هل هذه الجروح حصلت أثناء الحياة أم أنها حدثت بعد الوفاة، تتميز الجروح التي حدثت في أثناء الحياة بالصفات التالية:

أ- **النزف مع ارتشاح الدم في الأنسجة المحيطة:** قد يتدفق الدم النازف خارج الجسم فيلطح الثياب وينسكب بالقرب من الجثة أو يتجمع في داخل الجثة فيحدث نزفاً داخلياً، ويرتشح الدم عادة في النسيج التي تشكل جدر الجرح، تنزف الجروح القطعية والطعنية بشدة، أما الجروح الرضية والواخزة **فقليلة النزف** وقد لا يحدث النزف أحياناً منها، كما أن الجرح لا ينزف أيضاً إذا كان الشخص قد أصيب بنزف غزير في مكان آخر من جسمه. **عادة لا تنزف الجروح** الحادثة بعد الموت، ولكنها قد تنزف إذا كانت متوضعة في ناحية الزرقة الرمية خاصة عند من يبقى دمهم بشكل سائل، كما أن الجروح قد تنزف عند ظهور **التفسخ** لأن غازات التفسخ تدفع الدم فيخرج من الجروح. أما ارتشاح الأنسجة حول الجرح بالدم فإنه **لا يحدث** عندما يخرج الدم من الأوعية بسهولة كما في جروح العنق.

ب- **تخثر الدم:** يتميز الدم الخارج من الأوعية أثناء الحياة بقدرته على التخثر لذلك يتخثر الدم في جدر الجرح وتكون الخثرات عالقة فيها **بشدة** فلا تسهل إزالتها بالغسل، ويفقد الدم بعد الوفاة خاصة التخثر تدريجياً، لذلك يمكن مشاهدة الدم متخثراً في جدر الجروح الحادثة بعيد الوفاة، لكن الخثرات في هذه الحالة تكون لينة وضعيفة العلق بالجدر ويمكن إزالتها بالغسل.

يتخثر الدم المنسكب أثناء الحياة في جوف الجنب، أما في جوف الصفاق فلا يتخثر عادة، لذلك فإن وجود دم متخثر في الجنب مع جرح في جدار الصدر دليل على أن الجرح قد حدث أثناء الحياة.

ت- **تباعد شفتي الجرح وتورمها:** تؤدي خاصية الانقباض في النسيج الحية -الجلد والعضلات- إلى تباعد شفتي الجرح المحدث أثناء الحياة، وتتعلق درجة التباعد

باتجاه الجرح نسبة للألياف العضلية والمرنة وبحركة الجلد، فتكون قليلة جداً في جلد الرأس المحدد الحركة وفي جلد الظهر. أما حواف الجروح التي تحدث بعد الموت فتكون متقاربة وغير متورمة.

ث- وجود الصمات خاصة الصمة الشحمية الرئوية والصمة الغازية والنسجية.

ج- وجود صمة هوائية في القلب: وتشاهد في حالات إصابة أوردة العنق والصدر والحوض، ليس لها أهمية عند حدوث التفسخ.

ح- وجود بؤرة بلع دم في النسيج الرئوي: وتشاهد في حالات كسور قاعدة الجمجمة وإصابات جوف الأنف والبلعوم، يشاهد بالمقطع العرضي للرئة "رئة مرقطعة كجلد النمر" يكون لون النسيج الرئوي أحمر وردي فاتح (أرضية) وعليه بقع حمراء قاتمة مختلفة الحجم وحوافها غير منتظمة، يضمحل هذا المنظر ويزول بالتفسخ.

خ- وجود علامات حياتية كالالتهاب والتندب.

وفي حالة الشك يمكن اللجوء إلى الفحص النسيجي لتحري الارتكاس الخلوي التتخري والالتهابي (درجة الالتئام) حول الجرح وهذا ما يفيد في تحديد عمر الجرح. تفيد دراسة درجة اندمال الجرح في تحديد زمن حدوثه بشكل تقريبي، وكذلك يلاحظ عياناً أن الجروح تكون دامية منفرجة الحواف وقت حصولها وبعد ٨-١٢ ساعة يشاهد تورم ضعيف حولها، وفي اليوم الثاني إلى الثالث ترى مادة مصلية منتقخة قليلاً على سطح الجرح غير المخيط، وفي اليوم الخامس تظهر الأضرار اللحمية ويحدث الاندمال في اليوم السابع إلى العاشر. تقسم عملية التئام الجروح إلى ثلاث مراحل:

- المرحلة الأولى: تتميز بحدوث التغيرات النخرية والالتهابية، تظهر التغيرات النخرية مجهرياً في النسيج العضلي بعد ٦ ساعات من حدوث الجرح، أما في الجلد والطبقة الدهنية تحت الجلد فتظهر بعد ١٢-١٥ ساعة وتزداد عملية التتخر في الأيام الثلاثة الأولى بسبب اضطراب التروية الدموية في جدر الجرح، كما تبدأ عملية الالتهاب بحدوث وذمة وارتشاح بالكريات البيض، فبعد ١-٢ ساعة من حدوث الجرح تتجمع الكريات البيض في الأوعية الدموية حول الجرح وخلال الأربع ساعات الأولى تشاهد فقط الكريات البيض مفصصة النوى مع خيوط الليفين، وبعد ذلك بعدة ساعات

تظهر أعداد قليلة من الخلايا اللمفاوية وخلايا المصورة مع محبات الحامض، وتظهر خلال ١٢-١٥ ساعة من حدوث الجرح انقسامات خلوية في منطقة الالتهاب، تتزايد أعداد الكريات البيض بشكل ملحوظ في نهاية اليوم الأول مشكلة حاجزاً دفاعياً يحيط بمنطقة التخر.

- **المرحلة الثانية:** وتتميز بظهور نسيج ضام جديد وبشرة جديدة، ففي اليوم ٢-٣ بعد الإصابة يلاحظ ظهور شعيرات دموية جديدة ويتشكل نسيج حبيبي جديد.

- **المرحلة الثالثة:** تتميز بحدوث التندب، إذ يتحول النسيج الحبيبي الجديد إلى نسيج ندبي في اليوم الخامس إلى السابع وذلك حسب صفات الجرح ومكانه وغزارة التروية الدموية في هذا المكان وعمر المصاب وحالته العامة، وفي نهاية الأسبوع الأول تشكل الألياف الغرائية البنية الأساسية للندبة وتكون الندبات الحديثة لينة ناعمة وبلون وردي مائل للزرقة ومع مرور الوقت تصبح شاحبة وقاسية.

تندمل جروح الرأس خلال ٧ أيام، والظهر ٨ أيام، والبطن ١٠ أيام، والأطراف ١١-١٢ يوماً، أما إذا تقيح الجرح فنأخذ الصورة المجهرية للمنطقة شكل التهاب حاد. يشاهد مجهرياً أعداد كبيرة من الشعيرات الدموية ومن حبيبات الهيموسيدرين في الندب حديثة العهد، وبعد ٤-٥ أسابيع تزول هذه الشعيرات والعناصر الخلوية من الندبة ويتشكل نسيج ليفي فيها، كما يظهر فيها ألياف مرنة تتزايد مع الوقت، وتتلون الندبة بشكل أقل من الجلد المحيط حتى مرور ستة أشهر على تشكلها ويمكن تلوين النسيج الضام في الندبات التي عمرها أقل من ٦ أشهر بملون Van Giezon حيث يظهر بلون أفتح من لون النسيج المجاور، ويصعب بعد ذلك تقدير عمرها، يلاحظ بالفحص المجهرى للندبة سماكة البشرة وغياب الطبقة الحليمية والغدد العرقية والدهنية فيها.

٤-العلاقة السببية بين الجرح والوفاة:

يغير نسبة الموت إلى الجرح من طبيعة التهمة الموجهة إلى المتهم ومن العقوبة التي ستفرض عليه، لذا فعلى الطبيب أن يبين العلاقة السببية بين الجرح والوفاة، وهذا قد يكون سهلاً عندما يؤدي الجرح إلى الوفاة بصورة مباشرة أو بعد فترة قصيرة، أو عندما تحدث الوفاة بعد فترة بسبب إحدى مضاعفات الجرح، إلا أنه هناك حالات يكون فيها

الجرح قابلاً للشفاء ولكنه يأخذ سيراً خطراً ينتهي بالوفاة لخطأ في المعالجة الطبية أو رفض المريض لها أو عدم تنفيذه لتعليمات طبيبه، وهنا لا يمكن للطبيب أن يجزم في تقريره أن الجرح كان سينتهي بالشفاء لولا هذه الظروف، وكل ما يمكنه قوله هو إن احتمال الشفاء كان أكبر وكلما طال الفاصل الزمني بين الإصابة والوفاة كان من الصعب بيان العلاقة السببية بينهما لاسيما عندما لا يكشف فحص الجثة سبباً معيناً للحياة. وقد اتخذ المشرع السوري موقفاً صريحاً من موضوع العلاقة السببية في مثل هذه الحالات عندما أخذ **بنظرية تعدد الأسباب** وذلك كما جاء في المادة ٢٠٣ من قانون العقوبات: "إن الصلة السببية بين الفعل وعدم الفعل من جهة، وبين النتيجة الجرمية من جهة ثانية لا ينفىها اجتماع أسباب أخرى سابقة أو لاحقة سواء جهلها الفاعل أو كانت مستقلة عن فعله". ويختلف الأمر إذا كان السبب اللاحق مستقلاً وكافياً بذاته لإحداث النتيجة الجرمية، ولا يكون الفاعل في هذه الحالة عرضة إلا لعقوبة الفعل الذي ارتكبه".

وهكذا إذا مات المعتدى عليه لخطأ طبي في المعالجة أو لإهماله معالجة نفسه، لا تنقطع الصلة السببية بين الفعل الإجرامي والوفاة لكن، للقاضي الحق في تخفيض العقوبة إذا كان الموت نتيجة عدة أسباب جهلها الفاعل أو كانت مستقلة عن فعله عملاً بالمادة السابقة من قانون العقوبات.

٥- الشكل الطبي الشرعي للجروح:

تقسم الجروح من وجهة نظر الطب الشرعي إلى جروح جنائية وانتحارية وعرضية:

أ- **الجروح الجنائية: Homicidal Wounds** وتحدث بفعل شخص آخر معتدٍ وهدفها الإيذاء أو القتل، يمكن مشاهدة هذه الجروح في أي منطقة من الجسم ولكن، يختار المعتدي عادة المناطق الحيوية من الجسم كالعنق والوجه لتكون إصاباته أشد إيذاءً. يجب التفكير بالجريمة في الأحوال التالية:

- وجود آثار **العراك** في ثياب الضحية أو في جسمه كالسحجات والكدمات الواقعة على الأقسام المكشوفة أو حول الفوهات التنفسية عندما يحاول الجاني كتم نفس الضحية أو يمنعه من الاستغاثة.

- وجود **جروح دفاعية** على الأيدي أو الذراعين اللتين يستخدمهما المصاب كترس

للدفاع عن نفسه.

- إذا كان اتجاه الجرح أو بعض الجروح أو موقعها غير متفق مع إمكان إحداثها من قبل الشخص نفسه كوجود جرح في الظهر مثلاً، كما أن وجود الجروح على الوجه يشير إلى الجريمة غالباً.

- تخترق الأداة المسببة للجرح في الجروح الجنائية الجسم عبر الثياب عادة.

- قد يقوم الجاني بتقطيع الجثة لإخفاء معالم جريمته، وهنا يجب البحث عن سبب الوفاة وآلية حدوث الإصابات والسلاح المستخدم، وهل حدث التقطيع قبل الوفاة أو بعدها ؟. وقد يُطلب تحديد هوية صاحب الجثة.

ب- الجروح الانتحارية Suicidal Wounds: وهي جروح يتم إحداثها بفعل المصاب نفسه بقصد الانتحار فيختار مناطق حيوية من جسمه لتكون الإصابة قاتلة كالعنق ومنطقة القلب والمعصم والشفة المغننية وشفة المرفق، ويكون اتجاه الجروح وموقعها متفقاً مع إمكان إحداثها من قبل الشخص نفسه.

تتوضع الجروح الانتحارية عادة في الناحية اليسرى من الجسم لأن اليد اليمنى هي القابضة على السلاح، أما إن كان المنتحر أعسر فعندها تتوضع في الناحية اليمنى وتتوافق مع مجال حركة اليد القابضة على السلاح.

يعتمد المنتحر في البداية إلى إجراء جروح تجريبية في المكان الذي اختاره للانتحار محاولاً اكتساب الشجاعة لإحداث القطع الأخير الحاسم، تتصف هذه الجروح بأنها سطحية متوازية ومتعددة ويختار عادة للانتحار منطقة عارية من الثياب أو أنه يبعد ثيابه عن المكان المختار قبل تنفيذ فعلته، وقد يتخلى عن هذه الوسيلة بعد إجراء عدة جروح تجريبية ويلجأ إلى وسائل أخرى للانتحار، أما وجود أداة الانتحار في يد المصاب فليس برهاناً أكيداً على الانتحار.

الجروح العرضية Accidental Wounds: غالباً رضية، وأحياناً قطعية كالتى تحدث عند الاصطدام بالأواح الزجاج، يفيد فحص المكان الذي وجدت فيه الجثة ومعرفة ظروف الحادث في الحادث في معرفة الشكل الطبي الشرعي للجروح. ونختتم هذا الفصل بشكلين آخرين من الجروح هما الجروح الدفاعية والجروح المصطنعة:

- الجروح الدفاعية Defence Wounds: وتنتج عن محاولة الشخص الدفاع عن نفسه برفع الذراعين لاتقاء الضربات أو بالقبض على الأداة المستخدمة في الضرب باليد، وتكون على شكل كدمات إن كانت الأداة المستخدمة في الضرب قليلة، أما إن كانت ذات حافة قاطعة واحدة فإن القبض عليها باليد يحدث جرحاً في راحة اليد يختلف موقعه بحسب اتجاه الحافة القاطعة، وإذا كانت ذات حافتين قاطعتين حدث جرحان متقابلان أحدهما في راحة اليد والآخر مقابل له على الوجه الراحي للأصابع.

ويسبب القبض على الأداة الحادة جرحاً غير منتظم في راحة اليد بسبب تنثني الجلد حين القبض، أما إذا اتخذت الضحية اليدين ترساً لصد الضربات فتحدث جروح في ظهر اليد وراحتها وفي الذراع. يؤكد وجود هذا النوع من الجروح الطابع الجنائي للحادثة إلا أن غيابها لا ينفيه فقد تكون الضحية عاجزة عن الدفاع لأسباب مختلفة.

د- الجروح المصطنعة Self-inflicted Wounds: هي جروح يحدثها الشخص بنفسه أو يحدثها فيه غيره باتفاقهما معاً، للدعاء على شخص ما بغية إيقاع عقوبة به أو من أجل التعويض المادي أو لثمويه جريمة قام بها فيدعي أن جريمته تمت دفاعاً عن النفس، أو للتهرب من خدمة.

يختلف نوع هذه الجروح وموضعها وغالباً ما تكون جروحاً قطعية موضوعة في نواح قليلة الخطورة ما لم تصب بخمج وفي متناول يد الشخص كالذراع اليسرى والخذن والبطن والخصب والكتفين والصدغين والجبهة وجانبى العنق والصدر والكتفين، وتكون سطحية منتظمة وذات عمق واحد عند بدايتها ونهايتها ويندر أن يكتفي الشخص بإحداث جرح واحد بل يقوم بإحداث عدة جروح متعددة ومتوازية، وقد تشاهد جروح طعنية مفتعلة، ولكنها تكون قليلة العمق ولا تتجاوز الجلد عادة، والإصابة في كل هذه الأماكن لا تتوافق مع الاعتداء من قبل الغير إذ ليس من المعقول أن تقف الضحية مكتوفة الأيدي عند تعرضها لتلك الأذىات المتعددة السطحية المتماثلة وهي غير راضية عنها.

وقد يلجأ الشخص إلى إطلاق النار على نفسه وهذا ما يشاهد عند الجنود ولا يصيب عادة إلا ملابسه وقد يصيب الأطراف وتكون فتحة الدخول على مستوى أعلى وإلى الأمام وفتحة الخروج أخفض وإلى الخلف وهذا اتجاه ينذر حصوله عند إطلاق النار

من قبل الغير، وتشاهد علامات الإطلاق القريب جداً أو الماس حول فتحة الدخول. يوجد هنا نوع من الأذيات يحدثها الشخص بنفسه نتيجة إصابته بمرض عقلي فيقوم بتشويه جسمه أو بجرح نفسه مئات الجروح الصغيرة، كالطعنات الصغيرة في الصدر أو البطن أو الصدغين "شوهت حالة كان فيها أكثر من مائتي طعنة سكين في كل صدغ وفي مركز الجبهة". وقد يقوم ببتتر أعضائه التناسلية وهذا دائماً يُشاهد عند الرجال. "وجدت كرتا العين مثقوبتين بالإضافة إلى أربعين جرحاً طعنياً في قمة الرأس مع جرح قطعي على كامل محيط العنق، حدث ذلك بنفس المقص المثلم الذي تمت به عملية استئصال كامل للصفن والقضيب، كان الشخص مصاباً بفصام زوري ذي طبيعة دينية".

وقد يقوم كبار السن بإيذاء أنفسهم أو يدعون حالات مرضية ليحصلوا على اهتمام ورعاية طبية وخاصةً القبول في المشفى، أو تقوم الأم بإيذاء طفلها لإدخاله المشفى. ولتمييز الجروح المصطنعة من غيرها تُفحص هذه الجروح بدقة وتُفحص الملابس وينتبه إلى ما فيها من ثقوب وتمزقات وبقع دموية ويفتش عن آثار المقاومة في جسم الشخص وتُقارن نتائج الفحص مع المعلومات التي يدلي بها المصاب عن كيفية حدوث الجروح فيه وموقع المجرم المفترض والسلاح المستخدم، تكشف هذه المقارنة كذب الادعاء إذ لا يشاهد أثر لهذه الجراح المصطنعة على الثياب عادة لأن الفاعل غالباً ما يحدثها بعد تعرية الناحية خوفاً من إحداث جروح خطيرة إذا قام بإحداثها من خلال الملابس، وإذا احتاط للأمر فإنه يمزق الملابس بعد إحداث الجروح لإيهام الطبيب والمحقق بصحة دعواه، لكن هذه التمزقات لا تكون متفقة مع الجروح في الشكل والعدد والموضع.

٦- تحديد هوية السلاح المستخدم:

تفيد الأذية الظاهرة على الجلد في معرفة ما إذا كان السلاح المستخدم كليلاً أم حاداً لكن، لا تفيد كثيراً في تحديد هويته وذلك بسبب مرونة وحركة الجلد والنسيج الرخو في لحظة الملامسة، ويفيد في ذلك أكثر أذيات الأحشاء المصمتة والعظام خاصةً المسطحة منها، حيث يمكن مقارنة شكل السلاح المفترض مع شكل تلك الأذيات. يجب تصوير جزء الجلد المصاب مع وضع مسطرة عليه، ثم يوضع على خشبة مثبتة داخل فورمول بتركيز ٥-١٠% ويوضع معه العظم المصاب أيضاً، يُفحص السلاح المشتبه به ويُفتش عن آثار الدم والخلايا النسيجية عليه وتؤخذ للمقارنة مع عينات من الضحية.



الفصل الخامس

أسباب الوفيات الناجمة عن الجروح

توجد أسباب كثيرة لحدوث الوفاة بعد الإصابة بجرح نذكر منها:

١- الصدمة العصبية (الصدمة الأولية):

يقصد بالصدمة العصبية اضطراب الوظائف الحيوية التالي لنقص التروية الدموية للأنسجة الذي يحدث مباشرة بعد الرض، إذ يؤدي تنبيه الألياف العصبية المبهمة في المنطقة المرضوضة إلى إثارة **العصب المبهم** الذي يتظاهر ببطء النبض وانخفاض النتاج القلبي واتساع الأوعية الدموية مما يؤدي إلى هبوط الضغط الشديد ويرافق ذلك تعرق بارد وغثيان وقيء، وقد يفقد الوعي.

تحدث أعراض الصدمة هذه خاصة عند الأشخاص **العصبين** ولا سيما إذا ترافق الرض بالخوف والانفعال الشديد، وتزول عادة بسرعة، إلا أنها قد تكون شديدة في بعض الحالات وتنتهي بالوفاة التي تتم بسرعة خاصة عند رض **مناطق غنية التعصيب** بألياف العصب المبهم، كالعنق والحنجرة والقصبات والناحية الشرسوفية والخذلية والقلبية والأعضاء التناسلية الظاهرة والسلاميات الظفرية للأصابع وفي حالات الغرق والإجهاض وفي كل حالات العنف التي يحدث فيه تنبيه للجهاز العصبي اللاودي وقد يؤدي بطء الدوران في الصدمة إلى حدوث **خثرات** في الشرايين القلبية والدماغية تسبب الوفاة خاصة عند المصابين بآفات عصيدية في تلك الشرايين.

ينسب الموت إلى الصدمة العصبية فقط في الحالات التي يحدث فيها الموت بعد فترة قصيرة من الإصابة وكانت الجثة خالية من أي سبب آخر للوفاة ماعدا علامات الصدمة العصبية، بالإضافة لوجود قصة رض على منطقة غنية التعصيب بألياف المبهم. **ويعتقد** الكثيرون أن هذا الموت يحدث فقط عند وجود مرض قلبي وعائي مرافق. يبدي فحص الجثة **شحوباً عاماً** في الجلد والأحشاء، ويكون القلب والأوردة الكبيرة المتصلة به خالية من الدم.

٢- الصدمة التالية (الصدمة الدموية):

تحدث بعد عدة ساعات من حدوث الرض، نتيجة نقص كتلة الدم الجائل في الجهاز الدوراني لضياح الدم والسوائل في مكان الرض من جهة، واتساع الأوعية الشعرية وزيادة نفوذيتها من جهة أخرى، مما يؤدي لنزوح السوائل من هذه الأوعية وارتشاحها في النسيج وما يصحب ذلك من نقص شديد في تروية الأنسجة والأعضاء المختلفة.

تترافق الصدمة التالية مع أذيات شديدة أو نزف دموي غزير داخلي أو خارجي، وتُتظاهر بالتعب العام والضعف العضلي والعطش الشديد وانخفاض الضغط الشرياني وهبوط الحرارة وقلة البول أو انقطاعه وسرعة النبض وضعفه وسرعة التنفس الذي يصبح سطحياً وشحوب الجلد مع تعرق غزير وقد ترتفع الحرارة قبيل الوفاة ويغيب الوعي. يُرى فتح الجثة هنا احتقاناً عاماً في الأحشاء، ونزواً في الجلد وتحت الأغشية المخاطية والمصلية ووذمة في الرئتين.

٣- النزف:

ويقسم إلى نزف داخلي ينسكب فيه الدم ضمن الأجواف أو في لمعة الأحشاء المجوفة، وخارجي ينسكب فيه الدم إلى خارج الجسم، تتناسب خطورة النزف مع كمية الدم النازفة وسرعة النزف والحالة الصحية للمصاب ومكان النزف الداخلي (حسب أهمية العضو المنضغط وقابلية الجوف للتمدد ودرجة مرونة الأعضاء)، يمكن للجسم خلال الفترة بعد النزف أن يعاوض نقص حجم الدم عبر انقباض الشريينات وزيادة معدل القلب فالإنسان يتحمل عادةً فقد ٥٠٠ سم^٣ من الدم دون أن تتأثر حالته الصحية، إلا أن المعاوضة تنكسر إذا استمر النزف وتظهر أعراضه عندما تبلغ كمية الدم المفقودة ليترًا أو أكثر وتصبح الحالة خطرة متى بلغت الليترين وتحدث الوفاة عادة عندما يفقد الشخص ٥٠-٧٠% من دمه أي حوالي ٢٥-٣٥ ليتر (يبلغ حجم الدم عند الإنسان البالغ حوالي ٥-٦ ليتر، أي ١/٣ من وزنه، ٦-٧% من كتلة الجسم)، وقد يتحمل الشخص فقد ليترين من الدم عندما يكون النزف بطيئاً، أما فقد هذه الكمية بسرعة فيؤدي إلى الوفاة، وفي حال وجود أمراض قلبية أو وعائية أو تنفسية فإن الوفاة تحصل عند فقد كمية أقل من ذلك، ويمكن لشريانٍ مقطوع بشكل كامل أن ينزف أقل من شريانٍ مقطوع بشكل جزئي، فالأول

قد ينكمش بحيث تغلق الطبقات المرنة المحيطة للكمة جزئياً أو كلياً، أما الشريان المتمزق جزئياً فلا يستطيع ذلك.

يكون تحمل الأطفال للنزف أقل من الكبار بسبب انخفاض حجم الدم بالنسبة للوزن لديهم بالمقارنة مع الكبار إذ يشكل الدم عندهم ١٦/١ - ٢٠/١ (٨-١٠% من كتلة الجسم) من وزن الجسم، وقد يسبب فقدان ٥٠-٦٠ مل دم عند حديثي الولادة الوفاة، أما النساء فيتحملن الخسارة الدموية أكثر من الرجال.

كما أن مكان النزف الداخلي يلعب دوراً هاماً في درجة خطورة النزف فانسكاب ٧٠-٧٥ مل دم خارج الجافية، أو ١٠٠-١٢٠ مل تحتها يسبب انضغاطاً خطيراً للدماغ وحدوث الوفاة، وبكفي تجمع ٢٠٠-٥٠٠ مل بسرعة داخل التامور لإحداث الوفاة أما إذا كان النزف بطيئاً فإن جوف التامور يستطيع استيعاب تلك الكمية ولا يحدث الموت، عند حدوث النزف داخل التامور تنضغط الجدران الرقيقة للأذينة اليمنى والأوردة الوداجية مما يسبب إعاقة لوصول الدم إلى جوف القلب ومن ثم توقفه، وهناك آلية أخرى للوفاة هنا وهي آلية انعكاسية عصبية حيث تتنبه النهايات العصبية الحساسة في غشاء التامور بسبب التمدد الحاصل مما يؤدي لتوقف القلب.

أما انسكاب الدم ضمن جوف الجنب فيسبب انضغاط الرئتين، إلا أن مرونة الرئتين العالية واتساع جوف الجنب يستوعب كمية كبيرة من الدم النازف بحيث تحدث الصدمة النزفية ويموت المصاب بسببها قبل حدوث إعاقة تنفسية بالانضغاط.

نذكر هنا أنه يمكن أن يتسرب الهواء إلى جوف الجنب من جروح الصدر أو جروح الرئة مسبباً الريح الصدرية، والتي تكون شديدة الخطورة إن كانت ثنائية الجانب، أما إن كانت في جهة واحدة فإن الجهة اليمنى هي الأخطر لأن حجم الرئة أكبر بالإضافة إلى انضغاط الأذينة اليمنى والأوردة الوداجية وبالتالي إعاقة عمل القلب.

كما أن النزف داخل الطرق التنفسية خاصة الرغامى والقصبات يعد من أخطر النزوف، والذي قد يحدث في الجروح القطعية للعنق وكذلك في كسور الأنف وكسور العظم الغربالي حيث يصل الدم من البلعوم الأنفي إلى الطرق الهوائية، يحدث الموت بهذه الآلية عند فاقد الوعي لسبب ما، ويعتمد التشخيص هنا على العثور على الدم في الطرق التنفسية وعلى المظهر الصدفي للرئتين حيث تتناوب مناطق داكنة اللون مع أخرى

فاتحة، ويُعثر بالفحص المجهرى على الدم ضمن لمعة القصيبات الشعرية والأسناخ. يؤدي النزف الغزير إلى ظهور أعراض الصدمة الدموية وينخفض الهيماتوكريت الدموي بسبب ترقق الدم بخلاف ما يرى في الصدمة الدموية الناجمة عن ضياع السوائل. يصعب تقدير كمية الدم النازفة أثناء الحياة، لأن الجروح تنزف بعد الموت وخاصةً تلك الموجودة في أماكن منخفضة من الجثة وخاصة جروح الفروة، وكذلك يتراكم الدم في أجواف الجنب والبريتوان بعد الموت بكميات كبيرة.

عند الوفاة بسبب النزف السريع فإن الزرقة الرمية والصمل يكونان عاديين، والأحشاء الداخلية ممتلئة بالدم (بما فيها الطحال) وسبب الوفاة هو الصدمة وانخفاض الضغط المرافق، أما عند الوفاة بسبب النزف البطيء فيُرى فحص الجثة خسوف لونها ويكون الجلد جافاً، ويلاحظ عدم وضوح الزرقة الرمية وتأخر تشكلها وقوة الصمل وشحوب الأحشاء الداخلية وانكماش الطحال وصغر حجمه، يضاف إلى ذلك آثار النزف الخارجي حول الجثة أو وجود الدم في أحد الأجواف في حالة النزف الداخلي، تحتوي أجواف القلب على كميات قليلة من الدم ويلاحظ وجود بقع نزفية دموية بشكل عصابة تحت شغاف البطين الأيسر تدعى "بقع موناكوف" وتظهر بسبب انخفاض الضغط الدموي الشديد مع تشكل ضغط سلبي داخل البطين الأيسر في زمن الانبساط أو بسبب تأثير العصب المبهم على القلب والناجم عن نقص الأكسجة الدماغية الذي يحدث بسبب الفقد الدموي الكبير، يمكن أن تشاهد النزوف تحت الشغاف في حالات الصدمة الناجمة عن الرض الشديد دونما وجود نزف دموي غزير.

٤- الخمج:

ويحدث إما نتيجة وصول الجراثيم إلى الجرح مع الأداة الجارحة أو من ملابس المصاب أو من أي شيء يلامس الجرح أو من لمعة الأمعاء عندما يصل الجرح إلى الأمعاء فينقبها وتتسكب محتوياتها في جوف الصفاق، أو يحدث الخمج بعد فترة من حدوث الجرح، كما يقع في الكسور المغلقة والكدمات التي يمكن أن تتقيح بوصول الجراثيم إليها عن طريق الدم من بؤرة مصابة بالخمج، فالرض في هذه الحالة يضعف مقاومة النسيج المرضوضة مما يسهل توضع الجراثيم فيها، ويحدث هذا خاصة لدى

المضعفين بسبب آفات أخرى كالسكري والتسمم الكحولي المزمن.

ومن الاختلاطات الخمجية نذكر: التهاب البريتوان القحي وذات الرئة وذات الجنب والتهاب السحايا وخراج الدماغ وتجترثم الدم، وهناك نوع آخر من المضاعفات الخمجية التي تنتج عن الرض ولكنها تقع بعيداً عن مكان حدوثه كذات الرئة الركودية وذات الرئة الاستنشاقية والتهاب الحويضة والكلية.

كما يمكن أن تتعرض الجروح المتهتكة للخمج بالجراثيم اللاهوائية وحدوث الموات الغازي فيها، أما الخمج بعصيات الكزاز فقد أصبح نادراً بفضل استخدام اللقاح المضاد.

٥-الصمات Emboli:

هي جسيمات صلبة أو سائلة أو غازية غير قابلة للانحلال بالدم وتسير مع الدم داخل الأوعية الدموية وتؤدي إلى انسداد الأوعية الدموية ضيقة اللمعة، وقد تتجم الصمات عن الرضوض في بعض الحالات، كالصمات الهوائية والشحمية والخثرية.

أ-الصمة الهوائية أو الغازية:

تحدث نتيجة دخول الهواء إلى الدوران وسده الأوعية الدموية، تصادف الصمة الغازية بعد جروح العنق وفي العمليات الجراحية المجرة في ناحية العنق (كاستئصال الدرق)، ويجب أن يكون الرأس في مستوى أعلى من الصدر لكي يسبب تأثيراً ماصاً عبر الوريد الأجوف العلوي، ويمكن للجراحة العصبية في الحفرة الخلفية المجرة أحياناً بوضعية الجلوس أن تسبب حدوث صمة غازية، كما قد تتشكل هذه الصمة في عمليات الصدر وبعد حقن الهواء خلف الصفاق أو في جوف الجنب أو الصفاق وعند نقل الدم مع تطبيق ضغط على الكيس وعند الغواصين والطيارين لمسافات طويلة، وعند تحرير ريح صدرية حين تخترق الإبرة الرئة، وعقب عمليات الإجهاض الجنائي بحقن مواد سائلة في باطن الرحم وفي العمليات النسائية، حيث يدخل الهواء إلى الأوردة المفتوحة ويساعد على ذلك الضغط السلبي الذي يحدث في الأوردة خلال فترة الشهيق، مما يسبب امتصاص الهواء من الوسط الخارجي ووصوله إلى القلب الأيمن ومنه إلى الشعيرات الدموية للرئة ويتجمع فيها مسبباً انسدادها بفقااعات الهواء وهذا يؤدي لانخفاض كبير في كمية الدم المتدفقة إلى القلب الأيسر فيضخ بقوة لكن بدون فعالية، ويتلو ذلك بفترة وجيزة

قصور في القلب الأيمن بسبب انخفاض كمية الدم بالعود الوريدي إليه مما يؤدي لتوقف الدوران الدموي، يحدث ذلك عندما تكون كمية الهواء الداخلة إلى الدوران كبيرة (يقدرها البعض بـ ٦٠ سم^٣ على الأقل) وكثيراً ما تحدث الوفاة في هذه الحالة، أيضاً دخول ١٥ - ٢٠ سم^٣ بسرعة إلى الدم يسبب الوفاة حيث تؤدي إلى انسداد البطين الأيمن بفقاعة هوائية كبيرة تعيق وصول الدم من الدورة الدموية الكبرى إلى البطين الأيمن، كما تعيق ضخ الدم إلى الرئتين مما يؤدي إلى موت سريع، أما إن دخلت ٥-١٠ سم^٣ فيمكن أن تتحلل في الدم ولا تحدث أذية.

وعند **وجود تشوه تشريحي في القلب** مثل وجود فتحة بين الأذنين والبطينين أو بقاء النقبة البيضوية مفتوحة أو عند وجود اتصال بين الدوران الكبير والصغير فإن فقاعات الهواء تصل مباشرة إلى أعضاء الجسم المختلفة وتسبب أذى خاصة في عضلة القلب والدماغ بسبب انسداد الشعيرات الدموية ويموت الشخص بعد أن تظهر عليه الأعراض القلبية أو الدماغية، وقد تمر الفقاعات الهوائية عبر الشعيرات الرئوية وتصل للدورة الدموية الكبرى دون وجود اتصال بين أجواف القلب، مسببة نفس التظاهرات السابقة، إلا أن البعض ينفي وجود الصمة الهوائية الدماغية على الإطلاق، ويقولون إن الهواء في الجهاز الوريدي لا يستطيع اختراق الشعيرات الدموية ولا يستطيع التحرك إلى الأعلى في الأوردة الوداجية بعكس جريان الدم، ويقول هؤلاء إن الفقاعات الهوائية التي قد توجد في الأوردة المخية حدثت بسبب نزع قبة القحف أثناء تشريح الجثة.

قد تحدث الوفاة من الصمة الهوائية بشكل سريع أو بعد عدة ساعات، وعند تشريح الجثة يتم تشخيص الصمة الهوائية بالعثور على الهواء والدم الرغوي في البطين الأيمن للقلب والأوردة أو في الشرايين الرئوية أو في شرايين العضو المصاب، وإذا ثقب البطين بعد ملء جوف التامور بالماء خرج الهواء منه بشكل فقاعات محدثاً صوتاً خاصاً، كما أن الأوردة في الناحية التي دخل منها الهواء ترى مملوءة بالفقاعات الهوائية، يمكن بالتصوير الشعاعي البسيط قبل التشريح كشف وجود الهواء داخل البطين الأيمن أو في الدماغ، ويمكن بتنظير قعر العين مشاهدة انقطاع عمود الدم في الشريان بفقاعة هوائية. يجب هنا الإسراع بتشريح الجثة قبل حدوث التعفن وإلا صعب إثبات وجود الصمة الهوائية بسبب تشكل غازات التعفن.

ب- الصمة الشحمية (الدهنية):

تحدث الصمة الشحمية من دخول مواد شحمية مستحلبة في مجرى الدوران وسدها لوعاء شعري أو شرياني في أحد أنحاء الجسم. تصادف أكثر حوادث الصمات الشحمية عقب كسور العظام الطويلة المفتتة وبعد العمليات الجراحية على العظام وعند حقن الزيوت في باطن الرحم بقصد الإجهاض أو عند حقن أدوية تحوي مواد زيتية شديدة اللزوجة في الدوران العام وفي الحروق، وبعد انهراس النسيج الشحمي تحت الجلد خاصة عند البدنيين خاصة لمناطق غنية بالنسيج الشحمي كالإلية والثدي، وفي بعض الحالات المرضية كفقر الدم المنجلي والاستحالة الشحمية في الكبد، تتخرب في تلك الحالات الخلايا الشحمية فيتحلل الشحم ويدخل الدورة الدموية من خلال الأوردة الفاعرة ومنها يساق إلى القلب الأيمن فالرئتين حيث يسد الأوعية الشعرية والشريانات مؤدياً لحدوث الصمة الشحمية الرئوية، ويمر قسم منه إلى الدوران العام مؤدياً لحدوث الصمات الشحمية الدماغية.

يُذكر هنا أن كسر أي عظم يحرق شحوم النقي في الدوران الوريدي لكن، يتم غالباً تصفيتها في الأوعية الشعرية الرئوية، بإجراء تلوين نسيجي خاص بالشحوم للرئة بعد أي رض نسيجي نجد قطرات شحمية قليلة، وعادة تظهر الرئة ترسبات شحمية قليلة. لا تظهر أعراض الصمة الشحمية الخطرة إلا إذا دخل مقدار ١٢-١٢٠ مل من الشحم إلى الدوران العام، كما أن لسرعة دخول الشحم إلى الدوران أهمية تعادل أهمية مقداره في إحداث الوفاة. تبدأ أعراض الصمة الشحمية الرئوية عندما تصبح كمية الشحم في الرئة كافية لإعاقة الدوران فيها وذلك بعد بضع ساعات من وقوع الرض، وقد يتأخر إلى بضعة أيام أو أسابيع، وتتجلى بزلة وزرقة وسعال مع قشع مدمى وتسرع نبض وحرارة أحياناً وقد تنتهي الحالة بالوفاة إذا دخلت كمية كبيرة من الشحم إلى الرئة في فترة قصيرة من الزمن.

تبدو الرئة عند فتح الجثة متوذمة قليلاً ومحتقنة مع نزوف تحت الوريقة الحشوية من غشاء الجنب وفي داخل النسيج الرئوي مجهرياً يشاهد قطرات الشحم تملأ الساعات المجهرية للمحضر الرئوي، ويمكننا اعتبار الصمة الشحمية سبب الوفاة فقط عندما يكون ثلث عدد الشعيرات الرئوية على الأقل مسدودة بها، يعد وجود ٢٠-٣٠ غ من

الشحم الجائل بالدم قاتلاً بكل تأكيد.

وعندما يزيد مستوى الشحوم في الرئة عن عتبة معينة تنفذ الكريات الشحمية من الأوعية وتظهر في الدوران العام وتحدث صمات شحمية في أعضاء وأنسجة هامة كالدماغ والكلية والجلد وعضلة القلب، فالصمة الشحمية الدماغية أندر حدوثاً من الرئوية وتنتظر بعد ١-٢ يوم من حدوث الإصابة على شكل نزوف نمشية في العنق والملتحمة والقسم العلوي من الجذع ويدخل المريض في سبات يشد تدريجياً حتى ينتهي بالوفاة خاصة إن كانت في جذع الدماغ. يجب تفريق الصمة الشحمية الدماغية عن النزف خارج الجافية، ففي الحالتين يوجد فترة سريرية خالية من الأعراض، لكن يحدث في الحالة الأولى صمة شحمية رئوية.

يشاهد عند فتح الجثة نقط نزفية في المادة الدماغية البيضاء متوزعة بشكل مجموعات (فرقية دماغية)، ويؤكد الفحص المجهرى التشخيص العياني وذلك باستخدام ملون Sudan III حيث تبدو القطرات الشحمية داخل الأوعية بلون أحمر آجري، يمنع تثبيت المستحضرات النسيجية بالكحول أثناء التحري عن الصمات الشحمية تجنباً لانحلالها. وقد تصادف صمات شحمية في القلب والكليتين والأعضاء الأخرى لكن ليست ذات أهمية في الطب الشرعي. فقدت الصمة الشحمية الكثير من أهميتها كعلامة حيوية المنشأ بعدما ثبت أنها قد تتشكل وتنتشأ في حالات مرضية مختلفة مثل تشحم الكبد بأشكاله المختلفة.

قد تتحرر كمية كبيرة من الشحوم أثناء تعفن الجثة وتنتشر بفعل دفع غازات التعفن في مختلف الأنسجة والأجواف وضمن الأوعية الدموية، ولذا يجب التثبت من أن الشحوم التي عثر عليها حيوية المنشأ باستبعاد حدوث التعفن وإلا فالنتيجة غير مؤكدة.

ج-الصمة الخثرية الرئوية:

بعد كل أذية نسيجية بما فيها الأنسجة الرخوة والكسور تزداد قابلية الدم للتخثر ويستمر ذلك حوالي الشهر. تحدث الخثرات في الأوردة الكبيرة للطرفين السفليين عقب كسور في عظام هذه الأطراف أو عقب رضوض فيها تقعد المصاب في الفراش فترة طويلة وهكذا يتباطأ جريان الدم في الساقين ويسبب الاضطجاع الطويل ضغطاً على

الربلة فتشجع هذه العوامل حدوث الخثار في **الأوردة العميقة للساقين**، وقد حدثت بعد فترة من الركودة أو الضغط على الساقين كما يحدث عند **المسافرين** لمسافات طويلة. تتشكل الخثرة في **أوردة الطرف المرضوض أو السليم**، وتلعب **الركودة الدموية** دوراً كبيراً في إحداث الخثرة، وتحدث هذه **الركودة** إما بسبب تورم الأنسجة أو بسبب الورم الدموي الموضعي أو نتيجة لتبارز الكسر العظمي وضغطه على **الأوردة** أو بسبب الاضطجاع الطويل في الفراش والعجز عن تحريك الطرف، وتلعب **عوامل أخرى** دوراً في تشكل الخثرة كالتغيرات في تركيب الدم ولا سيما عدد الصفيحات ولصوقها، ووجود آفات في بطانة **الأوردة**، نادراً ما تصاب **الأوردة الأخرى** بالخثار وتشكل مصادر للصمة الرئوية.

تنفصل الخثرة بين اليوم الثامن واليوم العشرين من حدوث الرض وتسير إلى **القلب الأيمن فالشريين الرئوية** وبحسب قطر الخثرة يتحدد مكان توضعها في **الأوعية الكبيرة** أو الصغيرة مؤدية لانسداد تام أو جزئي فيها، يؤدي انسداد **الأوعية الرئوية الكبيرة** لحدوث وفاة فورية، أما انسداد الفروع الصغيرة فلا يشكل خطراً على الحياة إلا إذا انتقلت الخثرة إلى فروع وعائية أساسية وازداد حجمها أو أدت لحدوث تنخر في النسيج الرئوي الذي انقطعت عنه **التروية الدموية** وسببت احتشاء رئوياً مع أخماج ثانوية. عادةً **يرافق الصمة الرئوية ألم صدري ونفث دموي** وقد تكون صامتة وتسبب موتاً سريعاً. في ٨٠% من الحالات لها سبب **مهين** كالرض والعمليات الجراحية والاستلقاء في السرير بعد الولادة، أما باقي الحالات فتظهر دونما سبب معروف. "كانت نسرين في العشرين من عمرها، منذ حوالي الأسبوعين صارت تشكو من آلام وتورم في ساقها، قيل لها إنه بسبب الحمل وسيزول بالولادة، منذ أربعة أيام استقبلت مولودها الثاني بعملية قيصرية، كل شيء يدعو فقط إلى السعادة، في العاشرة من صباح هذا اليوم أحست بألم في ساقها، فأعطوها أهلها الوصفة الموضوعة هذه الأيام -عند المرضى والصيدلة - حقنة عضلية مؤلفة من مزيج من الـ"ديكلون" و الـ"روس"، وبعد ٨ ساعات ذهبت إلى الحمام لقضاء حاجتها، سمع الأهل صرخة وسقطاً على الأرض، آلام فظيعة لم تستطع التعبير عنها ؟ بعد ربع ساعة ذهبت إلى حيث لا يعودون".

يستحسن أن يتم البحث عن الصمات قبل فصل الرئتين عن القلب، وذلك بفتح البطن الأيمن فالجذع الشرياني الرئوي ومن ثم الشريانين الرئويين الأيمن والأيسر. كما يبحث في فروع هذين الشريانين عن الصمات متوسطة الحجم. يجب البحث عند فتح

الجثة عن مصدر الصمات في أوردة الطرفين السفليين وبخاصة العميقة منها.

تتميز الصمة الرئوية عن الخثرات الحادثة بعد الموت والتي تصادف في القلب وفي الشرايين الرئوية بلونها الأحمر الرمادي وشكلها الأسطواني وملمسها الخشن والمقاوم وسطحها الناشف الحبيبي والتوائها على نفسها وقوامها المختلف وعدم تناسب حجمها مع حجم الشرايين الرئوية والتصاقها بشدة بجدار الوعاء الدموي، أما الخثرات الحادثة بعد الوفاة فلونها أحمر قاتم أو أبيض مصفر وذات سطح رطب لامع وملمس لين أملس وقطر كبير يتناسب مع قطر الشريان الذي توجد فيه، وقوامها واحد، وسهلة الحركة ضمن الوعاء الدموي ويمكن إزالتها بتسليط خرطوم ماء عليها، وغالباً ما تكون مشكلة من طبقتين علوية رقيقة مؤلفة من المصورة الرئوية، وسفلية تضم الكريات الحمر، في حين تكون الصمة خثرة متعضية مشكلة من طبقات منضدة بعضها فوق بعض، ويفيد الفحص النسيجي في التفريق بين الحالتين.

قد تصادف الخثرات رضية المنشأ في نواح أخرى من الجسم كالجيوب القحفية، ويمكن أن تشكل الخثرات الدموية في الأوردة القحفية مصدر صمات رئوية مميتة.

د-الصمات الوعائية المحيطية:

نادراً ما تستطيع المواد الأجنبية الخارجية دخول الأوردة والوصول إلى الرئتين ولكن، قد يحدث أحياناً سحق الحبوب المخدرة الفموية وحققها بالوريد، أو تمدد المخدرات بمواد مختلفة غير منحلة كالنشاء والتالك وتحقق وريدياً فتصل جزيئات منها إلى الرئة. ويشاهد في حالات نادرة أيضاً صمات شريانية محيطية تتشكل بعد إصابة جدر الشريان في الجروح الواخزة والجروح بالمرامي النارية أو بالرضوض، وقد تنفصل الصمة وتسير مسببة صمة دماغية أو كلوية، وقد تحدث الصمة في حالات نادرة بسبب توضع جسم أجنبي (مقدوف ناري، خراشق .) في وعاء دموي وقد تصل حتى الشرايين الإكليلية. وهناك أسباب أخرى للوفاة عند الإصابة بالجروح وهي:

- الانصمام الأمنيوسي **Amniotic fluid embolism**: وهو أحد مضاعفات الولادة حيث يدخل السائل الأمنيوسي إلى الجهاز الدوراني عند الأم، لا يوجد حتى الآن ما يثبت أن دخول كمية قليلة من السائل لا يسبب أعراضاً، ولكن المؤكد أنها حالة قاتلة

بسبب الارتكاس التحسسي وحدوث التخثر المنتشر داخل الأوعية DIC وانسداد الشعيرات الرئوية، يوجد مع السائل الأمنيوسي توسفات جنينية وأوبار وطلاء دهني وحتى عقي أحياناً، ويطبق تلوين خاص لتوسفات القرنين في عدة مقاطع رئوية للتأكد من التشخيص.

- **القصور الكلوي الحاد أو متلازمة الهرس Crush syndrome** يحدث عند الذين تعرضت أقسام واسعة من أجسامهم للانضغاط المستمر الطويل تحت الانقباض أو في حوادث الطرق، وقد تحدث هذه المتلازمة تحت تأثير ثقل المصاب نفسه وانضغاط الأجزاء الملاصقة للأرض أو غيرها وعدم تحركه لفترة طويلة، ويحدث هنا انهيار الأنسجة الرخوة وتفتت العظام.

تتميز الإصابة بمظاهر الانسداد العام والقصور الكلوي الذي ينجم عن انسداد الأنابيب الكلوية بالميوغلوبيين وكذلك التشنج الانعكاسي للأوعية الدموية في قشر الكلية. تتجلى الإصابة بقلة البول والذي يصبح شوكلاتياً، وبالبيلة البروتينية والأسطوانية مع بيلة الميوغلوبيين العضلي وارتفاع البولة الدموية وظهور أعراض الاحمضاض، تبدو الآفة مجهرياً بتخثر الأنابيب الكلوية وانسدادها بأسطوانات مشكلة من الغلوبيين، وإن لم تستعد الكلية وظائفها تحدث الوفاة بين اليومين الخامس والثامن من حدوث المرض.

- **رضوض وارتجاج الدماغ:** قد تترافق أو لا تترافق بكسور في الجمجمة.

- **رضوض القلب:** وما قد يتلوها من توقف انعكاسي للقلب في الرضوض القوية والمفاجئة على الصدر.

- **الإصابات التي لا تتوافق مع الحياة:** كانقطاع الرأس أو هرسه، والإصابات الكبيرة في الأحشاء الداخلية وغير ذلك، وقد تقطع الجثة إلى أشلاء لإخفاء معالم جريمة.

- **تناذر الشدة التنفسية عند البالغين:** تحدث بعد الإصابات الرضية وحالات الشدة كاستنشاق محتويات المعدة والحالات القريبة من الغرق والتعرض لضغط كبير على الصدر والغازات المخرشة والإنذانات، تحدث زلة تنفسية وقصور تنفسي شديد ومضطرب بسبب قلة التبادل الغازي.

بالتشريح: الرئة قاسية وتحافظ على شكلها وبنيتها النسيجية، ويوجد نتح داخل الأسناخ وأغشية هياينية ونزف، ثم يحدث تكاثر خلوي ثم يتليف إن استمرت الحياة طويلاً.

- **النزف فوق الكلية(الكلز):** أو النزف الكلزي ويكون ثنائي الجانب أحياناً، وقد يحدث بعد عدة أيام من الرض الشديد، ويسبقه استنفاز قشري للشحم الأصفر كأحد العقابيل الشائعة للشدة، يحدث النزف في اللب ويؤدي أحياناً إلى تمدد الكلز إلى أضعاف حجمه ويتمدد القشر حول الورم الدموي، لا يبدو أن سبب النزف هو أذية ميكانيكية مباشرة، وإنما السبب على ما يظهر هو عصبي.

- **تقدم الأعضاء الحيوية كالقلب والدماغ:** يترافق تقدم الدماغ الشديد عادةً بأذيات الرأس الأخرى وقد يفيد في تحديد اتجاه القوة الراضة، ويعتبر تقدم جذع الدماغ الأخطر لإمكانية تثبيط مركز التنفس. يحدث تقدم القلب في رضوض الصدر الكلية، وقد يؤدي إلى تمزق القلب الذي يمكن أن يحدث في زمن الانقباض البطيني عند انغلاق الدسامات الأذينية البطينية وقبل انفتاح الدسام الأبهرية والدسام الرئوي، حيث يرتفع الضغط داخل البطينات مؤدياً إلى تمزق القلب.

- **الاختلاطات المتأخرة:** كانسداد الأمعاء بالالتصاقات والصرع الرضي والاختلاطات الخمجية المختلفة.



الفصل السادس

الإصابات التي تحدث عند السقوط من مكان مرتفع

يختلف السقوط من مكان مرتفع عن بقية الرضوض الكليية الأخرى بكون الجسم الراض وهو هنا الأرض أو السطح الذي تم السقوط عليه ثابتاً والجسم البشري متحركاً.

١- الشكل الطبي الشرعي للسقوط من مكان مرتفع: يمكن أن يكون السقوط:

- انتحاراً عندما يلقي المنتحر نفسه من شرفة بناء عالٍ.
 - حادثاً عارضاً كسقوط عمال البناء وسقوط متسلقي الأشجار والجبال.
 - جنائياً عندما يُلقى بالضحية من مكانٍ عالٍ لقتله.
 - تمويهاً لجريمة، حيث يتم القتل بطريقة ما، ثم تُلقى الجثة من مكانٍ عالٍ.
- تتعلق صفات هذه الأذيات بالارتفاع الذي تم السقوط منه وخصائص السطح الذي حدث السقوط عليه والجزء من الجسم الذي اصطدم بالسطح.

٢- تقسم الأذيات التي تحدث في الجسم عند السقوط من مكانٍ مرتفع إلى ثلاثة أنواع:

- أذيات أولية مباشرة: تحدث في الجزء من الجسم الذي اصطدم بالسطح ككسور الكعبين عند السقوط على القدمين وكسور قبة الجمجمة عند السقوط على الرأس.
- أذيات أولية غير مباشرة: تحدث بسبب الاصطدام بالسطح ولكنها تتوضع بعيداً عن مكان الاصطدام.
- أذيات ثانوية: ناجمة عن الاصطدام التالي لأماكن أخرى من الجسم بسطح السقوط غير منطقة الاصطدام الأولية والذي يلي الاصطدام الأولي.

عندما يسقط الإنسان على قدميه وهو بوضعية الوقوف فإنه كثيراً ما يصاب بكسور مزدوجة في العقبين والكعبين مع إصابة في مفصل عنق القدم إضافةً إلى الكدمات والسحجات المتفرقة، وتحدث أيضاً كسور متبدلة في عظمي الساقين وعنق الفخذ والجوف الحقي، وقد تحدث كسور الأضلاع في نقطة اتصالها مع الفقرات، وكسور

انضغاطية في الفقرات القطنية والصدرية، وقد تحدث كسور في عظم القص بسبب ارتطام ذروة الذقن به عند فرط انعطاف الرأس الناجم عن السقوط، وتحدث كسور في اليدين عندما يتم السقوط عليهما.

تتعاظم شدة الطاقة الحركية للجسم عندما يزيد ارتفاع السقوط عن ١٠ أمتار، ولكن في السقوط الحر (يسقط الجسم بتأثير ثقله فقط) فإن الطاقة الحركية تتزايد فقط في الـ ١٠-١٢ ثانية الأولى وبعدها يسقط الجسم بسرعة منتظمة بسبب مقاومة الهواء.

عندما يسقط الجسم من مكان شديد الارتفاع وعلى القدمين وكان الطرفان السفليان ممدودين فإنه وفي لحظة اصطدام القدمين بالأرض يحدث وكأن الأجزاء الأخرى من الجسم تواصل حركتها ويحدث انقلاع في الأحشاء الداخلية ويعثر على بعضها في غير مكانها، فالقلب يعثر عليه في البطن، والرئتين تحت جلد الفخذ وغير ذلك، وقد يتشكل هنا الكسر الحلقي في قاعدة الجمجمة حول الثقب العظمي مع اندخال العمود الرقبي في جوف الجمجمة، وعند السقوط على المقعد تحدث كسور في عظام الحوض وفي الفقرات وأحياناً في قاعدة الجمجمة.

أما عندما يسقط الإنسان على الرأس فإنه يصاب بجروح رضية، وكسور غالباً في قبة الجمجمة أو في قاعدتها أحياناً، إضافة إلى ارتجاج في الدماغ، وقد تحدث كسور انضغاطية أو متشظية في الفقرات خاصة الرقبية، وكسور الأضلاع والقص. يصاب الدماغ في منطقة الصدمة وفي الناحية المقابلة لها (منطقة الصدمة المضادة)، ويميز هذا التوضع الثنائي للإصابة الدماغية عند اصطدام الرأس بجسم ثابت (الأرض مثلاً) الإصابة الدماغية التي تحدث فقط في منطقة الصدمة عند ضرب الرأس بأداة كليلية.

تصاب قبة الجمجمة وقاعدتها بكسور كثيرة الشظايا عند السقوط على الرأس من مكان شديد الارتفاع، إضافة لحدوث كسور انضغاطية في العمود الرقبي والقسم العلوي من العمود الصدري، مع تمزقات وانقلاع في الأحشاء الداخلية وتغير في مواضعها. تكون الإصابات الخارجية قليلة عندما يكون السقوط من ارتفاع أقل من ١٠ أمتار، كما تكون الإصابات أقل خطورة عندما يسقط الإنسان على قدميه. لوحظ وجود علاقة خاصة ما بين أذيات عظام قبة الجمجمة وأذيات العمود الفقري الرقبي وشكل الرأس وطول العنق، فعندما يكون الرأس قصيراً Brachycephaly والعمود الرقبي نسبياً طويلاً (١٤-١٧سم)

فإن الفقرتين الرقبيتين الخامسة والسادسة تصابان بكسور انضغاطية بشكل أكثر شيوعاً من إصابة عظام قبة الجمجمة بالكسور، أما إذا كان طول العمود الرقبي أقل من ١٣ سم فإن كسور قبة الجمجمة أول ما تحدث، وقد لا يصاب العمود الرقبي بأذى عند السقوط على الرأس إن كان الرأس متطاول الشكل Dolichocephaly أما كسور القبة فتحدث في هذه الحالة.

يتعلق احتمال إصابة الفقرات الصدرية والقطنية عند السقوط على القدمين أو الرأس والجسم عمودياً، بوضعية الجسم ووضعية العمود الفقري لحظة الاصطدام بالأرض، فإن حدث الاصطدام بالقدمين وكان الطرفان السفليان ممدودين فإن أجسام الفقرتين الصدريتين الحادية عشرة والثانية عشرة والقطنيتين الأولى والثانية تتأذى، وتصاب الفقرات الصدرية الثالثة والرابعة والتاسعة والعاشرية إن كان الظهر بوضعية حداب Kyphosis خفيف لحظة الاصطدام بالأرض.

أما الفقرات الصدرية الحادية عشرة والثانية عشرة والقطنية الأولى والثالثة فإنها تصاب عند السقوط على الورك (في وضعية الجلوس)، وليس من النادر حدوث كسور عظام الحوض (الورك والعجز) والأضلاع في الأقسام الخلفية مع تمزق في العضلات بين الأضلاع للصدر الأمامي.

إصابة الأعضاء الداخلية في حوادث السقوط من مكان مرتفع نادراً ما تكون ناجمة عن الصدمة الأولية مباشرة في مكان الاصطدام بالسطح، وإنما تتجم عن الارتجاج لحظة الصدم، فتشاهد نزوف وتمزقات في سرة الرئتين وعلى مسار الأبهر وفي الأوعية الكبيرة خاصة عند خروجها من القلب، وتمزقات ونزوف في محفظة الكبد وفي أربطته، وتمزق في الطحال والمساريقا، ونزوف في منطقة اتصال الأضلاع بالفقرات وفي الكليتين، وقد يتمزق القلب. تزداد الأذيات إن تعرض الجسم لحظة سقوطه للدفع وتقل عندما يكون سطح اصطدام الجسم بالأرض واسعاً بسبب توزيع القوة الراضة على هذا السطح.

يجب على الطبيب الشرعي إجراء خبرته بعناية شديدة والاهتمام بأدق التفاصيل في مكان الحادث، ويجب عليه قياس المسافة ما بين الجثة والجدار أو المسقط القائم للنقطة التي حدث السقوط منها فكل المسافة يتعلق بالارتفاع (السقوط يكون على مسار قطع مكافئ) ويتعلق فيما إذا كان هناك قوة دافعة سواء من الشخص نفسه في حالة الانتحار

أو من الجناة، كما يتعلق بمكان تأثير القوة الدافعة، حيث تزداد المسافة عن المسقط كلما كانت قوة الدفع أقرب إلى مركز ثقل الجسم.

نذكر أخيراً أن الشخص قد يقع على السطح الذي يقف عليه، كسقوط إنسان على الأرض وهو يمشي أو تزلزل آخر على الجليد، يصاب الشخص في هذه الحالات بسحجات وكدمات وجروح رضية، وقد يصاب بكسور في الأطراف العلوية وكسور في القحف وارتجاج وتكدم الدماغ، وقد يصاب بكسر في العظم القفوي والذي يكون متجهاً نحو الثقب القفوي، وقليلًا ما تحدث الأذية الدماغية (تكدم الدماغ) في المنطقة القفوية، بل يشاهد التكدم في المنطقة الجبهية بشكل واسع نتيجة رجع الصدمة، كما يشاهد تهتك المادة الدماغية ونزوف تحت العنكبوتية.

إذا حدث السقوط على الجهة الجانبية من الرأس يصاب الضحية بكسر في العظم الصدغي ونزف تحت العنكبوتية وتكدم الدماغ وذلك في مكان الاصطدام، أما النزف والتكدم فيكونان أشد في الجهة المقابلة (رجع الصدمة)، السقوط على الجبهة نادر وتتوضع الأذيات في منطقة الاصطدام.

يصعب كثيراً استنتاج ارتفاع السقوط من طبيعة وشدة الأذيات، فبعض الأشخاص يموتون من مجرد السقوط من وضعية الوقوف بينما آخرون يسقطون من ارتفاع شاهق ولا يصابون بأذى خاصة إذا وقع الشخص على ماله تأثير الوسادة الطرية كالرمل، أذكر هنا الحادثتين التاليتين: "أنهى دراسته التخصصية في مشفى المواساة بدمشق "جراحاً قد الدنيا"، ودع زملاءه ولم ينتظر المصعد فنزل الدرج مشياً. . . . كانت الدرجة الأخيرة. . . رجل عليها وأخرى على أرض الطابق الأرضي. . . ، لكنه سقط على الأرض؟! وفارق الحياة". "وحادثة أخرى بطلها شاب يماني شرب مع رفاقه حتى الثمالة ثم فتح نافذة غرفته في الطابق السابع ونظر إلى الأسفل. . . أفاق في وقت متأخر من اليوم التالي بعد نوم هادئ مريح في حاوية القمامة التي كانت ولحسن حظه تحت النافذة، ولم يصب بأذى".

الفصل السابع

جروح الأسلحة النارية

ينجم هذا النوع من الجروح غالباً عن الإصابة بمرامي الأسلحة النارية اليدوية، وتتعلق صفاتها وخطورتها بأمور عدة منها نوع السلاح الناري المستخدم ومسافة الرمي والمنطقة المصابة من الجسم.

يوظف السلاح الناري الطاقة الناجمة عن احتراق وانفجار البارود لدفع المقذوف أو الرصاصة Missile or bullet وإكسابه طاقة حركية كبيرة تبلغ مئات أو آلاف الأمتار في الثانية، إن انتقال هذه الطاقة الحركية الكبيرة إلى أنسجة الجسم هو الذي يسبب الجروح النارية، وتحسب تلك الطاقة بضرب نصف الكتلة مع مربع السرعة، فكلما زادت السرعة كانت الأذية أشد مما لو كانت القذيفة أكبر، فالمقذوفات البطيئة والتي لا تتجاوز سرعتها سرعة الصوت (340 م/ثا) تطبق ضغطاً ميكانيكياً متواصلاً على الأنسجة أعرض بقليل من قطر المقذوف مسببةً تمزق وهرس تلك الأنسجة إضافةً إلى حدوث أذية ثانوية بسبب تمزق الأوعية الدموية. كما تحدث أذية ثانوية وثالثية بسبب الشظايا والأجزاء العظمية الأخرى.

أما القذيفة التي تمر من خلال الأنسجة بسرعة تفوق سرعة الصوت في الهواء فإنها ترسل موجةً صادمةً من الضغط إلى الأمام في منطقة الإصابة وتقدر سرعة انتشار موجة الصدم هذه بحوالي سرعة انتشار الصوت في الماء والتي تقدر بـ 1500 م/ثا ، ومع أن هذه الموجة الصادمة تستمر لفترة وجيزة إلا أنها تسبب ارتفاع الضغط في الأنسجة إلى قيم قد تصل إلى آلاف الكيلو باسكال، وهذا يسبب تمزقاً شديداً واسع الانتشار حول مسار البندقة في الأنسجة الرخوة والذي يمكن أن يصيب الأوعية الدموية أحياناً مسبباً أذيةً واسعةً فيها.

كما تحدث المقذوفات عالية السرعة أذيات أخرى كالتجويفات والتكهفات، حيث تُكسبُ القذيفةُ جزيئات الأنسجة القريبة من تأثيرها تسارعاً معيناً فتستمر هذه الجزيئات بالتحرك من المركز باتجاه الخارج حتى بعد استقرار القذيفة في الداخل وهذا ما يسبب

تجويفاً حول مكان تأثير القذيفة أعرض من قطرها. وتتأثر الأعضاء المصمتة كالكبد والدماغ أكثر من الأعضاء الإسفنجية كالرئة، وكلما احتوى النسيج على كمية أكبر من الماء في بنيته كلما كانت الأذية أشد، كذلك فإن الفعل الناجم عن امتصاص الهواء الملوث القريب من فوهة الدخول يسبب دخول الأوساخ وألياف الأقمشة إلى عمق الجرح. إذا استقر المقذوف أو البندقية Pellet في عضلات عضو ما فقد لا يكون هناك تأثيرات خطيرة ما لم تتأذى الأوعية الدموية الرئيسية بالإصابة، لكن قد تكون هذه الإصابة قاتلة في الدماغ أو القلب، وعندما يتأخر الموت في إصابات الأسلحة النارية فإنه تحدث أذيات مختلفة كالاختشاء والنخر الموضعي والخمج الثانوي.

تعتبر السبطانة Barrel الجزء الرئيسي للسلاح وهي عبارة عن أنبوب معدني يوجه المقذوف للطيران في اتجاه محدد، وتصنف الأسلحة النارية اليدوية حسب طول السبطانة وحسب قطرها وحسب بنيتها، فتقسم حسب الطول إلى:

- أسلحة ذات سبطانة قصيرة Short-barreled weapons تتميز بقصر السبطانة وصغر الحجم (مثل الغدارات والمسدسات).
- أسلحة ذات سبطانة طويلة long barrel (كالبنادق الحربية وبنادق الصيد). وتصنف حسب قطر السبطانة إلى:
- أسلحة صغيرة القطر (قطرها ٤-٦ ملم).
- أسلحة متوسطة القطر (قطرها ٧-٩ ملم).
- أسلحة كبيرة القطر (قطر سبطانتها ١٠ ملم أو أكثر).

أما حسب بنية السبطانة فتصنف إلى أسلحة ذات سبطانة ملساء وأسلحة ذات سبطانة محزنة، كما تصنف الأسلحة النارية اليدوية حسب طريقة التلقيح إلى أسلحة التلقيح اليدوي (الدك) وأسلحة نصف آلية وأسلحة آلية.

تتألف الغدادة Revolver من سبطانة محفورة من الداخل بميازيب حلزونية Spiral grooving ومن طاحونة تدور Revolves حول محورها بصورة تلقائية وتحوي خمس أو ست حجيرات Chambers لوضع ظرف الخرطوشة Cartridge case (أسطوانة معدنية تحوي الذخيرة Ammunition)، ومن قاذح Hammer يتحرك بالضغط على الزناد

Trigger ويضرب قاعدة الخرطوش الحاوية على الطعم أو المفجر Detonator والمكون من مواد سريعة الانفجار، ينفجر الطعم بفعل الصدمة وتشتعل حبيبات البارود Gun powder الموجودة في الخرطوشة خلف البندقة Pellet وينشر احتراق البارود كمية كبيرة من الغازات تدفع البندقة بقوة داخل سبطانة السلاح فتتطبع الميازيب المحفورة فيها على سطح البندقة مما يؤدي إلى إحكام انغلاق السبطانة واستغلال كامل هذه الغازات في دفع البندقة نحو الهدف. يستمر دوران الطاحنة عند كل إطلاق لجلب الذخيرة الحية التالية Next live round إلى مقابل القادح لتكون جاهزة للإطلاق، يُنزع ظرف الخرطوش الفارغ باليد، وقد قل استخدام الغدارات حالياً.

تعد المسدسات ذات المخزن العادي أحدث صنعاً من الغدارة وهي إما يدوية التلقيم وهي نادرة الاستعمال أو تلقائية التلقيم حيث يستفاد هنا من قوة انفجار البارود في طرد الأغلفة الفارغة Empty cartridge case من نافذة جانبية معدة لذلك بشكل آلي فتسقط على الأرض على بعد عدة أقدام، في حين تصعد خرطوشة أخرى من المخزن Magazine (الذي يوضع عادةً في أخص أو مقبض السلاح Butt or handle of the gun) إلى حجرة الانفجار بتكرار عملية الإطلاق. تحوي لمعة السبطانة في المسدسات التلقائية-كما في الغدارة- أخاديد ونوائى حلزونية مختلفة العدد والاتجاه والسعة باختلاف أنواعها، تبدأ في نهاية غرفة الإطلاق بشكل حلزوني منتظم يتجه إلى اليمين أو إلى اليسار وتنتهي عند فوهة السبطانة، ويكون عدد الأخاديد مساوياً لعدد النتوءات، ويؤلف كل أخدود حلزوني دورة كاملة بمسافة معينة تعرف بمسافة الدورة وتكون ثابتة في كل صنف من الأسلحة. يقاس قطر السبطانة بالمسافة ما بين كل نتوعين متقابلين بالميلي ميتر وهذا القطر يمثل عيار السلاح أو نمرة، تترك انطباعاً على سطح البندقة أثناء سيرها في السبطانة يسهل عن طريقها تحديد نوع السلاح المستعمل وتعطي البندقة حركة دورانية حول محورها الأمامي الخلفي مما يقلل من مقاومة الهواء لها ويزيد من سرعتها وتتقدم في سيرها كالمتقرب محافظة على حركة ثابتة. أما المقذوف الخارج من سبطانة ملساء فإنه يقوم طول مساره بحركات تقلب رأساً على عقب. أكثر أنواع المسدسات التلقائية انتشاراً نذكر المسدس براونينغ وله عدة قياسات ٣٥ر٦ و ٦٥ر٧ و ٩مم، والروسي مكاروف Makarov، والمسدس ماوزر Mauser عيار ٧ر٩مم، والمسدس والتر Walther

والمسدس بارابيلم Barabellm والعيار الأكثر انتشاراً من هذه المسدسات هو ٩مم. يحدد عيار السلاح المحلزن حسب قياس القطر الداخلي للسبطانة Internal diametr of the barrel والذي يحدد بأخذ القياس بين النواتئ الحلزونية المتقابلة وليس بين الأثلام. أغلب تلك الأسلحة يحتوي على ماسكة أمان Safety catch والتي تغلق آلية الإطلاق وتمنع الإطلاق من السلاح عند عدم الرغبة في ذلك.

لا تختلف البنادق الحربية عن الأسلحة السابقة إلا بأن السبطانة فيها أطول واندفاع المقذوف فيها **بسرعة أكبر**، ويوجد أنواع عدة للبنادق الحربية منها القديمة العادية والحديثة التلقائية كالبارودة الروسية كلاشينكوف عيار ٧٦٢ر و٧٦٢م والأميركية نانو عيار ٧٦٢م والألمانية موديل STG44 عيار ٧٩٢ر والبارودة الحربية الآلية G11 ذات الطلقات عديمة الظرف عيار ٧٤مم والمسدس الرشاش التشيكي ساموبال.

تتصف بنادق الصيد أيضاً بطول السبطانة ولها أشكال عدة فقد يكون لها سبطانة واحدة أو اثنتان side by side or over and under وقد يكون لها زناد واحد أو زنadan واحد لكل سبطانة، وقد تحوي بنادق الصيد ثلاث أو حتى أربع سبطانات وقد تكون السبطانة ملساء أو ذات نواتئ حلزونية، ومنها الآلية واليدوية التلقيم. يقاس عيار السلاح إما حسب القطر الداخلي للسبطانة أو بعدد الكرات التي يمكن صنعها من واحد باوند (٤٥٠غ) من معدن الرصاص بحيث يلائم كل منها جوف السلاح تماماً.

يوجد نوع من الأسلحة الشالة أو المثبته شائعة في أوروبا وأمريكا تشبه بشكلها الأسلحة النارية إلا أنها تطلق مواد كيميائية شالة أو يخرج منها تيار كهربائي على شكل نبضات تستمر النبضة لنصف ثانية مع ألم فظيع قد يؤدي إلى غياب الوعي، وقد تكون هذه الأسلحة بشكل البيل، وقد تسبب هذه الأسلحة الموت عند استعمالها بشكل خاطئ.

انتشر في الفترة الأخيرة ما يعرف بالأسلحة الغازية الدفاعية وقد صَنع بعضها على شكل مسدسات تحشى بطلقات تحوي البارود لقذف المحتويات الرذاذية Aerosol composition لمسافة قصيرة، ولذلك فإنها تسبب جروحاً نارية مع أذيات الأحشاء الداخلية تحتها عند الرمي الماس أو القريب لمسافة بحدود متر واحد، إضافة إلى الأذيات الناجمة عن الغاز المستعمل، كما يوجد نوع من الأسلحة انتشر بين المراهقين يدعى "الأسلحة الهوائية Air-guns" يأخذ فيه الهواء المضغوط أو CO₂ السائل دور البارود في

دفع المقذوف الذي هو عبارة عن كرية معدنية Metal pellet أو سهم Dart، لن نرى هنا-بطبيعة الحال- أثراً للاحتراق أو الهباب، وتعتبر هذه الأسلحة خطيرة بل مميتة في حالات الرمي من مسافة قريبة خاصةً على الأطفال، وقد تسبب فقدان العين.

وهناك أسلحة تستخدمها قوات الأمن منها **مسدسات للتخويف** وهي غير خطيرة ولكنها تؤثر نفسياً وهدفها إخافة الناس وليس قتلهم أو أذيتهم، ومنها **القنابل الغازية** التي تستعمل لنشر مواد كيميائية مسيلة للدموع وتسبب تهيج الأغشية المخاطية في العين والأنف والحنجرة، ومنها **مسدسات غازية** تطلق رصاصاً عادياً أو غازياً قد تسبب أذيات خطيرة إن كانت مسافة الرمي ١ م أو أقل. ويوجد نوع من الأسلحة النارية تستخدم **طلقات مطاطية** وتستخدم لفض المظاهرات وتسبب شللاً يستمر لعشرين دقيقة، وهي شديدة الخطورة إن كانت مسافة الرمي أقل من ١٢-١٥ م ونظرياً حتى ٥٠ م كما يجب أن توجه إلى الجزء السفلي من الجسم، وقد تستخدم هنا **الطلقات البلاستيكية**.

وهناك **المسدسات المستخدمة في إطلاق المسامير الفولاذية** وتستخدم في البناء لإطلاق المسامير على الأبنية وخشب البناء بواسطة محتوى قاذف صغير وقد تسبب أذيات بشرية أحياناً، أو تطلق مسامير أو سهام صاعقة على الحيوانات ليتم الإمساك بها. ونذكر أخيراً **بنادق الضغط** والتي يكون ضحاياها غالباً من الأطفال وتسبب جروحاً لها بعض صفات جروح الأسلحة النارية إلا أن سرعة المقذوف بطيئة نسبياً ونادراً ما تكون الإصابة خطيرة إلا إذا كانت الإصابة في الرأس أو العين أو في الحجاج أو الجيوب الهوائية، **جرح الدخول** يكون صغيراً هنا ولا أثر للحروق أو البارود أو للأوساخ المشاهدة في جروح الأسلحة النارية الأخرى إلا أن الطوق السحجي قد يشاهد هنا، ولا يحدث جرح خروج عادة إلا إذا كان النسيج المصاب رقيقاً جداً، ويجب إجراء صور شعاعية لتحديد موقع المقذوف بدقة قبل استخراجه جراحياً.

تتألف خرطيش الأسلحة النارية اليدوية سواء أكانت قصيرة السبطانة أم طويلتها من **أسطوانة** من النحاس أو الفولاذ والنيكل يوضع بداخلها كمية من البارود وتختتم **بالبنذقة**، وتحوي قاعدة الأسطوانة على كبسولة تحوي **الطعم (أو المفجر)** والذي ينفجر عند اصطدام القادح به عند الضغط على الزناد.

أما **خرطيش بنادق الصيد** فتتألف من أسطوانة من الورق المقوى Cardboard

cylinder أو البلاستيك أسفلها كعب من النحاس brass base يحوي في مركزه كبسولة (مفجر) يوضع البارود في أسفل الأسطوانة وتليه طبقة من اللباد تدعى الحشار الداخلي Internal wad تمنع الغازات الناجمة عن انفجار البارود من التسرب بين الخردق وتدفع الخردق بقوة هائلة وتنظف سبطانة البندقية، ثم يوضع الخردق (وهو كرات من الرصاص) التي تعلوها طبقة من الورق المقوى تدعى الحشار الخارجي لحمايتها من الضياع. وتستخدم قطع رصاصية لتعمير الأسلحة يدوية الصنع.

تملك معظم أسلحة الصيد تضيق تدريجي في السبطانة يبدأ قرب حجرة الانفجار حتى فوهة السبطانة وهذا يساعد على إحكام السيطرة على انتشار الخردق لضبط تشتته، وعلى تسرب الغاز ليعطي دفعا أقوى وسرعة أكبر لكتلة الخردق.

يتميز **المقذوف** في الأسلحة المحزنة بقطره وشكله ووزنه وتركيبه، وتتركب المقذوفات المستعملة في الغدارات من الرصاص المقسى، أما المقذوفات المستعملة في المسدسات التلقائية والأسلحة الحربية فتتشكل من نواة من الرصاص مستورة بقميص من النحاس المنكّل أو الفولاذ.

يختلف شكل **المقذوف** باختلاف السلاح، فهو قصير ذو ذروة بيضوية الشكل في الأسلحة القصيرة، وطويل مدبب الذروة في البنادق الحربية. ويختلف قطر المقذوف من سلاح لآخر ويتراوح بين ٥ - ٩ ملم عادة في الأسلحة القصيرة، وقد تعطى هذه القياسات في بعض البلاد بالبوصة، ويكون قطر المقذوف موافق لقطر السبطانة تقريباً (أكبر من قطر السبطانة بـ ٠.١ - ٠.٤ ملم) من أجل سد لمعة السبطانة بإحكام عند مروره بها وبسبب تأثير النواتئ الحلزونية ينطبق على السطح الداخلي للسبطانة ليسدها تماماً مانعاً الغاز من التسرب. يوجد أنواع حديثة من المقذوفات مثل المقذوفات ثنائية البندقة والمقذوفات بشكل سهم والمقذوفات عديمة الطرف والمقذوفات التي يحترق طرفها عند الإطلاق والمقذوفات الحارقة خاصة في الأماكن المغلقة وتكون سرعتها بطيئة نسبياً لتضمن عدم حدوث جرح خروج، والخطاطة ولها بنية خاصة ولها بالإضافة للتأثير الميكانيكي تأثير حراري وكيميائي أيضاً، وهناك أيضاً الطلقات الخلبية التي تحتوي على البارود دون بندقة أو خردق.

كما تم تصميم بعض المقذوفات لتضمن انتقال أكبر قدر من الطاقة إلى الأنسجة

وبالتالي تكون الأذية أكبر، حيث يتغير شكل المقذوف عند تماسه مع الجسم المصاب مثل الرصاص ذو الرأس الطري، وبعضها يتشظى لدى اصطدامه بجسم ما، وهناك الرصاص الذي يعطي صوتاً قوياً، وتحتوي بعض القذائف الحربية على حجرة هوائية ضمن رأسها وهي مصممة لتنفجر عند تماسها مع جسم المصاب لتزيد من القوة التدميرية والتسارع لإحداث أكبر قدر من التخريب.

أما بنادق الصيد فإن خراطيشها تعمر **بخرdq** (كرات) من الرصاص العادي أو الرصاص المقسى بالأنتمون، وتكون هذه الكرات **بحجوم مختلفة** بحسب نوع الحيوانات المراد صيدها فتخصص لصيد الحمام مثلاً كرات بقطر ٢٢٥-٢٥٠ ملم، وأحياناً يكون المقذوف عبارة عن قطعة واحدة من الرصاص يوافق قطرها قطر سبطانة السلاح.

أما المفجر الموجود في قاعدة الخرطوش فقد كان يتألف قديماً من محلول كحولي لخليط من الزئبق وحمض الآزوت، أما حالياً فيتألف من مشتقات الرصاص ومشتقات زئبقية. يوجد أنواع كثيرة من البارود يمكن تقسيمها إلى مجموعتين هما:

١- البارود الأسود أو البارود الدخاني:

وهو النوع القديم من البارود ويتألف من خليط من نترات البوتاسيوم والفحم الخشبي والكبريت بنسب محددة، ويبدو بشكل جزيئات صغيرة مدورة الأطراف مختلفة الحجم تبعاً لأنواع البارود ووظائفه، تحترق معظم حبيبات البارود الأسود احتراقاً تاماً إلا أن بعضها يحترق احتراقاً جزئياً أو لا يحترق أبداً، وينشر هذا الاحتراق كمية كبيرة من الغازات تقدر بحوالي ٣٠٠ سم^٣ لكل غرام من البارود الأسود، وتتألف الغازات المنتشرة بشكل أساسي من غاز CO₂ (٥٠%) وغاز الآزوت (٣٥%) ويشكل أيضاً كبريتات البوتاسيوم (٣%) بالإضافة إلى كمية قليلة من غاز CO (١٠%) و ٢% هيدروجين وسلفات ونترات.

٢- البارود اللادخاني:

ويتركب من النتروسيلوز الصافي أو النتروغلسيرين أو من مزيجهما المضاف إليه بعض المواد لتثبيته، يشتعل هذا البارود بسرعة ناشراً كمية كبيرة من الغازات تقدر بـ ١٠٠٠ سم^٣/غ من البارود لذلك كان مفعوله أقوى من البارود السابق. تتألف الغازات الناتجة من احتراق هذا البارود من غازات CO (٣٧٥) و CO₂ (١١٦%) و H₂

(١٦٨%) والآزوت (١٠٤%) و(١٧٧%) بخار الماء، ميثان (٣%) وأكسجين (٥٠%).

تعمل خرطيش الغدارات بالبارود الأسود عادة، بينما تعمل خرطيش المسدسات التلقائية والبنادق الحربية بالبارود اللادخاني، أما خرطيش بنادق الصيد فإنها تعمل بأحد هذين النوعين حسب المعامل التي تصنعها، وتختلف كمية البارود (وهي بالغرامات) وذلك حسب عيار السلاح وحجمه وتكون بطبيعة الحال كمية البارود اللادخاني أقل.

آلية الإطلاق وحدوث جروح المرامي النارية:

يتم أولاً تلقيم السلاح وتجهيزه ثم يعقب ذلك الضغط على الزناد، فتندفع الإبرة تحت تأثير المطرقة بعامل تحررها من النابض الذي يضغطها عادة إلى الخلف فتصطدم بكبسولة الانفجار-الطعم- الموجود في عقب الطلقة، فتتولد نتيجة هذا الاصطدام شرارة ولهب يندفع عبر قنيت رقيقة جداً ليصل إلى حجرة العبوة المؤلفة من البارود فتؤدي إلى إحراقها محولاً إياها من الحالة الصلبة إلى الغازية خلال جزء بالآلاف من الثانية بحيث تتشكل كمية كبيرة من الغازات مولدة ضغطاً هائلاً يتراوح ما بين ٢-٣ آلاف ضغط جوي في الأسلحة المحلزنة و ٤٠٠-٧٠٠ ضغط جوي في غير المحلزنة يدفع بالمقذوف الناري أو ما يسمى البندقية أو الخردق والحشار عبر السبطانة نحو الهدف الذي سُددَ إليه. تخرج البندقية من فوهة السبطانة Muzzle وقد اكتسبت سرعة ابتدائية عالية تدفعها إلى الأمام وتقدر بحوالي ٥٠٠م/ثا في الأسلحة غير المحلزنة و ٩٠٠-٢٠٠٠م/ثا في الأسلحة المحلزنة، كما تقوم البندقية إلى جانب هذه الحركة الأمامية بحركة دورانية حول محورها الأمامي الخلفي تسببها النواتج الحلزونية الموجودة داخل سبطانة السلاح تقدر بحوالي نصف دورة كل عشرة سنتمترات من المسار، تقلل الحركة الدورانية كما ذكرنا سابقاً من مقاومة الهواء لحركة البندقية، وتزيد من احتكاكها بالنسج التي تخترقها ويؤدي ذلك إلى حدوث آفات أوسع فيها.

يحدث المرمى الناري عندما يصل إلى الجسم أدبيات مختلفة فيه تتعلق بدرجةها بالطاقة الحركية التي يحملها لحظة وصوله إلى الجسم وهي تتناقص كلما تناقصت سرعة البندقية أي كلما ازدادت مسافة الرمي وابتعد الجسم عن السلاح الناري المستخدم، وهكذا

فإن البندقة قد تدخل الجسم محدثة **جرح الدخول Entrance w.** وهو عبارة عن حفرة في الجلد **نظيفة الحواف** Hole clean-cut skin edges تكون عادة أصغر بقليل من قطر البندقة (عند الدخول العامودي للبندقة)، ثم تسير داخل الأنسجة محدثة موجات اهتزازية Shock waves تنتشر في تلك الأنسجة مسافة مختلفة مشكلة تجويفاً في طريقها يكون قطره أكبر بمرات عديدة من قطر البندقة، يدوم هذا التجويف جزءاً صغيراً من الثانية ثم يحل محله شريط عريض من الأنسجة المتأذية Broad band of damaged tissues وهو ما يسمى **المجرى أو طريق المسير The course of the projectile**.

تتناقص سرعة البندقة أثناء سيرها في الجسم، وقد تخرج منه محدثة **جرح خروج Exit w.** أو تبقى فيه إن انعدمت سرعتها داخل الجسم. وقد لا تسبب إلا جرحاً بسيطاً أو سحجة أو كدمة رضية عوضاً عن جرح الدخول إذا أصابت الجسم وهي في نهاية مسارها Contact injury أو عندما تكون سرعتها أقل من ١٠٠ م/ثا فتكون غير قادرة على اختراق الجلد بل وقد تسقط على الأرض أو أنها تنفذ عبر الثياب فقط أو تنفذ إلى داخل طبقات الجلد حيث يمكن أن تشاهد أحياناً بالعين.

يمكن أن يحدث ما يدعى **بالجرح الماسي** حيث تخترق الطلقة الطبقات السطحية من الجلد مشكلة **جرحاً أخدودي** الشكل له قناة مسير مفتوحة ولها نهايتان إحداها تمثل جرح الدخول ولها شكل قوسي وحوافها منتظمة مع تشققات فيها وذات طوق سحجي جزئي وطوق مسح والأخرى هي جرح الخروج وهي أقل عرضاً من البداية ولا يوجد فيها الطوق السحجي ولا طوق المسح، وتكون القناة المفتوحة الواصلة بين النهايتين أكثر عمقاً في المركز وتضيق كلما اتجهنا نحو جرح الخروج، وتكون حواف هذه القناة غير منتظمة وتحوي تشققات بزاوية حادة باتجاه حركة المقذوف.

وقد تحدث أذيات بأجزاء السلاح مثل **الكدمات** التي قد تحدث بتأثير فوهة السبطانة أو بأخمص السلاح عند ارتداد هذا السلاح، أو تشاهد **أذيات شديدة** نتيجة انفجار السبطانة أو نتيجة انفجار السلاح المصنوع يدوياً من قبل البعض وتتجم الأذيات هنا بشكل أساسي عن شطايا السلاح.

وبناء على ذلك فلكل طلق ناري نفذ وخرج من الجسم جرح دخول وقناة مسير

وجرح خروج. يتعرض المقذوف لبعض التشوهات في شكله نتيجة اصطدامه بالهدف وسيره فيه، وكلما كانت سرعته أكبر كلما كانت التشوهات أكثر، فيصبح المقذوف على شكل عجينة إن كانت سرعته ١٥٠٠م/ثا، ويتشوه فقط رأس المقذوف عندما تنخفض السرعة إلى النصف.

العوامل التي ترافق خروج المقذوف من السبطانة وآثارها في الجسم العوامل أو المقذوفات الثانوية:

عند خروج المقذوف من فوهة السبطانة يخرج في إثره (مقذوفات ثانوية صغيرة) هي غازات الانفجار والذهب وحبوبات البارود وذرات معدنية وهباب الفحم والحشار، وتكون سرعتها سرعة المقذوف نفسه فتصله ويطير المقذوف لمسافة قصيرة (١٥-٢٠سم) وكأنه وسط غيوم، تطير هذه (المقذوفات الصغيرة) لمسافات قليلة تقدر بعشرات قليلة من السنتيمترات حسب نوع السلاح وحسب وزنها فكلما كان أقل كانت المسافة أصغر، أما الخندق فيطير لعدة مئات من الأمتار والبنقعة لأكثر من كيلومتر.

١- غازات الانفجار: تتألف من غازات خالية من الأوكسجين وعندما تغادر السبطانة بحرارة شديدة الارتفاع فإنها تتفاعل مع الأوكسجين الخارجي معطية الذهب، أما "وميض فوهة السلاح" Muzzle flash أو ما يعرف بغاز كرة النار Ball of fire فيتشكل من اشتعال حبوبات البارود غير كاملة الاحتراق عند تماسها مع أوكسجين الهواء الخارجي لذلك يكون أوضح في البارود الدخاني.

تتشكل غازات الانفجار من احتراق البارود والطعم، فالبارود ينفجر بشدة في الأماكن المحصورة (ينتشر ويشتعل إذا حدث الاشتعال في مكان غير محصور) ويعطي المقذوف سرعة ابتدائية كبيرة (تكون أكبر بكثير في البارود اللادخاني)، وعند خروج المقذوف من فوهة السبطانة يمكن لهذه الغازات أن تؤثر في الجسم وكأنها جسم راض كليل إذا وقع الجسم قريباً من فوهة السبطانة فتدخل الجسم مع البنقعة، مسببة تمزقاً في الثياب والجلد عند فوهة الدخول وتكون فوهة الدخول واسعة وتأخذ شكلاً نجمياً أو مشرشراً خاصة إذا وقع تحت جلد جرح الدخول نسيج عظمي كما في الجمجمة. كما أن لغازات الانفجار تأثيراً كيميائياً فتزيل لون الثياب وتشكل الكاربوكسي هيموغلوبين أو

الميتهموغلوبين أو السلفاهيموغلوبين أو الكاربوكسي ميوغلوبين أو الأوكسي هيموغلوبين عند جرح الدخول.

كما أن المقذوف وعند حركته في السبطانة يدفع أمامه عمود الهواء الموجود في تلك السبطانة بسرعة تعادل سرعة المقذوف نفسه فيسبب تيار الهواء هذا وبهذه السرعة أذية إذا كان الهدف ملاصقاً لفوهة السبطانة أو على بعد عدة سنتيمترات منها، فعندما يكون الرمي ماساً يحدث تيار الهواء في الثياب أو في الجلد عند جرح الدخول فتحة الدخول ويكون قطرها معادلاً تقريباً لقطر فوهة السبطانة، أما على بعد ٣-٥ سم فإنه يسبب سحجات رضية على الأنسجة تتوضع على شكل حلقة أو حلقتين تحيطان بفتحة الدخول تدعى "حلقة تأثير الهواء أو الكدمة الهوائية".

٢-اللهب: يرافق خروج المقذوف من فوهة السبطانة ظهور لهب ناتج عن تماس الغازات الحارة الخارجة من فوهة السبطانة مع أوكسجين الهواء، وكلما ازدادت السبطانة طولاً ضعفت شدة اللهب، وعلى هذا فإنه قد يتشكل لهب شديد قد تصل حرارته ١٥٠٠-٣٠٠٠م عند فوهة السبطانة في الأسلحة القصيرة، يمكن أن يسبب اللهب حروقاً في الثياب ولفح أشعار وحروقاً جلدية حول فوهة الدخول، وقد ذكرت حالة احتراق كامل الثياب والكرسي الذي جلس عليه منترح بإطلاق النار على نفسه من غدارة إلا أن هذا يعود إلى عصر استعمال البارود الأسود. تكون الحروق بسيطة في البارود اللادخاني وتقتصر على لفح في وبر الثياب والأشعار الزغابية في الجلد.

٣-حببيات البارود غير المحترقة أو المحترقة احتراقاً غير كامل: وتتطلق وكأنها مقذوفات صغيرة وتطير لمسافة ٢٥-٤٥ سم في الأسلحة قصيرة السبطانة وحتى ١٠٠-٢٠٠ سم في البنادق الحربية (وقد تطير حببيات البارود الكبيرة نسبياً حتى خمسة أمتار) وتتوزع هذه الحببيات حول فوهة الدخول سواء على الملابس أو على البشرة وينغرس بعضها داخل أنسجة الجسم وقد تسبب حروقاً حول فوهة الدخول عند تماسها مع الجلد بسبب حرارتها العالية إضافة للسحجات، تنتثر حببيات البارود حول جرح الدخول وتدعى ساحة التناثر هذه النمش البارودي أو الوشم البارودي وقد يتعذر رؤيتها بالعين المجردة.

٤- **السخام أو الهباب Soot:** وهو عبارة عن جزيئات دقيقة مكونة من ذرات معدنية ومن الكربون الناجم عن احتراق حبيبات البارود ويطير لمسافة ٥-١٠ سم من فوهة السبطانة ويتوضع على شكل ساحة من الهباب حول فوهة الدخول على شكل طبقة غبارية دقيقة بلون أسود حين استعمال البارود الأسود أو رمادي حين استعمال البارود اللادخاني. يتشكل هباب البارود الأسود من جزيئات الفحم الحر وأملاحه أما في البارود اللادخاني فيتشكل من جزيئات معدنية من مركبات الكبسول (أنثومان) والظرف (نحاس) والمقذوف (رصاص، توتياء، نحاس، نيكل) إضافة للحديد ومصدره جدران السبطانة.

تنغرس جزيئات السخام بسبب سرعتها الفائقة داخل الملابس وضمن الجلد حول فوهة الدخول، وبسبب شكل توزع السخام وقياساته وتركيبه فإنه يفيد كثيراً في الحكم على مسافة الإطلاق ونوع السلاح والمقذوف ونوع البارود ونوع معدن السلاح المستخدم.

٥- **ذرات المعادن:** ومصدرها مركبات الطعم وغلاف المقذوف والسطح الخارجي للمقذوف وجدر السبطانة بسبب الاحتكاك، يرافق جزء منها المقذوف مع ذرات الأوساخ والزيوت والصدأ ويتوضع حول فوهة الدخول مشكلاً معها طوق المسح.

٦- **زيوت السلاح:** وتفيد في تحديد تعاقب الطلقات، فالطلقة الأولى تحمل أكثر هذه الزيوت، تتوضع هذه الزيوت حول فوهة الدخول بشكل نقطي في الرمي القريب أما في الرمي البعيد فتتواجد في طوق المسح.

٧- **الحشار الداخلي والحشار الخارجي عند استعمال بنادق الصيد:** وسنرى تأثيرهما عند دراسة جروح بنادق الصيد.

صفات الجروح الناجمة عن الأسلحة النارية القصيرة:

أولاً- جرح الدخول: ذكرنا أن البندقة قد تدخل الجسم محدثة فيه جرح دخول ثم تسير داخل أنسجة الجسم مشكلة المجرى أو المسار وقد تبقى داخل الجسم فيعثر عليها في نهاية المجرى أو في مكان آخر من الجسم، أو أنها تخرج من الجسم مشكلة جرح خروج. يتميز جرح الدخول بصفات ثابتة تشاهد مهما كانت مسافة الرمي وصفات غير ثابتة ترى فقط عندما يكون الرمي ضمن مجال العوامل الثانوية.

أ-الصفات الثابتة لجرح الدخول:

١- **فوهة الدخول:** تكون عادة وحيدة، ولكن قد تحدث البندقة الواحدة عدة فوهات دخول كما لو اخترقت العضد ثم دخلت مرة ثانية في جدار البطن أو الصدر، وقد يصعب العثور عليها كما لو توضع في داخل الفم أو الأذن أو في زاوية العين مما يجعل كشفها صعباً، وتتعدى في الرمي البعيد عندما تصل البندقة وهي في نهاية مسارها فتتعرض النسيج دون أن تتقربها، أو إذا اصطدمت البندقة بالجسم بصورة مائلة جداً فتحدث **سحجة** أو تحفر ثلماً ذا شفتين متباعدتين بينهما قعر مختلف العمق فيلتبس الجرح الناري بجروح الأسلحة الحادة. تكون فوهة الدخول عبارة عن **ضياح مادي** في الأنسجة بشكل دائري أو بيضوي أو حتى إهليلجي وذلك حسب اتجاه الرمي الذي يكون عمودياً أو مائلاً. كما تختلف سعة فوهة الدخول باختلاف مسافة الرمي وزاويته والخصائص التشريحية للمنطقة المصابة وباختلاف قطر البندقة وشكلها، فتكون واسعة مشرشرة الحواف أو بشكل نجمي أو صليبي **Cruciform or asteroidal shape** في الرمي الماس والرمي شديد القرب خاصة إذا كان جلد المنطقة المصابة ساتراً لسطح عظمي، وتكون أصغر إذا دخلت البندقة الجسم بزاوية عمودية حيث تكون فوهة الدخول بشكل دائري وبقطر أقل من قطر البندقة بحوالي ١-٢مم وذلك بسبب مرونة الأدمة وتمددتها عند دخول البندقة ثم عودتها لحالتها الطبيعية. وبعد ذلك كلما كان قطر البندقة أصغر وذروتها مدببة كانت سعة الفوهة أصغر، ولذلك لا يمكن تحديد عيار السلاح من خلال قياس قطر فوهة الدخول.

تكون **حواف فوهة الدخول** متجهة باتجاه سير المرمى أي إلى الداخل **Inverted** عادة (فوهة البركان للداخل) إلا أنها قد تكون مقلوبة إلى الخارج **Everted** وذلك في مناطق الجسم التي تحتوي على مواد دهنية كثيرة تحت الجلد كما هو الحال في منطقة الثدي والإلية والبطن إذ تبرز في هذه الأحوال أجزاء دهنية، كما تتقلب هذه الحواف إلى الخارج في الرمي الماس والقريب جداً، وكذلك عند تعفن الجثة بتأثير غازات التفسخ. وتتميز **حواف فوهة الدخول** بكونها منتظمة وملساء ولكنها تحوي تمزقات خطية متعددة صغيرة لا تتعدى حدود الطوق السحجي ناجمة عن تمدد الجلد أثناء دخول البندقة.

أهم ما يميز فوهة الدخول وجود ضياع مادي في الجلد فيها فعند تقريب حوافها يلاحظ وجود فراغ بينها وعدم انطباق هذه الحواف تماماً ويأخذ هذا الضياع المادي شكل **المخروط** ورأسه يتجه إلى الداخل وذلك لأن الضياع يكون أكبر على سطح الجلد منه في الطبقات الأعمق، سبب هذا الضياع هو أن البندقة تقتلع الجلد مع الأنسجة الأخرى نتيجة طاقتها الحركية العالية، يحدث هذا الضياع عندما تكون سرعة البندقة أكثر من ٢٣٠ م/ثا، أما إن كانت سرعتها لحظة اصطدامها بالجسم ١٥٠-٢٣٠ م/ثا فإنها تخترق الجلد وكأنها أداة طاعنة محدثة فوهة دخول دون أن تحدث ضياعاً مادياً، وعندما تصطدم البندقة بالجسم بسرعة ١٠٠-١٥٠ م/ثا يكون تأثيرها كجسم قليل محدثة جرحاً رضيعاً أو كدمة أو سحجة.

٢-الطوق السحجي: تدفع البندقة عند اصطدامها بالجسم البشرة والأدمة إلى الداخل فتتخفض الأدمة بسبب مرونتها آخذة شكل إصبع القفاز ثم تتمزق حذاء ذروة الانخفاض أما البشرة التي ليس لها مرونة الأدمة فتتمزق عند قاعدة الانخفاض، وبسبب اختلاف مكان التمزق في كل من البشرة والأدمة تبقى منطقة من الأدمة عارية من البشرة تحيط بفوهة الدخول على شكل طوق عرضه ١-٣ مم أو ١/١٦ إنش يدعى "الطوق السحجي"، كما أن البندقة عند دخولها تكون حارة وتخترق الجلد بحركة دورانية مؤدية إلى انقلاع أجزاء صغيرة من البشرة عن الأدمة بفعل رضي ويساهم كل ذلك في تشكيل الطوق السحجي، يختلف شكل الطوق السحجي باختلاف اتجاه الرمي فيكون حلقياً كاملاً في الرمي العمودي وهلالياً في الرمي المائل، ويرى بشكل واضح عند الأحياء إلا أنه يكون أوضح في الجثث وذلك لأن السحجة تتيسر وتبرز بعد بضع ساعات من الوفاة.

يوجد أيضاً إضافة إلى الطوق السحجي دائرة أعرض قليلاً ناجمة عن تقشر الكيراتين فترتفع الطبقة المتقرنة للجلد مشكلة حافة مهترئة حول فوهة الدخول، يحدث ذلك نتيجة انفصال ميكانيكي للطبقة السطحية من الجلد بسبب صدم البندقة للطبقات الأكثر عمقاً من طبقة الكيراتين.

٣-طوق المسح أو حلقة الاتساخ أو الأوساخ: يحمل السطح الخارجي للبندقة بعض

الأوساخ والزيوت والصدأ والذرات المعدنية عند مرورها بسبطانة السلاح، وعند احتكاكها بمنطقة الإصابة فإنها تترك حمولتها غالباً على الوجه الداخلي لمحيط فوهة القسم الأنسي من الطوق السحجي على شكل حاشية سوداء بعرض حوالي (١م) تدعى "طوق المسح" أو "حلقة الاتساخ"، ويكون طوق المسح بشكل دائري في الرمي العمودي أو هلال في الرمي المائل حيث يختفي نصفه الآخر في الوجه الداخلي من فوهة الدخول. ويحتوي هذا الطوق على ذرات معدنية، وإذا أطلقت عدة طلقات من نفس السلاح على الشخص فيكون طوق المسح الناجم عن الطلقة الأولى أوضح تشكلاً من الثانية والثالثة ومن ثم إذا استمر إطلاق النار يتشكل بوضوح ثانية.

يتوضع طوق المسح على أول سطح تخترقه البندقية كالثياب مثلاً، ويمكن إظهاره بوضوح بالتصوير بالأشعة تحت الحمراء. كما يمكن معرفة مكوناته بالفحوص الكيميائية. تجف حواف فوهة الدخول بسرعة في الجثة وتصبح قاسية وبلون أحمر داكن أو رمادي أو رمادي داكن ويصيب الجفاف أيضاً قاع الجرح مع الدم المتجمع به وقد يظن الفاحص أن هذه الأذيات عبارة عن سحجات إلا أن إزالة الدم الجاف يكشف الحقيقة.

٤- يميز جرح الدخول توسع قناة الجرح في منطقة النسيج الخلوي تحت الجلد مع تشكل جيب تبلغ أبعاده ٣-٥ أضعاف قطر فوهة الدخول في منطقة الجلد.

٥- من العلامات الدائمة المميزة لجرح الدخول النزف الحلي تحت الجلد الذي يحدثه المقذوف أثناء دخول الجسم وينجم عن انقطاع الأوعية الدموية تحت الجلد في أثناء انجرارها إلى الداخل مع المقذوف ويتراءى هذا النزف على شكل تكدم رضي حلي يحيط بفوهة الدخول فيجب الانتباه لذلك وعدم اعتباره رضي المنشأ.

ب- الصفات غير الثابتة لجرح الدخول:

وتشاهد هذه الصفات في حالات الرمي الماس والرمي القريب، نذكر هنا أن مسافة الرمي قسمت إلى أربعة أقسام:

- الرمي الماس: عندما تكون فوهة السلاح ملاصقة للجلد أو للثياب بشكل كامل (الرمي الماس الكامل) أو جزئي (الرمي الماس الجزئي).
- الرمي شديد القرب: عندما لا تبعد فوهة السلاح عن الهدف سوى ١-٣م.

- الرمي القريب Close range: حيث يقع الجسم ضمن المدى المجدي لعوامل الإطلاق الثانوية التي تخرج مع البندقة من السبطانة، ويمكن القول بشيء من التحفظ إن علامات الرمي القريب تظهر حتى مسافة رمي تعادل ضعف طول سبطانة السلاح (١-٢ قدم عادةً).

- الرمي البعيد Longer r: وذلك عندما يكون الجسم أبعد من المدى المجدي لعوامل الإطلاق الثانوية (أكثر من قدمين عادةً) فتغيب علامات الرمي القريب.

لذلك يبدي جرح الدخول في الهدف الواقع على مسافة قريبة من السلاح بالإضافة إلى فوهة الدخول والطوق السحجي وطوق المسح الآثار التالية:

١-الوشم: هو عبارة عن بقعة مختلفة الاتساع تحيط بفوهة الدخول وتتشكل من هباب الدخان وحبيبات البارود غير المحترقة أو المحترقة احتراقاً جزئياً.

تخرج تلك المواد من فوهة السلاح وكأنها مرامٍ صغيرة لاحقة للمرمى الأصلي بشكل مخروط رأسه يقع عند فوهة السبطانة لكنها لا تسير بعيداً بسبب مقاومة الهواء لها وصغر حجمها ولا تصل إلى الهدف إلا في الرمي القريب وكلما صغرت هذه المواد كانت المسافة التي تقطعها صغيرة وبالعكس.

نادراً ما يقطع هباب الفحم مسافةً أكثر من ١٥سم عند الرمي من مسدس، في حين يمكن لحبيبات البارود أن تقطع حتى ٣٠-٤٥سم. تتضاعف هذه الأرقام عند الرمي من بارودة حربية ويمكن القول بشكل تقريبي: "إن المسافة التي تقطعها حبيبات البارود تساوي تقريباً ضعف طول السبطانة، وهكذا يتغير شكل هذا الوشم في صفاته وتركيبه بتغير مسافة الرمي وطول السبطانة واتجاهه ونوع البارود المستعمل.

يتوضع هباب الدخان على شكل طبقة غبارية دقيقة، وتكون بلون أسود عند استعمال البارود الأسود، وبلون رمادي أو بني قاتم عند استعمال البارود اللادخاني، يمكن العثور على هذه الطبقة بعد مرور فترة طويلة على الوفاة ويمكن إظهارها بالتصوير بالأشعة تحت الحمراء، غير أنها تزول بالغسل، أما حبيبات البارود فتطير لمسافة أكبر من ذرات هباب الدخان وتتغرس في الجلد حول فوهة الدخول وهي لا تزول بالغسل ولكن تتساقط مع مرور الوقت.

يحيط الوشم إحاطة تامة بفوهة الدخول في الرمي العمودي ويكون بشكل بيضوي أو هلال في الرمي المائل وكلما صغرت مسافة الرمي صغر قطر الوشم وازداد وضوحه ويكون الوضع أشد عند استعمال البارود الأسود.

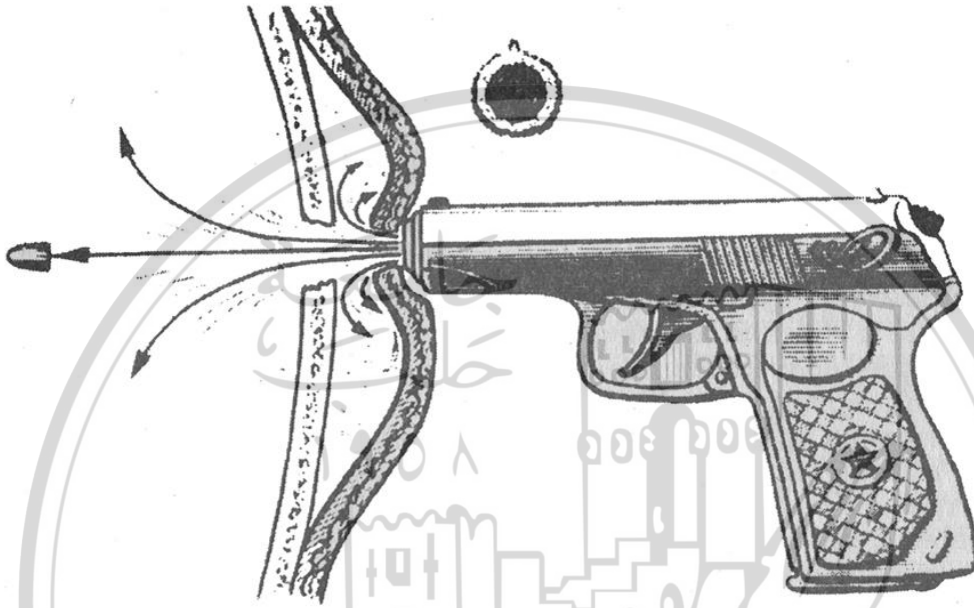
٢- **حرق من الدرجة الأولى:** أو شَيْطُ أشعار **Singe** يحيط بفوهة الدخول ناجم عن تأثير **الذهب** الخارج من فوهة السلاح أو عن تماس جزئيات البارود **المتوهجة** بالجلد ويشاهد في حالات الرمي **القريب جداً أو في الرمي الماس الجزئي** وذلك في حالات استعمال البارود **الأسود**، ويندر مصادفته في حالات استعمال البارود اللادخاني حيث يمكن أن يصادف فقط لفح وبر الثياب وشيط الأشعار الزغابية.

٣- **تحاط فوهة الدخول:** بلون وردي ناجم عن تشكل الكاربوكسي هيموغلوبين وذلك بسبب اتحاد **CO** (أحد غازات الانفجار) مع هيموغلوبين الدم في منطقة الإصابة، ويشاهد هذا اللون عندما لا تزيد مسافة الرمي عن ١-٢ سم ونادراً حتى ٣-٥ سم.

قد يسبب **التأثير الكيميائي** لغازات الانفجار الحارة فقدان الثياب الملونة والأشعار حول فوهة الدخول لألوانها بشكل جزئي، ويتميز جرح الدخول بكونه كبيراً وغير منتظم أو مشرشر الحواف وغالباً بشكل مثلثي أو نجمي في الرمي الماس وفي الرمي شديد القرب على بعض النواحي كالرأس والوجه والأضلاع حيث يقع الجلد مباشرة فوق سطح عظمي، وذلك بسبب اندفاع الغازات بشدة من فوهة السلاح ودخولها عبر فوهة الدخول إلى تحت الجلد (لا يحدث ذلك عند الأطفال لأن عظمهم لين فلا ترتد الغازات عنه بل يتم امتصاصها)، وتقوم هذه الغازات باقتلاع الجلد عما تحته من أنسجة حول فوهة الدخول ولمسافة ١ سم تقريباً ويتشكل **تجويف** غير منتظم تحت الجلد تستر جدره بقايا مسودة من الدخان والأوساخ وذرات البارود الممزوجة بالدم المتخثر وبالألياف المنفصلة من ثياب المريض وقد يشاهد في هذه الحالة **حرق** "احمرار" يحيط بفوهة الدخول وتكون الأنسجة المجاورة لهذا التجويف بلون **أحمر** وردي بسبب تشكل كمية كبيرة من الكاربوكسي هيموغلوبين بالمنطقة.

٤- **انطباع فوهة السبطانة:** تترك فوهة السلاح في **بعض حالات الرمي الماس انطباعاً** بجانب جرح الدخول، وإذا كان الجلد المصاب سائراً لسطح عظمي كما في الرأس

ومنطقة القص ولوح الكتف فإن غازات الانفجار تدخل عبر جرح الدخول وتسلخ الجلد عما تحته **وتدفعه** بقوة باتجاه فوهة السبطانة مما يسبب انطباع فوهة السبطانة على الجلد، يكون انطباع فوهة السبطانة على شكل **كدمة دائرية Circular bruise** عادة كما الشكل (٣).



الشكل (٣) انطباع فوهة السبطانة

عندما تكون **فوهة السلاح مضغوطة بشدة** على الجلد غائرة فيه والجلد يغلف فوهة السبطانة تكون حواف فوهة الدخول محترقة بغازات الاحتراق الحارة ومسودة بالسخام الذي يكون مطموراً بالجلد المحترق ولا يمكن إزالته إزالة كاملة سواء بغسل الجرح أو بكشطه. ويمكن إزالة السخام بسهولة إن كان التماس كاملاً لكن رخواً.

تحتوي بعض الأسلحة الحربية "خافي اللهب" الذي يكون بشكل قمع يُركَّب على فوهة السبطانة ويحوي ثقوب، وهو لا يسمح بالإطلاق الملاصق، ويتوضع هنا السخام حول فوهة الدخول بشكل مميز موافق للثقوب الموجودة في خافي اللهب.

قد تغيب علامات الرمي القريب عندما يتم الإطلاق من مسافة قريبة إذا وجد حاجز بين فوهة السلاح والجلد (باب، ثياب) حيث تتوضع عليه، وقد تغيب كل علامات الإطلاق القريبة في بعض حالات الرمي الماس عندما تكون فوهة السلاح **شديدة الالتصاق بالجسم** إذ تتوضع تلك العلامات في القسم الأول من المجرى، كما قد تشاهد

جروح نارية ناجمة عن رمي شديد القرب لكن صفاتها شبيهة بصفات الرمي البعيد خاصة تلك الناجمة عن استعمال الأسلحة الضعيفة والقديمة.

ويلاحظ في الجدول التالي تأثير المقذوفات الثانوية حسب المسافات المختلفة:

غازات انفجار البارود

مسافة الرمي	تأثير ميكانيكي	تأثير كيميائي	تأثير حراري	تأثير فوهة السبطانة	هباب الفحم	حببيات البارود وذرات المعادن
الماس	+	+	+	+	+	+
الملاصق	+	+	+	-	+	+
الماس الجزئي	-	-	-	-	+	+
شديد القرب	-	-	-	-	-	-
القريب	-	-	-	-	-	-
البعيد	-	-	-	-	-	-

وهنا جدول يبين المدى الأقصى للمقذوفات الثانوية الصغيرة في بعض الأسلحة بالسنتيمتر:

التأثير الانفجاري	على	على	الجلد	كثيفة	حببيات البارود
التياب	الجلد	الجلد	الجلد	وغزيرة	وحدات متفرقة
كلاشنيكوف	٧-٣	٣	٣٥-٣٠	٤٠-٣٠	٢٠٠-١٥٠
مسدس مكاروف	٣-١	١	٣٠-٢٥	٤٠-٣٠	١٥٠-١٠٠

بارودة تصيد عيار ٧-٠ ٥-٠ ١٠٠-٥٠ ١٠٠-٥٠ ٥٠٠-٢٠٠
١٢ أو ١٦ ملم.

لوحظت ظاهرة في حالات الرمي البعيد والتي تصل حتى ٥٠٠ متر أو أكثر وذلك عندما تكون سرعة المقذوف كبيرة (أكثر من ٥٠٠ م/ثا) فإنه يظهر على الطبقة الثانية من ثياب المصاب عندما تكون مؤلفة من طبقتين يفصل بينهما فراغ يقدر ب ١-٢ سم أو على جلده في حال وجود طبقة واحدة من الملابس وذلك حول فوهة الدخول يظهر تواضع طبقة من هباب الفحم الذي يطير خلف البندقية في منطقة الضغط السلبي المكونة خلفها، تدعى هذه الظاهرة "بظاهرة فينوغرادوف".

ج-تشخيص فوهة الدخول:

يعتمد تشخيص فوهة الدخول على وجود الصفات الثابتة بجرح الدخول كفوهة الدخول والطوق السحجي وطوق المسح ووجود الصفات غير الثابتة كالوشم والحرق وانطباع فوهة السبطانة وغيره ولكن، يصعب في بعض الأحيان تحديد فوهة الدخول بالاعتماد على الفحص العياني فقط فيلجأ إلى إجراء بعض الفحوص المخبرية لتحديد لها. يكشف الفحص النسيجي في فوهة الدخول أحياناً بعض الخيوط التي انفصلت من ثياب المصاب وتوضعت قريباً من فوهة الدخول كما يكشف الفحص الطيفي لفوهة الدخول وجود آثار المعادن التي تدخل في تركيب البندقية أو الطعم أو السلاح نفسه كالرصاص والزئبق، ويمكن كشف الرصاص في فوهة الدخول كيميائياً باستعمال محلول ديتيزون في رابع كلور الفحم، أما في حالات الرمي القريب والرمي الماس فإن تحري المركبات النيتريّة التي تدخل في تركيب البارود يفيد في تشخيص فوهة الدخول، ويستعمل لهذا الغرض كاشف دي فينيل أمين والذي يجري على النحو التالي: توضع بضعة قطرات من حمض الكبريت الصافي في بلورة ساعة مبللة بالماء ويذر فوقها قليل من الكاشف المذكور ثم يوضع ما يشاهد في الجرح من جسيمات يشتبه بكونها حبيبات بارود فيظهر لون أزرق آني في الحالات الإيجابية، ترفع الحبيبات وتوضع في ماء مقطر فإن كانت باروداً لا تنحل، ثم نضعها على شريحة زجاجية ونعرضها للهب حتى

تحترق (نشعر برائحة أوكسيد الآزوت) ثم نفحصها تحت المجهر فنراها بشكل كتلة رغوية، ثم نضيف عامل Vaya Griess-illos فإن ظهر اللون الأحمر دل ذلك على أنها ذرات بارود.

كما يمكن العثور على الرصاص والنيترات بفحص مسحات مأخوذة من جلد اليد التي أطلقت النار ولا يخفى أهمية ذلك في تشخيص حالات القتل والانتحار، لذا يجب عدم غسل الضحية قبل إجراء هذه الفحوص، وقد نجد بفحص سبطانة السلاح ما يمكن أن يفيد التحقيق بشكل كبير كما لو عثرنا على قطع من الأنسجة أو الشعر أو الدماء.

د- فوهة الدخول في الأنسجة الأخرى:

درسنا صفات فوهة جرح الدخول للأسلحة النارية على السطح الخارجي، أما فوهة الدخول في الأنسجة الداخلية فتكون بصورة عامة أصغر سعة من فوهة الخروج وتأخذ شكلاً نموذجياً في العظام المسطحة ولاسيما عظام الجمجمة، فلو فحصنا جمجمة اخترقها مرمي ناري بشكل عمودي من أحد جوانبها وخرج من الجانب الآخر للاحظنا أن حواف فوهة الدخول (ضياع مادي عظمي) تكون قائمة ملساء منتظمة في اللوحة الظاهرة للعظم ومائلة وغير منتظمة أو خشنة على اللوحة الباطنة منه، فالتماس البدئي للبندقة مع الصفيحة الخارجية للعظم يسبب حدوث ثقب نظيف فيها ويمسير البندقة نحو الداخل تصبح الصفيحة الداخلية للعظم غير مدعومة فتتفصل سدادة مخروطية الشكل من العظم مشكلةً فوهةً أكبر من الفوهة الخارجية، وينعكس ذلك في فوهة الخروج.

تكون فوهة الدخول بشكل دائري في الرمي العمودي بقطر يساوي تقريباً قطر البندقة، وبيضوي في الرمي المائل، وهي تشكل في العظم المصاب ثقباً ممتدة في سماكة العظم بشكل مخروط ناقص ذروته الناقصة إلى الخارج وقاعدته إلى الداخل وحواف عظام هذه الفوهة متجهة نحو الداخل.

إذا كان السلاح قوياً والرمي ماساً أو من مسافة قريبة على منطقة عظمية قوية تشاهد عدة كسور متشعبة من حواف فوهة الدخول، وانقلاع قسم من هذه الفوهة واندفاعها إلى الداخل فتصبح فوهة الدخول آنذاك غير منتظمة وأكبر من قطر المرمي الناري، وتكون حواف فوهة الخروج في العظم غير منتظمة ومندفعة إلى الخارج وقد

يتشعشع منها كسور عدة ويختلف قطرها كثيراً. أما في العظام الطويلة فتحدث كسور ثقبية في المشاشات وثقبية شظوية في جسم العظم، وقد يحدث كسر في العظم بدون أن تصطدم به البندقة بل فقط بسبب المرور بجانبه. يتم تنظيف العظم من الأنسجة الرخوة ثم تلتصق الشظايا مع بعضها ليتم تحديد الضياع العظمي.

عندما تخترق البندقة عضواً داخلياً أجوفاً ممتلئاً بالسائل (دم أو بول مثلاً) كالقلب والأبهر والمثانة، أو عندما تخترق نسيجاً غنياً بالسوائل مثل الدماغ والكبد وتكون بسرعة تزيد عن ٣٠٠ م/ثا يحدث ما يدعى بالتأثير الهيدروديناميكي وهو ان فراغ الطاقة الحركية التي تحملها البندقة داخل السائل مما يؤدي إلى تفعيله وازدياد الضغط بشدة داخل العضو وحدوث ما يشبه الانفجار فيه ليخرج السائل منه بعد أن تمزق من الداخل، يبدو هنا العضو متمزقاً وحوافه متجهة نحو الخارج ويكون مكان التمزق أكبر بعدة مرات من قطر البندقة وتبدو الإصابة وكأنها لا تشبه جرحاً نارياً.

عند الإصابة بمقذوفات الإشارة أو المقذوفات الحارقة يحدث عن الإصابة بالأجزاء الصلبة منها حرق الأنسجة في منطقة فوهة الدخول والمسار.

ثانياً-المجرى أو طريق المسير The course of the projectile:

وهو الطريق الذي تسلكه البندقة في الأنسجة والأحشاء ويكون بشكل تخرب نسيجي أنبوبي الشكل ممثلياً بالأنسجة المتهتكة والدم وتكون الأنسجة المحيطة به متأذية ونازفة ويقل التخرب النسيجي كلما ابتعدنا عن المجرى، يمتد المجرى من فوهة الدخول وحتى فوهة الخروج أو حتى نقطة استقرار البندقة في الجسم إذا لم تخرج منه، ولكن ليس من الضروري دوماً العثور على البندقة في نهاية المجرى على الرغم من أنها لم تخرج من الجسم، وذلك لأن الجسم قد يتحرك أو يحرك البندقة داخله فيتغير مكانها، كما قد تتشكل صمة شحمية مثلاً تدفع البندقة المستقرة في لمعة وعاء كبير، أو أن تيار الدم هو الذي حركها، أو قد تسقط في قعر عضو مجوف إن وصلت إليه وهي في نهاية مسارها، وقد تستقر في جسم الفقرات فيصعب كشفها لذا يستحسن في كل الحالات تعيين مكان البندقة بالأشعة السينية قبل البدء بفتح الجثة ولا يخفى ما للعثور على البندقة القاتلة من فائدة في تحديد السلاح القاتل ومعرفة الجاني.

يفتش عن المجرى قبل رفع الأحشاء الباطنة ويستدل عليه من الثقوب والكدمات التي يحدثها المقذوف في الأعضاء المختلفة، يمكن أن يكون المجرى مستقيماً أو منكسراً كما هي الحال عند تغيير المقذوف لمساره بسبب اصطدامه بالعظم، وقد يكون المجرى منكسراً بشكل مخادع بسبب تغير الوضعية بعد الإصابة، أو قد يكون طريق المسير متقطعاً نتيجة مروره عبر أجواف فارغة أو عندما يمر عبر عدة أجزاء من الجسم (من العضد إلى الصدر مثلاً) وقد يبدي انحرافات متعددة تحدث عندما تصادف البندقة نسيجاً مرناً أو سطحاً مقاوماً كالعظم مثلاً وتكون قوة اندفاعها ضعيفة كما لو دخلت الجسم قريباً من نهاية مسارها وقد تدور حول العظم الذي تصطدم به كما في الدوران حول القحف أو أنها تعود أدراجها فتكون مجرى ثانياً يلتقي بالأول بشكل زاوي، أما إذا كانت قوة اندفاع البندقة كبيرة فإنها تخترق السطح المقاوم وتكمل سيرها بشكل مستقيم.

تختلف سعة المجرى الذي تحفره البندقة في أثناء سيرها في الجسم وهي لا تعطي أي فكرة عن قطر البندقة وقد يكون أعرض من قطرها بعدة مرات، وهو يتسع بتقدمها خاصة عندما تصطدم بإحدى العظام فتتسطح ذروتها وتحمل معها شظايا عظمية تساعد على توسيع المجرى وقد **تنشطر** إلى قسمين أو أكثر ويشكل كل منها مجرى خاصاً به، تصادف مثل هذه الحوادث في الرمي القريب جداً أو الماس من سلاح قوي عند ارتطام البندقة بجسم عظم قوي، وقد تتشكل بعض الشظايا العظمية وتشق لنفسها طرق مسار أخرى، ويكون فعلها عندئذ كفعل المرمى الناري في إحداث التخريبات الحشوية.

يمكن من خلال دراسة المجرى تحديد فوهتي الدخول والخروج (خاصة في الحالات التي يكون فيها قد تم إسعاف الشخص قبل موته وتم تنظيف وخياطة فوهتي الدخول والخروج) ففي الإطلاق الملاصق والقريب **تتوضع** حبيبات البارود وهباب الدخان والذرات المعدنية وقطع الثياب وأجزاء من الحواجز التي يمكن أن يصطدم بها المقذوف قبل دخوله الجسم في بداية المجرى وقد يعثر على المقذوف نفسه أو شظاياه أو أجزاء من الطلقة أو السبطانة، ويمكن تمييز هذه المواد حتى في الجثث شديدة التفسخ، كما تتلون في هذه الحالة أنسجة بداية المجرى باللون الوردي نظراً لتشكل **الكربوكسي** هيموغلوبين فيها، ويمكن أحياناً العثور في بداية المجرى على خيوط صوفية أو قطنية انفصلت من الثياب وتوضعت قريباً من فوهة الدخول، وأيضاً عندما تتدخل الغازات المتطايرة والتي

تكون غنية بـCO ضمن الجرح في الرمي المماسي والرمي القريب فتأخذ النسيج وخاصةً حول جرح الدخول اللون الوردي، ويمكن بالاستناد إلى ذلك التفريق بين جرح الدخول والخروج، وقد يغلف كامل مسار البندقة بطبقة من الـCO ضمن الدم والعضلات ولكن، يجب أن يكون هنالك تناقص تدريجي في التركيز من بداية المسار (جرح الدخول) إلى نهايته (جرح الخروج)، كذلك نذكر أنه عندما تخترق البندقة عضواً بارانشيمياً فإنها تحمل جزءاً من أنسجته إلى الأقسام الأخرى من المجرى وعند كشفها مجهرياً يمكن تحديد فوهتي الدخول والخروج.

ثالثاً- جرح الخروج:

هو الجرح الناجم عن خروج البندقة من الجسم حيث يتم تمزيق الجلد بعد دفعه من الداخل بالبندقة وليس (Clean-cut hole)، ويساعد التفريق بين جرحي الدخول والخروج على تعيين اتجاه الرمي وتحديد الشكل الطبي الشرعي للجرح الناري.

يكون جرح الخروج وحيد عادةً ويختلف شكله وسعته باختلاف شكل وحجم البندقة لحظة خروجها من الجسم، وهو عادةً غير منتظم وبشكل شق صغير Irregular split of the skin أو قوس أو مضلع ونادراً ما يكون نجمياً أو بشكل معين، ويختلف شكل فوهة الخروج أيضاً بحسب زاوية خروج البندقة فهو مدور إذا كانت زاوية الخروج قائمة وبيضوي إذا كانت مائلة، وقد تكون فوهة الخروج صغيرة جداً فلا ينتبه لوجودها.

تكون فوهة الخروج عادةً أكبر من فوهة الدخول لأن المقذوف يتشوه عند اصطدامه بالأنسجة الصلبة كالعظم وقد يسوق أمامه شظايا عظمية تساعد على توسيع فوهة الخروج كما أن انقلاب المقذوف أثناء سيره في الجسم واختراقه الجلد بسطحه الجانبي حين الخروج يؤدي إلى اتساع فوهة الخروج لكن، إذا دخل المقذوف الجسم بصورة مائلة فإن فوهة الدخول تكون كبيرة وقد تكون أكبر من فوهة الخروج كذلك في الرمي الماس تكون فوهة الدخول عادةً أكبر. تنتشظى بعض أنواع المقذوفات عند ملامسة الهدف وبالتالي تنتشر الطاقة وقد لا يتشكل جرح الخروج وقد يصعب العثور على البقايا المعدنية للبندقة فالتشظي قد يجزئها إلى حبيبات وذرات ناعمة لا تكشفها الأشعة.

تتميز فوهة الخروج عن فوهة الدخول أيضاً بعدة صفات هي:

١- غياب ظاهرة الضياع المادي في أنسجة فوهة الخروج إذ تنطبق حوافُ الفوهة عند تقريبها من بعضها البعض، وذلك قبل أن تصاب الحواف بالجفاف، وقد توجد في بعض الحالات وتكون بشكل المخروط ورأسه للخارج.

٢- تكون حواف جرح الخروج عادة غير منتظمة ومتجهة للخارج Everted edges وذلك لأن المرمى الناري عند خروجه من الجسم يمتد الأدمة نحو الخارج، بعكس حواف جرح الدخول حيث يجر المرمى الناري الأدمة إلى الداخل فتتجه حواف الجرح إلى الداخل إلا في بعض الحالات التي سبق وذكرناها لكن، عندما يكون الجلد مدعوماً بشدة بواسطة حزام أو حمالة ثدي أو بالاستناد على حائط فإن جرح الخروج يكون صغيراً مثل جرح الدخول وقد لا يحدث انقلاب حواف فوهة الخروج إلى الخارج.

٣- غياب الطوق السحجي عادة عدا في بعض الحالات، فقد تتشكل حول فوهة الخروج حلقة رضية الشكل تشبه الطوق السحجي وذلك عندما يصادف المرمى الخارج من الجلد سطحاً قاسياً (كأن يكون الإنسان مستلقياً على الأرض أو مستنداً إلى حائط أو عند وجود ملابس سميكة أو أشياء قاسية تضغط على الجلد في منطقة خروج البندقة "جروح خروج استنادية Shored exit wound") ففي هذه الحالة قد يحدث التسحج بسبب انضغاط الجلد على هذه الأجسام القاسية لحظة خروج البندقة ويكون هذا التسحج على شكل حزمة غير منتظمة من تسحج الجلد حول فوهة الخروج، يكون تركيز الكربوكسي هيموغلوبين أكثر في فوهة الدخول منه في فوهة الخروج.

صفات الجروح الناجمة عن البنادق الحربية:

تتميز البندقية الحربية ببساطتها الطويلة وبسرعة المقذوف الزائدة والنااتجة من كثرة كمية البارود الموضوعة في الخراطيش، تتصف جروح البنادق الحربية كغيرها من جروح الأسلحة النارية بوجود جرح دخول وجرح خروج يصل بينهما مجرى. لا يختلف جرح الدخول هنا عنه في الأسلحة النارية الأخرى من حيث الصفات الثابتة وغير الثابتة إلا أنه يكون أكثر انتظاماً وقد يكون أكبر بكثير من قطر البندقة وخاصة إذا وقع الجرح في ناحية يوجد تحتها مفاصل عظمي، أما إذا وقع الجرح في ناحية رخوة فلا

يختلف عن اتساع الفوهة الحادثة بسلاح قصير ذي عيار مماثل، وأما في حالات الرمي الماس والرمي شديد القرب فإن غازات الانفجار تؤدي إلى تخريبات كبيرة عند فوهة الدخول خاصة عندما يقع الجرح في الرأس.

ويظهر الوشم حول فوهة الدخول في جروح هذا النوع من الأسلحة حتى مسافة رمي تقدر بـ ١٥٠-٢٠٠ سم أو أكثر، يختلف اتساع جرح الخروج ويكون أكبر عادة من جرح الدخول، ويتعلق اتساعه بسرعة المقذوف وبدرجة مقاومة النسيج وبتشوه المقذوف وزاوية خروجه وقد يترافق بانقلاب جلدي حوله.

تتوضع جروح الدخول عند استعمال الرمي رشاً بجهة واحدة من الجسم قريبة من بعضها وتتشابه بشكلها واتجاهاتها ويمكن أن يتشكل جرح دخول واحد لعدة مقذوفات وذلك عندما لا تزيد مسافة الرمي عن ١٥٠ سم شريطة مسك السلاح بشكل جيد لكن تكون الفتحة كبيرة نسبياً، أما فتحات الخروج في هذه الحالة فتتعدد، ويمكن أحياناً عن طريق تتبع مسار بداية قناة مسار البندقة تحديد مسافة الرمي وذلك بإجراء عدة خطوط وهمية موافقة لأكثر من قناة مسار ونقطة التقاء هذه الخطوط توافق فوهة السبطانة.

صفات الجروح الناجمة عن بنادق الصيد:

تختلف صفات الجروح الناجمة عن بنادق الصيد باختلاف السلاح المستخدم وحجم الخردق وخرطيش هذا السلاح واختلاف مسافة الرمي، يخرج الخردق مجتمعاً ككتلة صلبة Solid mass عند إطلاق النار ويبقى كذلك حتى مسافة ١-٥ م حيث يحدث فوهة كبيرة إذا دخل الجسم بهذا الشكل (كتلة صلبة واحدة) ويسبب تخريبات خطيرة، فالرمي الماس في الرأس أو الفم مثلاً يسبب ضياع القسم الأكبر من الجمجمة متضمناً جرح الدخول، يفترق الخردق بعد هذه المسافة تدريجياً راسماً مخروطاً ذروته عند فوهة السلاح، وكلما زادت مسافة الرمي زادت مسافة انتشار الخردق على الجسم وقلت كثافته وضعفت قدرته على النفوذ في الجسم واخترقت كل حبة منه الجلد منفردة وكأنها بندقة منفصلة محدثة شقوقاً صغيرة متقدمة، وعندما تزداد مسافة الرمي يقتصر تأثير الخردق على إحداث سحجات وكدمات صغيرة.

يندر أن يصادف جرح الخروج في إصابات بنادق الصيد على الصدر والبطن إلا

أنها كثيراً ما تخترق الجسم وتعبه حين تطلق على الرأس أو العنق أو في الفم وتكون فوهة الخروج كبيرة وينفجر القحف عملياً بسبب ضغط الغاز في الجرح الماس أو القريب جداً مما يقذف بجزء من الدماغ أو بكامله من التجويف القحفي. أما عند الإطلاق في الفم فإن السخام يتوضع على الحنك واللسان وأحياناً الشفتين، وغالباً ما تحدث تشققات حول الفم والفتحات الأنفية الشفوية واللسان بسبب ارتفاع الضغط الشديد في الفم، يجب تصوير الجثة شعاعياً لتحديد أماكن توضع الخردق في الجسم.

يستعان بصفات جرح الدخول لتحديد مسافة الرمي في بنادق الصيد، فالغازات تترك آثاراً انفجارية على شكل تهتك في حواف جرح الدخول حتى مسافة ١٥ سم وفي البارود اللادخاني ترى الحروق حول فوهة الدخول حتى مسافة رمي تقدر بـ ١٥ سم ويشاهد توضع هباب الفحم حتى مسافة رمي ١ متر، وتطير حبيبات البارود غير المحترقة حتى مسافة ٢ م أما في البارود الأسود فترى الحروق حتى مسافة ١ م والهباب حتى مسافة ٥ م. وتطير حبيبات البارود غير المحترقة حتى مسافة ٣ م. يكون جرح الدخول في الرمي الماس بفوهة دخول وحيدة يساوي قطرها قطر فوهة السلاح وحواها ناعمة وغالباً نجد طبعة السبطانة ونادراً ما يتشكل حلقة مزدوجة عند استخدام بارودة ذات سبطانيتين، ويغيب هنا الحرق والوشم أو يتشكلان بشكل بسيط، ويشاهد اللون الأحمر حول فوهة الدخول بسبب تشكل الـ CO-HB وعادة يكون الحشارين داخل الجرح، وإذا كان الرمي المماسي على جلد سائر النسيج عظمي كما في الجمجمة فإن حواف الجرح تكون ممزقة وفوهة الدخول بشكل نجمي أو صليبي بسبب تأثير غازات الانفجار.

وعندما **تزداد مسافة الرمي** تصبح فوهة الدخول المستديرة الشكل مشرذمة الحواف يعادل قطرها قطر فوهة السلاح في الإصابات القريبة والتي لا تتجاوز فيها مسافة الرمي ١٥ سم، كلما زادت مسافة الرمي زاد اتساع الجرح حتى يصبح بقطر ٥ سم تقريباً إذا بلغت مسافة الرمي ١/٢ - ١ متر وتكون حوافه سوداء.

يبدأ انتشار الخردق عندما تصبح مسافة الرمي ٥٠ - ١٠٠ سم ويسبب في البداية عدم انتظام حواف الجرح وهذا ما يسمى "ثقبة الجرد" بسبب الحواف المقضومة برفق وتأن، ومتى بلغت مسافة الرمي ١ م أخذت بعض حبيبات الخردق تدخل منفردة قريباً من الجرح المركزي، ومتى تجاوزت المسافة ٢ م لا يمكن رؤية الاسوداد والاحتراق بالعين

المجردة في حواف الجرح ولكن يمكن رؤية آثار لها في مسحات Swabs مأخوذة من تلك الحواف، وعندما تصبح مسافة الرمي ٣م يتشكل جرح مركزي بقطر ٣سم وحوله عدة ثقبوب صغيرة ناجمة عن حبيبات الخردق المنفردة والتي تتوضع مع الجرح المركزي في دائرة وهمية قطرها ١٠-١٢سم، ومتى بلغت مسافة الرمي أكثر من ٤-٥ أمتار يغيب الجرح المركزي وينشر الخردق بشكل غريالي في دائرة قطرها ١٦سم ويحدث كل منها جرحاً صغيراً، ويتسع قطر الدائرة حوالي ١٦سم كلما زادت مسافة الرمي مترين، وعندما تزيد مسافة الرمي عن ٢٠-٣٠م يتناثر الخردق على الجلد بشكل منتظم مثل رش الفلفل ونادراً ما تكون الإصابة قاتلة، ومتى بلغت خمسين متراً أحدث الخردق كدمات أو جروحاً سطحية فقط، وقد تطير حبيبات الخردق كبيرة الحجم حتى مسافة ٦٠٠متر، أما بواريد الدك فمجال تأثيرها يكون لمسافات قصيرة.

يطير الحشار الخارجي حتى مسافة ٣-٤م، والحشار الداخلي حتى مسافة ١٠م، وهما يدخلان في أول الأمر في الجرح المركزي وكلما قلت مسافة الرمي زاد عمق النفوذ في الجسم، حتى إذا زادت مسافة الرمي عن متر واحد انفصل الحشار الخارجي وأحدث كدمة بجوار الجرح المركزي بشكل مستدير أو نصف دائري حسب الزاوية التي يصيب بها الجسم وبلون أسود أو رمادي حسب نوع البارود المستعمل، ومتى بلغت مسافة الرمي ٣ أمتار لم يظهر للحشار الخارجي أي أثر، ولكن الداخلي يدخل حينئذ منفرداً في جرح يقع تحت الجرح المركزي وإذا زادت المسافة عن ذلك أحدث كدمة أو جرحاً سطحياً حتى مسافة ١٠م ولا يظهر له أثر بعد ذلك. وأما في بنادق الصيد التي تعمر من فوهتها بالبارود والحشار فقط فتقل كثيراً المسافة التي يسيرها الحشار (٢٠-٣٠سم تقريباً) وتتعلق شدة الأذية بمسافة الرمي وكمية البارود ومتانة الحشار ونوع السلاح.

يستحسن أيضاً هنا لتقدير مسافة الرمي إجراء رمي تجريبي من مسافات مختلفة على ورق أبيض من السلاح الموجود، وتعتمد قاعدة حسابية تقريبية لتقدير مسافة الرمي وهي: قطر انتشار حبيبات الخردق بالإنش - ١ = مسافة الرمي مقدرة باليارد أو

١/٣ قطر انتشار حبيبات الخردق بالسنتيمتر = مسافة الرمي مقدرة بالمتر

عند الإطلاق من بارودة صيد ذات سبطانيتين تتطبع إحدى السبطانيتين على الجلد

وهي السبطانة التي لم تطلق النار، وعند وجود **حاجز** ما بين بارودة الصيد والجسم تتفارق حبات الخردق وتكون الأذية أوسع، أما إذا كانت الملابس سميكة فتعلق كمية من الخردق في الملابس وتقلل بالتالي من حجم الإصابة.

يجب الانتباه حين تعيين مسافة الرمي إلى نوع السلاح المستخدم ونوع البارود فيه ويحسن في كل الحالات عند معرفة السلاح المستخدم إجراء **طلقات تجريبية** بالسلاح الذي سبب الحادث ومقارنة النتائج مع الآثار التي تركها الطلق على جسم المصاب.

أذيات الأسلحة الخلبية:

حيث يغيب هنا تأثير المقذوف (البندقة أو الخردق) وتكون العوامل المسببة للأذية هي فقط عوامل **الإطلاق الثانوية** وخاصة غازات احتراق البارود وحببيات البارود غير المحترقة، يشاهد في الإطلاق الملاصق انطباع فوهة السبطانة مع الضياع المادي النسيجي والتشققات الشعاعية في الحواف وتسلخ هذه الحواف ووجود السخام فيها وفي داخل الجرح والتأثير الحراري على الأشعار، العمق الأقصى لقناة المسار في الإطلاق الملاصق ١٠-١٥ سم، ومع ازدياد مسافة الرمي يتناقص حجم الأذية وشدتها، وعندما تصبح مسافة الرمي ١-٣ سم يحدث جرح صغير بدون ضياع مادي وكأنه ناجم عن جسم قليل مع وجود آثار الرمي القريب، ومع ازدياد مسافة الرمي أكثر يضعف التأثير المخرب وتتشكل فقط كدمات بتأثير غازات الانفجار أو سحجات جلدية بتأثير حببيات البارود.

قد تستخدم أحياناً **طلقات مطاطية أو بلاستيكية** طولها ١٠ سم ووزنها ١٣٥ غ وتطلق من بنادق ملساء السبطانة، يجب ألا تقل مسافة الإطلاق هنا عن ٢٠ م ويتم الإطلاق فقط على الجزء السفلي من الجسم لأن أذياتها كثيرة وقد حدثت بسببها بعض الوفيات.

الأذيات المحدثه ببنادق الضغط (الهوائية):

يكون المقذوف الناتج عن هذه الأسلحة مفرداً وهو صغير مخصّر في منتصفه، تتطلق مقذوفات هذه الأسلحة بسرعة بطيئة إلا أنها قد تكون قاتلة إذا أصابت الرأس فهي قادرة على اختراق جمجمة الأطفال وقد تجتاز الدماغ كله لكنها لا تحدث فوهة خروج حيث تستقر عادةً في السحايا للجهة المقابلة، وقد تستقر الطلقة في العين أو في الحجاج أو في الجيوب الهوائية المجاورة، ويجب إجراء صورة شعاعية لتحديد مكان المقذوف.

لا يوجد صفات خاصة لجروح البنادق الهوائية إذ لا يوجد حرارة ولا بارود ولا أثر للأوساخ التي تُشاهد في الأسلحة الأخرى، ويكون جرح الدخول صغير ويبيدي طوق سحجي، ولا يوجد جرح خروج إلا إذا كان النسيج الذي يخترقه المقذوف رقيق.

تحديد الشكل الطبي الشرعي للجروح النارية:

يعتمد تحديد طبيعة الحادث في الجروح النارية على معرفة الظروف والملابسات التي أحاطت به وعلى الحالة النفسية والسوابق المرضية للمصاب وذلك من خلال المعلومات التي يكشفها التحقيق، ثم ينتقل الطبيب الشرعي إلى فحص المكان الذي وجدت فيه الجثة وما قد يكون فيه من آثار عراك أو سلاح استخدم في الحادثة أو أشياء خلفها المجرم وراءه يمكن أن توصل إليه، ويفتش عن طلقات أو فوارغ أو حشار أو خردق أو غيره، ويلاحظ كمية الدماء النازفة وتوضعها، ثم يقوم الطبيب بالكشف على الضحية مبتدئاً بفحص الثياب التي يرتديها والتي قد تكون ممزقة إذا حدث عراك بين المجرم والضحية أو تكون مبعدة عن مكان الإصابة في حالات الانتحار، ويفتش عند فحص الثياب عما قد يكون فيها من دم يساعد في تحديد وضعية الجثة عند تلقي الإصابة وعن فتحات الدخول والخروج وصفاتها، ثم ينتقل إلى فحص الجثة فيحدد وضعيتها ويصف فتحات الدخول والخروج بشكل دقيق ويستنتج منها جهة الرمي ومسافته ويمكن من خلالها ومن مسار البندقة في الجسم تحديد وضعية الضحية والرامي. تفتح الجثة ويدرس مسار البندقة داخل الجسم ويحدد اتجاهها بالنسبة لمحور الجسم الطولاني، يقوم الطبيب الشرعي بقطع المنطقة من الجلد المحيطة بالجرح وحفظها دون تثبيت (توضع في الثلجة عند الضرورة) وترسل للفحص المخبري.

١- الانتحار بالرامي النارية:

يكون الرمي في حوادث الانتحار غالباً ماساً وأحياناً يكون قريباً جداً ونادراً ما يلجأ المنتحر إلى وسائل تجعل السلاح المستعمل للانتحار بعيداً عن جسمه، ويجب أن يكون مدى الإطلاق ضمن مجال طول السلاح اعتماداً على طبيعة السلاح ونفي بعض الأساليب الميكانيكية للإطلاق من السلاح. يمكن أن يُسأل الطبيب الشرعي فيما إن كان الشخص يستطيع الوصول إلى زناد بارودة حربية أو بارودة صيد طويلة قد تكون وُضعت

مقابل العنق أو الرأس أو الصدر، فإذا تم التأكد أولاً من أن فوهة الدخول ناجمة عن رمي ماس يمكن عندها قياس طول البارودة من فوهة السبطانة حتى الزناد ومقارنته بالمسافة بين الجرح ونهاية الأصابع، ويجب أن نعرف أن طول الطرف بعد الوفاة وبخاصة إذا تشكل الصمل الرمي ليس هو بالضرورة الطول نفسه أثناء الحياة فالعضلات والمفاصل المتحركة تسمح بطول أطول قليلاً من الطول بعد الوفاة، كما يجب وضع احتمال انعطاف الذراع جانبياً أو لأي جهة كانت بالإضافة إلى حركة زناد الكتف قبل القول بأن الضحية لم تكن لتستطيع أو كانت تستطيع إطلاق النار على نفسها. يطلق المنتحر على نفسه عادةً **طلقةً واحدةً** ولكن قد ينتحر الشخص بأكثر من طلقة ومن النادر أن يصوب المنتحر طلقتين مميتتين إلى جهتين مختلفتين، وهو غالباً ما يستعمل **يده اليمنى** في مسك السلاح إلا إذا كان أعسر، يختار عادة **المنطقة الصدغية اليمنى** أو ناحية العنق أو القلب أو الفم أو الجبهة كمناطق مفضلة لإطلاق النار عليها ونادراً ما يختار مناطق غير مألوفة للانتحار كقمة الرأس والنقرة والظهر والعين والبطن. إبعاد الثياب عن المنطقة من جسمه التي اختارها للانتحار أمر كثير القلب وأهميتها في التفريق بين الانتحار والقتل الجنائي أو العرضي أقل مما هو عليه في الجروح القطعية والطعنات، وكل ذلك لا يثبت تماماً أن الحادث انتحار.

يجب التفطيش عن **علامتين هامتين** في ظهر اليد التي أطلقت النار في حالة الاشتباه بالانتحار وهما **رشاش الدم والوشم**، ينتج رشاش الدم من انفجار وتمزق الجلد عند جرح الدخول وتطاير قطرات الدم منه والتي تصطدم باليد القابضة على السلاح وتوضعها عليها بشكل رذاذ وقد يترافق الدم مع بقايا أنسجة أخرى، وقد يرى رشاش الدم على كلتي اليدين إذا اشتراكا في مسك السلاح، يفتش أيضاً عن رشاش الدم على المحيط الخارجي وعلى السطح الداخلي لفوهة السبطانة؛ فوجوده هنا يشير إلى أن السلاح كان ضمن مسافة ٧-٢٢ سم عن الجثة لحظة الإطلاق، يؤكد العثور على آثار للدم أو أي أنسجة عضوية أخرى في **سبطانة السلاح** أن الرمي كان ماساً أو على بعد لا يتجاوز ١ سم لكن، غياب هذه الآثار لا ينفي ذلك.

أما **الوشم** فيتشكل بشكل خاص عند استعمال المسدسات التفائنية حيث تتدفع حبيبات البارود من النافذة المعدة لخروج الطلقة وتتغرز في جلد ظهر اليد، ترى هذه

الحبيبات بالمكبرة ولكن، يفضل التفتيش عنها بعد دمجها في طبقة من البارافين السائل الذي يسكب على ظهر اليد والأصابع، وثم يتم التأكد من طبيعتها كيميائياً باستعمال كاشف دي فينيل أمين، ويجب الانتباه إلى أن ذرات التبغ تعطي تفاعلاً لونياً مماثلاً.

يشاهد السلاح في بعض حالات الانتحار قريباً من الجثة أو يرى مقبوضاً عليه باليد التي أطلقته في أحوال قليلة وذلك عند تشكل التشنج الموتى، فلا ينزع من اليد إلا بصعوبة بالغة. وقد يضع المجرم السلاح في كف الضحية ليوهم التحقيق بأن الحادث كان انتحاراً إلا أن السلاح هنا يسقط من اليد حتى في حال تحريكها فقط، أما إذا انتظر المجرم حدوث الصمّل الرمي في الجثة فنرى أن السلاح مرصوص بين راحة اليد والسلاميتين الأخيرتين من سلاميات الأصابع المتباعدة بالصمّل، ولا نرى مطلقاً ما نشاهده في التشنج الموتى من توتر اليد حول السلاح بشدة وكونها بوضعية الرمي وقد قبضت السلاميات كلها حتى الظفرية منها على السلاح وارتصت السبابة أو الإبهام بالزناد، إلا أن اختفاء السلاح من موقع الجريمة لا ينفي الانتحار كما أن وجوده لا يؤكد.

وقد يترك المنتحر رسالة بخط يده يذكر فيها سبب انتحاره، أو أنه يقوم بفعلته لأسباب لم يقو على تحملها ويكشف عنها للأهل والأقارب.

نؤكد هنا أن غياب كل العلامات السابقة لا ينفي حدوث الانتحار، إذ لوحظ انعدامها في كثير من حوادث الانتحار.

تصادف أحياناً نوع من الإصابات النارية تدعى الجروح النارية المفتعلة أو المصطنعة، حيث يطلق الشخص النار على جسمه بهدف تحقيق غاية في نفسه كالتهرب من الخدمة لدى بعض الجنود أو لاتهام شخص آخر، ويختار الشخص في هذه الحالة أماكن غير خطيرة على الحياة كالأطراف بعد أن يزيح عنها الثياب وقد تفتعل الجروح فقط على الثياب. يكون لهذه الجروح صفات الرمي القريب غالباً ومتجهة من اليمين إلى اليسار عند من يستعمل يده اليمنى ومن الأمام إلى الخلف على الغالب وهذا ما يصعب تحقيقه في الحالات الجنائية.

٢- الجروح النارية الجنائية:

تتعدد الجروح النارية في حالات الاعتداء الجنائي عادة وتقع في نواح مختلفة من الجسم وفي أماكن شاذة كالعنق والظهر، وقد يقع بعضها في أماكن لا يمكن ليد المنتحر

أن تصل إليها، تصيب البندقية الثياب قبل أن تصيب الجلد إذا كانت المنطقة مستوية بالثياب ويكون الرمي عادة من مسافة بعيدة ولكن قد توجد بالجثة آثار طلقات نارية من أماكن بعيدة وقريبة معاً وذلك يحدث عندما يطلق المجرم من بعيد على ضحيته، ثم يقترب منها ليجهز عليه برمي قريب.

نذكر أنه كما قد يلجأ المنتحر باستخدام السلاح الناري إلى طرق مختلفة لإخفاء طبيعة فعلته، فإن المجرم أيضاً قد يلجأ لطرق توهم بأن الحادث كان انتحاراً، أذكر هنا حالتين أوردتهما الدكتور الطرقي في كتابه "الطب لشرعي": (تردده إلى بيت ابن عمه كان سببه زوجته اللعوب، وصار يعتقد أن الزوج عقبة فدعاه لمرافقته إلى خارج القرية وهناك شهر مسدسه ففتح هذا فاه من الدهشة فعاجله بطلقة في فمه). وآخر (كان من عاداته التنزه مع خطيبته، يرتاد معها الملاهي والضواحي وفي إحدى المرات طلبت منه أن يفتح فمه ويغمض عينيه، ففعل، فترمي فاه وتترك المسدس بين يديه وتتصرف). يجب في حال إلقاء القبض على المتهم البحث عن ذرات البارود وبالطريقة التي ذكرناها سابقاً عنده ويشير وجودها إلى قيام المتهم بإطلاق النار على هدف ما من وقت قريب، يفتش عن هباب الفحم وحبيبات البارود والمعادن على ثياب المتهم ويديه ووجهه وفي جوف أنفه.

توحي جروح المرامي النارية المتعددة بالقتل ولكن هذا ليس دائماً صحيح فقد يطلق المنتحر النار على نفسه عدة مرات حتى لو كان الجرح قاتلاً مباشرة فقد وصفت حالات أصيب بها الدماغ بأذيات كبيرة وتلاها حدوث فعالية إرادية استغرقت فترة زمنية مالم يحدث تخرب لجذع الدماغ أو القلب أو قطع الأبهر "بعد ثلاث سنوات من إصابته بطلق ناري في رأسه توفي فجأة بنوبة صرع فجائية قضت عليه، بالتشريح تبين وجود التهاب سحايا وتجمع قيحي حول البندقية المغروسة في الدماغ".

نادراً ما تلجأ النساء للانتحار بالسلاح الناري إذ يفضلن وسيلة "أقل ضجيجاً" لتحقيق هذا الهدف ووجود مصابة بطلق ناري هي امرأة مجني عليها حتى يثبت العكس، كما أنهن نادراً ما يتورطن في حوادث الأسلحة النارية.

٣- الجروح النارية العرضية:

يصادف هذا النوع من الجروح من حين لآخر أثناء تنظيف السلاح أو العبث به من قبل صبية صغار وانطلاق مرمى منه لازال عالقاً به ويحدث الإطلاق إما بيد

الضحية أو من قبل شخص آخر، يكون الجرح وحيداً عادة ولا يمتلك خصائص تميزه عن الأشكال الأخرى للجروح النارية، ويكشف التحقيق ظروف الحادث ويتم التشخيص بنفي إمكانية وجود القتل والانتحار.

تعيين السلاح المستعمل:

ويعتمد في ذلك على فحص البندقة التي يعثر عليها في مكان الحادث ومقارنة صفاتها مع صفات السلاح المشتبه به، يدل قطر البندقة على عيار السلاح الذي أطلقها، وقد يختلف عدد الميازيب الموجودة على سطحها والتي تحتقر على سطح البندقة أثناء مرورها من سبطانة السلاح، كما يختلف اتجاه هذه الميازيب وشدة ميلها وعمقها باختلاف السلاح المستخدم، ويحمل سطح البندقة خدوشاً مجهرية ناتجة عن احتكاكها بلمعة السبطانة وما يحتويه سطحها الداخلي من خشونة تعد نوعية Characteristic لكل سلاح، فلكل سلاح "بصمة خاصة" تذكرنا ببصمات الأصابع Finger-prints، لذا يلجأ لمقارنة الخدوش Comparison scratches الموجودة على البندقة بالخدوش التي يحدثها السلاح المشتبه به على رصاصات تطلق منه تجريبياً وتُجرى المقارنة بواسطة مجهر خاص يدعى مجهر المقارنة، ويفيد أيضاً في تعيين السلاح معرفة وزن البندقة وشكلها وتركيبها. كما أن لكل سلاح رقم خاص به، وقد يلجأ الجاني إلى محوه أو تزويره تماماً كما يحاول لصوص السيارات تغيير أرقامها، وعند الشك برقم سلاح ما يجب غسل الرقم بمادة حمضية فيظهر الرقم الأصلي من جديد.

كما يترك السلاح على غلاف الخرطوشة التي انطلقت منه آثاراً خاصة به تفيد في التعرف عليه، وأهم هذه الآثار الانطباع الذي تتركه خشونة حجرة الانفجار على قاعدة الغلاف بسبب اصطدام هذين السطحين أحدهما بالآخر حين إطلاق النار، والانخفاض الذي يحدثه القادح على القاعدة بمحاذاة الكبسولة والآثار التي يتركها النازع واللاقط على حافة القاعدة وتختلف الصورة المجهرية لهذه الآثار من سلاح لآخر ويمكن الاعتماد عليها في تعيين السلاح الذي أطلقت منه الخرطوشة وذلك بمقارنتها مجهرياً مع الآثار التي يتركها هذا السلاح على غلاف طلقات تجريبية تطلق منه، فإذا وجد تطابق تام بينهما أمكن القول إن السلاح هو المستخدم في الحادثة.

لذلك يجب الحرص دائماً على التعامل بكل انتباه مع البندقة (خاصةً عند

استخراجها من الجسم) ومع غلاف الخرطوشة كلف نهايتي الملقط بالشاش قبل مسكها به وتجنب تغيير أو محو العلامات التي تحملها على سطحها Avoid altering or erasing the surface markings أو التسبب بإحداث خدوش جديدة.

كما يفحص السلاح "المتهم" للتأكد من حدوث إطلاق حديث العهد منه، وتستقصى حالته فقد يكون قديماً أو سيئاً أو به عطل أو خلل ما تسبب في حدوث رمي تلقائي منه. ويفيد إجراء رمي تجريبي من السلاح على أهداف من الورق المقوى Cardboard targets من مسافات مختلفة ومقارنتها مع شكل الإصابات النارية التي نقوم بفحصها في تحديد أكثر دقة للسلاح المستخدم والمسافة التي تم منها الرمي.

واجب الطبيب في إصابات الأسلحة النارية:

يقوم الطبيب الشرعي عند الكشف على الإصابات النارية بفحص الجروح وتحديد مسافة الرمي وسير المقذوف في الجسم واستخراجه من الجسم وتحديد سبب الوفاة، يصعب أحياناً العثور على البندقة في الجسم فقد تغير اتجاهها أو تتوضع في أماكن بعيدة وغير متوقعة من الجسم، فيجب عندها إجراء صور شعاعية لتحديد مكانها واستخراجها، ومن الطبيعي أن تنصب جهود الطبيب عند الأحياء على إنقاذ حياة المصاب لكن، عليه أيضاً أن يسجل ملاحظات كافية عن صفات الإصابة قبل التنظيف والإجراءات الجراحية والاحتفاظ بأية طلقة أو جسم أجنبي كالحشار والخرندق مثلاً أو أي جلد مُنتزع من حواف الجرح المرمم لإجراء الفحوصات التالية. يُغسل المقذوف أو أجزأؤه بعناية وينشف قبل وضعه في زجاجة ورسل إلى المخبر الجنائي لتحديد نوع الذخيرة والسلاح المستخدم، ويطبق أيضاً ذلك عند فحص الجثث ويُنزع الجلد حول فوهة الدخول ويحتفظ به دون فورمالين بل بالتجميد إذا كان ذلك ضرورياً لإجراء الاختبارات الطبية الشرعية، يمكن أخذ نصف حواف الفوهة من أجل الفحص الشعاعي والنسجي والنصف الآخر للفحص الكيميائي، وتجرى صور فوتوغرافية ورسومات وقياسات دقيقة لأبعاد الجرح ويوصف بدقة.

يكون الكشف الطبي الشرعي على الجروح النارية في الجثث المتفسخة شديد الصعوبة، لأن التفسخ يغير معالم الجثة فيسود الجلد وتتسلخ طبقاته وتضيع أهم العلامات التي يعتمد عليها الطبيب الشرعي في كشفه وتزداد مهمته صعوبة، ومهما يكن الأمر

يجب معاينة الإصابات بدقة ويستعان بالمكبرة والمجهر للعثور على حبيبات البارود، وتؤخذ منطقة الإصابة وما تحتها ويُجرى عليها التحاليل الكيميائية والكروماتوغرافية.

يُفتش في مسرح الحادثة عن المقذوفات والطلقات والتي قد تكون تحت الجثة أو عالقة في الثياب، كما يجب فحص الثياب جيداً والاحتفاظ بها لأنها قد "تحتجز" عليها كل علامات جرح الدخول من هباب وذرات فحم ومعادن وبارود قبل أن تصل الجلد في حالات الرمي القريب، ويجب إخبار الشرطة عن كل جرح ناري.

نذكر هنا أن كل المعلومات التي ذكرناها عن الإصابات النارية قد لا تدخل في دائرة اختصاص الطبيب العادي ولكن، عليه أن يعرف بوجودها كيلا يقوم بتدمير أدلة حيوية بالنسبة للآخرين 'He should know of their existence, lest he destroy the evidence vital to someone else'.

إصابات الأسلحة النارية الأخرى - المتفجرات والقنابل:

أصبح أمراً شائعاً في الآونة الأخيرة أن يقوم الطبيب الشرعي بفحص إصابات القنابل والألغام والمواد المتفجرة الأخرى، وتكون العوامل المؤذية هنا هي:

- رض نواتج الانفجار (الغازات والبارود وأجزاء من المادة المتفجرة)،
- موجة الصدم "أو موجة الضغط"،
- الحرارة المرتفعة لهذه الغازات،
- شظايا العبوة (مواد مخصصة لإحداث أذيات ميكانيكية أو حرارية أو كيميائية مثل الكرات المعدنية والنابالم والفسفور).
- الشظايا الثانوية والأذيات الثانوية الناجمة عن البناء المتساقط والأثاث المخلوع والنيران التي يمكن أن تشتعل بسبب تأثير الانفجار وتسبب حرائق كبيرة.

تتألف المواد المتفجرة المختلفة من مركبات كيميائية أو خليط من عدة مركبات تحترق بسرعة ويرتفع الضغط فيها إلى مئات أو حتى ملايين الضغط الجوي مما يؤدي لانفجارها وتتحول في لحظة واحدة إلى الحالة الغازية وهي في عبوتها (انفجار ١ كغ من المادة المتفجرة يتم خلال ١-٢ جزء من مئة ألف جزء من الثانية)، لتعطي كميات هائلة من النواتج التي تندفع من مركز الانفجار إلى الخارج في جميع الاتجاهات يعقبها موجات

تخلخلية ساحبة. أما التفريغ الجزئي المتكون في مركز الانفجار بسبب الموجات التضاغطية فيعاد ملؤه بالهواء المندفع إلى الداخل نحو المركز تحت تأثير الموجات التخلخلية اللاحقة.

تنتشر غازات الانفجار فوراً في كل الاتجاهات على شكل موجة راضة بضغط أكثر من ٣٠٠ ألف ضغط جوي تليها مباشرة منطقة عابرة من الضغط المنخفض (أقل من الضغط الجوي)، وتؤثر كأداة كليلة مسببة أذيات مختلفة حتى يبلغ حجمها ٢٠٠-٤٠٠ ضعف حجم العبوة المتفجرة، وبعد ذلك يستمر التأثير عن طريق تشكل موجة الصدمة وهي موجة انضغاطية ناجمة عن تمدد الحجوم الكبيرة من الغاز، يزداد حجم غازات الانفجار بدءاً من المركز وفي كل الاتجاهات ويؤدي الضغط المرتفع المتشكل إلى تخريب كل ما هو موجود حول مكان الانفجار وإزاحته من مكانه، عندما يحدث الانفجار في الهواء فإن موجة الصدم تدعى "بالعاصفة الهوائية Air blast" يتلوها ريح تالية للعاصفة تحدث أيضاً دماراً، وعندما يكون الانفجار في الماء فإن تغيرات الضغط تدعى "العاصفة تحت الماء Underwater blast" وعندما يجابه الانفجار جسم صلب فإن التأثير يدعى "بالعاصفة المصمتة أو الجامدة Solid blast".

تمتلك غازات الانفجار تأثيرات ميكانيكية ثاقبة أو ممزقة أو مسلخة أو مهتكة أو مسببة للكدمات، وقد يتمزق الجسم بفعل الانفجار إلى قطع متناثرة، وعلامة الانفجار الكلاسيكية هي التمزق والنزف، يؤدي ضغط غازات الانفجار عندما يكون بقيمة ١-٢ كغ/سم^٢ إلى قطع طرف، وعند قيمة ١كغ/سم^٢ يسبب إصابة حشوية مميتة، وعند قيمة ٣ كغ/سم^٢ يحدث تمزق طبلية الأذن، بالإضافة إلى الضغط الكبير تحمل غازات الانفجار حرارة عالية تصل عند انفجار المواد المتفجرة العادية حتى ٣٠٠٠-٤٠٠٠م، وقد تصل حتى عشرات الآلاف من الدرجات فإذا كان الإنسان بتماس مع هذه المادة المتفجرة -ومع أن تأثير الحرارة يكون لفترة جداً قصيرة- إلا أنه يمكن أن تحترق ثيابه وشعره وجلده وتكون الحروق أشد إذا حدث الانفجار في مكان مغلق.

قد يحدث التسمم باستنشاق غازات الانفجار المحتوية على CO₂، CO، HCN وغيرها، كما قد يشاهد التأثير الكيميائي الموضعي للغازات فغاز CO مثلاً يمكن أن يرتبط مع الهيموغلوبين موضعياً عبر المناطق المتأذية من الجلد وقد يصل تركيز HB-CO

إلى ٧٠-٨٠%. غالباً ما تكون الأذية مركبة ومتزامنة فيتشارك التأثير الميكانيكي والحراري والكيميائي للغازات ونواتج الانفجار في آن واحد.

تحمل موجة الصدم حوالي ٦٥-٧٠% من طاقة الانفجار وتتجم عن الضغط الهائل الذي يصل إلى عدة آلاف ضغط جوي والذي ينتشر بسرعة تصل إلى ٣٠٠٠م/ثا، ويترافق انتشار موجة الصدم مع انزياح كتلة الهواء وهذا الانزياح هو المكون الحركي الأساسي لموجة الصدم. تؤثر موجة الصدم على الجسم ليس بضغطها الهائل فقط وإنما بما يشبه الصدم بجسم كليل قاس واسع السطح فتسبب تمزق الأنسجة المختلفة وتخرب بنيتها وتسبب انطلاق كمية كبيرة من الحرارة وتشكل فقاعات غازية في سوائل الجسم، وقد تسبب تمزق الجسم إلى أشلاء بحيث يصعب تحديد هوية الجثة، أو قد نشاهد بتر أطراف علوية أو سفلية حسب وضعية الضحية لحظة الانفجار.

أكثر الأعضاء تأثراً بموجة الصدم هي الأذن الوسطى والداخلية والرتتين وأعضاء الجهاز الهضمي والجهاز العصبي المركزي، وتتشكل موجة الصدم ليس في الهواء فقط ولكن في أوساط مختلفة أخرى كالماء والأنسجة الحيوية ويكون انتشار طاقة موجة الصدم في الوسط السائل أسرع بعدة أضعاف منه في الهواء لكن، تتناقص سرعة موجة الصدم في الماء بسرعة إلا أن ارتفاع الضغط أثناء الانفجارات التي تحدث في الماء يكون أكبر بعشرة أضعاف منه في الهواء مما يفسر اختلاف شدة تأثير موجة الصدم بين الماء والهواء عند شخص يسبح في الماء والذي يتواجد جزء من جسمه في الهواء وجزء في الماء لحظة الانفجار والذي يكون أشد تضرراً.

تتناقص قوة الصدم كلما ابتعدنا عن مركز الانفجار بشكل مطرد مع مكعب المسافة إذا كانت منطقة الانفجار مفتوحة إلى أن تتحول إلى موجة صوتية عادية وهنا تتجم الإصابة عن الصوت القوي فيمكن أن تتأذى الأذن الوسطى أو الداخلية أو غشاء الطبل أو يضطرب الوعي، أما إن كانت منطقة الانفجار محددة بالأبنية أو المناجم أو الكهوف أو الأنفاق أو غيرها فإن موجة الصدم يمكن أن تنعكس وتغير مسارها وتصل لمسافة أبعد. ويمكن أن يساعد الطبيب الشرعي في إعادة رسم الأحداث من خلال الأذنيات الموجودة فمثلاً إن تركزت الإصابات في اليدين والصدر والوجه دل ذلك على أن الضحية كان منحنيّاً فوق أداة الانفجار.

يمكن أن تؤدي موجة الصدمة إلى حدوث تدمير كبير وسقوط مباني ومنشآت أصابها الانفجار أو كانت قريبة من مركز الانفجار، مسببة حدوث شظايا تتطاير بسرعات كبيرة وبالتالي تسبب أذيات مختلفة.

تنتشر الشظايا في كل الاتجاهات حاملة معها طاقة حركية هائلة، تنجم الشظايا إما عن الجسم المتفجر والغلاف المحيط بالشحنة الانفجارية والذي يمكن أن يكون زجاجياً أو معدنياً أو غير ذلك (وتدعى الشظايا الأولية) أو عن الأجسام الموجودة في مكان الانفجار (الشظايا الثانوية) أذيات مختلفة تتعلق خاصة بسرعتها، وتسبب إصابات مختلفة ولمسافات مختلفة، وذلك بحسب قوة الانفجار وحجم الشظايا، فالشظايا الفولاذية تطير لمسافة تزيد على حجمها ٨٠٠٠ مرة وشظايا الألمنيوم لأكثر من حجمها بـ ٢-٥ آلاف مرة، وتكون الجروح الناجمة عن الشظايا نجمية أو بيضوية أو بلا شكل محدد في أغلب الحالات، وتبقى الشظية في الجسم عادة دون أن تحدث جرح خروج.

تتخرب الأشياء القريبة من موقع الانفجار وتطير بسرعة متحولة إلى شظايا ثانوية مؤذية أيضاً. يمكن للشظايا أن تؤثر بآلية كيميائية إضافة لتأثيرها الميكانيكي؛ فقد يتواجد على سطحها أجزاء غير محتقة من المادة المتفجرة قد تكون شديدة السمية وتؤدي إلى أعراض عامة وموضعية. تحدث العبوات المتفجرة الحاوية على مواد سريعة الاشتعال كالبنزين والغازات السريعة الاشتعال أذيات مشابهة لما ذكرناه سابقاً.

إن تعاون الطبيب الشرعي مع خبراء القنابل يكشف تفاصيل التفجير الذي حدث، ويجري مسح شعاعي لجسم الضحية قد يكشف أجزاء معدنية مثل الميقاتي أو غيرها، كما يجب جمع الأشياء في حال وجودها بشكل مناسب حسب الجنس والعمر وعدد الضحايا.

تنتقل الأجهزة المختصة إلى مكان الانفجار بأقصى سرعة وتطوقه وتمنع الدخول إليه وتضرب سياج من الحواجز الاصطناعية حول مكان الحادث، ويجب عند معاينة مكان الانفجار الاستعانة بفريق عمل كبير ومتخصص يقوم باتباع خطة بحث مفصلة تحدد مهام كل فرد من أعضاء الفريق طبقاً للأولويات التي تملئها ظروف الحادث لتحقيق أقصى درجات تنظيم العمل في مكان الحادث، مع تأمين سلامة أعضاء الفريق الفني ويفضل الانتظار قليلاً للتأكد من عدم وجود عبوات ناسفة أخرى في الموقع لم تنفجر.

يجب الاستعانة بفريق متخصص مهمته البحث عن الضحايا وإخراجهم من تحت الأنقاض وإسعاف المصابين وتحديد المتوفين وأماكن العثور عليهم حتى يمكن فيما بعد عند تحديد مركز الانفجار معرفة بعد كل منهم عن مركز الانفجار ودراسة التفاوت في شدة الإصابات والآثار لدى كل منهم، يجب الاحتفاظ بالملابس التي يرتديها الضحايا مهما كانت ممزقة أو محترقة لفحصها فيما بعد ومعرفة ما عليها من آثار.

يقوم في هذه الأثناء فريق مختص برفع الأنقاض والبدء في عملية المعاينة والبحث عن الآثار والمكونات والمخلفات وخاصة في منطقة المركز المحتمل للانفجار، وحصر المركبات الموجودة داخل موقع الانفجار مع الاهتمام والتحفظ على المركبة التي يحتمل أن تكون مصدراً للانفجار، (تكون عادة الأشد تضرراً وتتجه منها آثار الشظايا من الداخل إلى الخارج). توضع الشظايا والعينات التي يُعثر عليها في مكان الانفجار في أكياس خاصة يوضح عليها من الخارج معلومات عن العينة وأوصافها ومكان العثور عليها.

الإصابات والأضرار المشاهدة في ضحايا الانفجارات:

تختلف الإصابات والأضرار المشاهدة في ضحايا الانفجارات من حيث شدتها وطبيعتها وذلك حسب قوة وشدة الانفجار وموقع الضحية من مركز الانفجار ويكون الضرر أشد في العضو من الجسم الأقرب إلى الانفجار، وتنتشر أشلاء الضحايا على مساحة كبيرة من موقع الانفجار، تسبب التغيرات الضغطية التخلخلية الهوائية أضراراً حشوية جسيمة على شكل اقتلاع الرئتين أو انفجار القلب أو تهتك في الأحشاء الداخلية. تحدث حروق جسدية مختلفة المساحة والدرجة في مختلف أنحاء الجسم، وقد تصل إلى درجة التقحم، وتتجم عن اللهب والحرارة المنبعثة من الانفجار وعن الحرائق التي يمكن أن تحدث في موقع الانفجار، أما الشظايا المختلفة الناجمة عن الانفجار فتسبب ثقوب متعددة بأشكال مختلفة وغير منتظمة تبعاً لشكل وحجم الشظية التي تحترق الجلد وتغرز في الجسم لأعماق مختلفة، وقد تسبب تهشم كامل الأنسجة التي تمر فيها بما في ذلك لعظام وتؤدي إلى قطع كامل الجزء من الجسم. تلحق بالجسم أيضاً إصابات رضية مختلفة وأذيات أخرى ناجمة عن سقوط المباني والسقوف وقطع الأساس وغيرها على جسد الضحية، قد تكون كبيرة تسبب صعوبة في التعرف على أصحابها وتصبح عمل الطبيب الشرعي، يجب إجراء دراسات مخبرية وفحص بصمة الـ DNA لجميع الجثث.

الباب الثالث

الاختناق الرضي

يتضمن مقدمة في الاختناق الرضي وخمسة فصول هي:

الشنق والخنق وانسداد الفوهات التنفسية (أو كتم النفس) وانسداد الطرق التنفسية بجسم أجنبي (الغصص) أو بسائل (الغرق) وأخيراً الاختناق بضغط جدار الصدر والبطن.

المقدمة: الاختناق ASPHYXIA

تعني كلمة ASPHYXIA انعدام النبض وأصلها من اليونانية Sphyxis وتعني النبض ولكن شاع استعمالها في الطب بمعنى الاختناق، ومن الغريب أن المعنى الأصلي هو الأكثر دقة في أغلب حالات الموت الناجمة عن الاختناق كما سنرى لاحقاً.

يجري الإنسان البالغ ١٦-٢٠ حركة تنفسية في الدقيقة، ويدخل إلى الرئتين ويخرج منهما في كل حركة حوالي ٥٠٠ سم^٣ هواء، ونعرف أن الأكسجين يشكل ٢٠% من الهواء أي يدخل ١٦٠٠-٢٠٠٠ أوكسجين في كل دقيقة إلى الرئتين، يستهلك منها الجسم ٢٠% أي يستهلك ٣٠٠-٤٠٠ سم^٣ أوكسجين في الدقيقة.

كما يتغير المحتوى الطبيعي للأكسجين في الدم تبعاً لعمر وصحة الإنسان، فيكون الدم الشرياني عند الشباب وذوي الأعمار المتوسطة مشبعاً بالكامل تقريباً بالأكسجين بنسبة تتراوح ما بين ٩٠-١٠٠ ملم زئبقي، وتهبط هذه النسبة عند ذوي الأعمار فوق الـ ٦٥ سنة إلى ٦٠-٨٥ ملم زئبقي. يعاني الإنسان من نقص أكسجة بسيط عندما تهبط النسبة إلى ما دون ٦٠ ملم زئبقي، أما إن هبطت إلى ما دون ٢٠-٤٠ ملم زئبقي فإنه يحدث نقص أكسجة مميت. ولا يفيد تحليل مستوى الأكسجين في الدم بعد الوفاة في تشخيص نقص التأكسج لأن التغيرات التي تحدث فوراً بعيد الوفاة تشوه توزع الغازات مما يجعل النتائج بلا معنى.

يقصد بالاختناق بشكل عام: نقص وصول الأكسجين إلى الجسم أو اضطراب في

القدرة على استخدامه من قبل الجسم، مما يؤدي إلى جوع أكسجيني، واضطراب في العمليات الحياتية في الجسم، وبالتالي حدوث الوفاة، كما أن تراكم CO₂ في النسيج المختلفة يساعد على حدوث الوفاة.

متى يحدث الاختناق: يمكن أن يحدث الاختناق في الحالات التالية:

١- **الاختناق بنقص الأكسجين الدموي Anoxic anoxia:** حيث لا يتمكن الأكسجين من الوصول إلى الدم لأن هنالك نقص في وجود الأكسجين في الرئتين وذلك في الحالتين التاليتين:

- الأولى عندما يقل ضغط الأكسجين النسبي في الهواء، كما في حالة الصعود إلى طبقات الجو العليا وفي المناطق المنخفضة كالمناجم والآبار وعند تعطل أجهزة تنفس الغواصين ورواد الفضاء وفي حاويات السفن والقاعات الصناعية المعدنية حيث يستبدل الأكسجين بالنيتروجين لأن الجدر المعدنية لهذه الأماكن تصدأ وتستهلك الأكسجين لتكوين أكاسيد الحديد، أو في كل الأمراض الرئوية الحادة والمزمنة بسبب عدم إمكانية الاستفادة من كامل النسيج الرئوي، وفي كل الآفات القلبية سواء الخلقية منها خاصة التي تصل بين القلب الأيمن والأيسر، أو المرضية كما في حالات قصور القلب والصدمة.

- والثانية عندما تضطرب آلية التنفس كما في حالات الريح الصدرية وحالات الشلل الديفترائية وشلل الحجاب الحاجز أو العضلات التنفسية المساعدة.

٢- **الاختناق بسبب دموي Anaemic anoxia:** حيث لا يستطيع الدم امتصاص Absorb الأكسجين مع بقاء ضغط الأكسجين في الدم الشرياني ونسبة إشباع الخضاب في الحدود الطبيعية بسبب نقص كمية الخضاب الصالح لنقل الأكسجين. وهذا ما يحدث في حالات فقر الدم الشديد والنزف والتسمم بسموم تؤثر في الهيموغلوبين كأوكسيد الفحم الذي يحوله إلى كاربوكسي هيموغلوبين والأنيلين والنيتروبنزول اللذين يحولانه إلى ميتهيموغلوبين.

٣- **الاختناق الركودي Stagnant a:** يكون هنا ضغط الأكسجين ونسبته في الدم الشرياني طبيعيين بينما تقل نسبته كثيراً في الدم الوريدي بسبب بطء الدوران (ركودة

دموية) مما يؤخر انتقال $Hb-O_2$ عبر الأوعية إلى الأنسجة المختلفة مما يسبب نقص أكسجة واختناق ويتناقص تزويد الأنسجة المختلفة بالطاقة وتزداد المستقلبات وتلجأ الخلايا لاستخدام وسائل أخرى غير طبيعية للحصول على الطاقة الضرورية لعملها واستمرارها مما يؤدي إلى الاحمضاض **Acidosis** في العضوية. يحدث الركود الدموي في حالات استرخاء القلب وكل أنواع الصدمة (عصبية، قلبية، تحسسية، إنتانية، نقص حجم..)، حيث يتجمع الدم في الأوعية فلا يصل الأكسجين إلى الخلايا المختلفة.

٤-الاختناق النسيجي التسمي. **Histotoxic a**: تتعطل هنا أنزيمات الأكسدة والإرجاع النسيجية بفعل أحد السموم كحمض السيانيذ فلا تستطيع الخلايا استعمال الأكسجين الواصل إليها بكميات طبيعية في الدم الشرياني مما يؤدي لخنق الخلية.

٥-في حالات انسداد الطرق التنفسية أو فوهاتها: يحصل هذا الانسداد بسبب عنف خارجي كما في الخنق والغرق وكتم النفس وهذا ما يسمى بالاختناق الرضي **Traumatic Asphyxia** ويدعى أيضاً الاختناق الميكانيكي **Mechanical Asphyxia** وهذا ما يهمنا في هذا الباب.

الاختناق الرضي **TRAUMATIC ASPHYXIA**:

تعريفه: هو عدم وصول الأكسجين إلى الجسم بسبب عنف خارجي، وهو يشكل جزءاً صغيراً من حوادث الاختناق عامةً، وفيه يقلل العنف الخارجي أو يمنع دخول الهواء إلى الرئتين لذلك يكون نقص الأكسجين هو السبب المباشر للوفاة في كثير من الحالات. لا يمكن التفريق بين الاختناق الرضي والاختناق بسبب مرضي آخر اعتماداً على علامات الاختناق فقط، بل يعتمد للتفريق بينهما على وجود علامات العنف الخارجي والتي قد تكون غامضة في بعض الحالات، وهنا فإن وجود علامات الاختناق الموضعية في إحدى المناطق وخاصة منطقة الرأس يثير الشك عادةً بوقوع عنف خارجي ويستدعي التفتيش عن آثاره.

ماهي الأدوار التي يمر بها الاختناق الرضي:

عند تعرض الجسم لأية أذية سواء كانت خارجية أو داخلية فإن ذلك يؤدي إلى

اضطراب في وظائفه، فيقوم بتنشيط كل دفاعاته ووظائفه الحيوية لتأمين الطاقة اللازمة لمقاومة هذه الأذية وتصحيح الخلل الذي نجم عنها، لذلك فعندما يتعرض شخص ما للاختناق الرضي تزداد عنده فعالية وظائف التنفس والقلب والدوران والجهاز العصبي للرد على هذا الخطر ومقاومته، فإن لم تنجح المقاومة يأخذ الجسم استراحة محارب، ثم إما أن يعود للمقاومة إن أتاح دعم خارجي (مساعدات طبية) أو يستسلم ويموت الإنسان، وهكذا فإن الشخص الذي يتعرض للاختناق الرضي يبذل جهوداً متزايدة لكي يتنفس ويظهر لديه احتقان وزرقة في الوجه ويمر بالأدوار التالية:

- **دور الزلة الشهيقية Inspiratory dyspnea:** عندما تنقص الأكسجة لأي سبب كان يُسرّع المصاب حركات التنفس والقلب لزيادة ضخ الدم المؤكسج إلى الأنسجة، إلا أن التنفس السريع يؤدي إلى زيادة نسبة الـ CO_2 في الدم فيعاني الشخص من دوار وقلق ويصاب باضطرابات سمعية وبصرية وسلوكية ويزداد تنبه مركز التنفس ومركز القلب والمركز المنظم لعمل الأوعية الدموية ويصبح زمن الشهيق أطول وأقوى، ويسرع التنفس والقلب ويرتفع التوتر الشرياني، وبالتالي يزداد الـ CO_2 في الدم ويزداد تنبيه المراكز ويدخل الإنسان في حلقة مفرغة وتظهر الزرقة في كامل العضوية خاصة في الوجه والنهايات بسبب زيادة الهيموغلوبين المرجع المرتبط بالـ CO_2 وقد تظهر حركات غير منتظمة في الأطراف، ثم يفقد الوعي في كثير من الحالات وقد يحدث فقد الوعي مباشرة، يستمر هذا الدور (٤٠-٦٠) ثانية.

- **دور الاختلاجات Convulsion أو دور الزلة الزفيرية:** تحدث اختلاجات عضلية معممة وارتجاجية لفترات قصيرة وذلك نتيجة نقص الأكسجين الدماغي وزيادة CO_2 في الدم، وقد ينطرح البراز والبول والنطاف بشكل لا إرادي ويرتفع الضغط ويتباطأ النبض وتتسع الحدقتان ويزداد الإزرقاق، يحدث في هذا الدور زلة زفيرية Expiratory dyspnea، حيث يؤدي زيادة تراكم CO_2 إلى تنبيه شديد لمركز التنفس فيصبح زمن الزفير أطول.

- **دور الهدوء Quiescence أو دور توقف التنفس المؤقت:** يضعف التنفس كثيراً أو يتوقف نتيجة زيادة تنبه العصب المبهم ونقص حساسية مركز التنفس نتيجة لزيادة

CO₂ في الدم وينخفض الضغط الشرياني ويستمر تناقص O₂ ويتباطأ القلب ويحدث ارتخاء عام ويفقد الوعي، يستمر هذا الدور حوالي الدقيقة ويحدث فيه انفلات مصرات فيخرج البول والبراز والسائل المنوي والمفرزات المخاطية المهبلية وتغيب المنعكسات ويُفقد الإحساس الجلدي.

- **دور توقف التنفس النهائي Apnea:** تظهر حركات تنفسية غير منتظمة وبشكل متقطع ومتباعد ويلاحظ في هذا الدور غياب كامل لكافة المنعكسات العصبية وارتخاء العضلات وتوسع الحدقتين وانخفاض شديد في الضغط وفقدان السيطرة على الحركات الإرادية ويتباطأ القلب، وقد تظهر اختلاجات شديدة. يستمر هذا الدور (١-٣-٥ دقائق) ثم يتوقف التنفس نتيجة شلل مركز التنفس في الدماغ وقد تبقى حركات غير منتظمة في القلب مدة ٣-١٠ دقائق بعد التنفس.

قد لا يمر المصاب بهذه الأدوار فيحدث الموت أحياناً في الدور الأول بسبب النهي العصبي عند ضغط الجيب السباتي والحنجرة أو عند مرض نقص التروية القلبية. وقد تم التأكيد في السنوات الأخيرة على دور مواد الكاتيكول أمين الذي ينشأ خلال استجابة الكظر تجاه الخوف والشدة والغضب، خاصة كقادر زناد لاضطرابات النظم القلبية والرجفان البطيني وبالتالي حدوث الموت في أي دور من الأدوار السابقة. يختلف تقدير المدة التي يمكن خلالها إنقاذ المصاب بالاختناق الرضي والذي نادراً ما ينجو من الموت، وإذا حصل ذلك فإنه يبقى عدة أيام في حالة خبل أو سبات خفيف وقد يحدث لديه قيء وتسرع قلب وانخفاض ضغط خاصة في اليوم الأول، كما يصاب باختلاجات واختلاطات رئوية (ذات رئة وذات رئة وقصبات ووذمة رئة) وعصبية كالهمود أو الهوس والتخريف والنسيان والشلل والسبات.

علامات الاختناق في الجثة:

نذكر هنا أن نقص الأكسجين بحد ذاته هو العامل الأهم ولكنه ليس العامل الهام الوحيد المؤثر في مختلف أشكال الاختناق الرضي فلتراكم CO₂ وللأمراض القلبية والوعائية تأثير قد لا يقل أهمية أيضاً، تساهم هذه العوامل معاً في تشكيل العلامات الرئيسية للاختناق كالاختناق Congestion and engorgement الخارجي (خاصة في

(الوجه) والداخلي مع الزرقة Cyanosis والنزوف النمشية (أو النقطية أو الحبرية) Petechial haemorrhages وسيولة الدم Blood fluidity، يختلف الوقت اللازم لتشكيل تلك العلامات من حالة إلى أخرى ويتراوح ما بين ثوان قليلة وحتى عدة دقائق، وقد لا تظهر نهائياً في بعض حالات الاختناق كما في حالات توقف القلب المفاجئ بسبب النهي العصبي (تثبيط القلب) (Abrupt cardiac arrest (cardiac inhibition) والذي قد يحدث في كل أشكال الاختناق الرضي وخاصة في الخنق Strangulation، وعندما يترافق تثبيط القلب مع انسداد في الطرق الهوائية فإن الوفاة تحدث بسرعة بحيث لا يكون هنالك وقت لتفسير وفق الأدوار السابقة ولا تتشكل علامات الاختناق.

تقسم علامات الاختناق في الجثة إلى علامات خارجية وأخرى داخلية:

العلامات الخارجية:

- **النزوف النمشية (العلامة الأهم):** هي بقع مدورة واضحة الحدود بقطر ١-٣ ملم تقريباً لونها أحمر قاتم مسود تظهر على الجلد وبخاصة الوجه والأجفان والعنق وأعلى الصدر وفي الملتحمة العينية والجفنية خاصة عند مناطق اتصالهما وفي الأجفان والأغشية المخاطية للفم.

يعزى وجودها إلى زيادة نفوذية أو حتى تمزق الوريدات التالي لنقص الأكسجين الحاد وزيادة التوتر الحاد فيها في دور الزلة الشهيقية إضافة للضغط السلبي الشديد في هذا الدور مما يؤدي إلى فرط تمدد وتمزق الجدر الرقيقة للوريدات المحيطة خاصة في الأماكن غير المدعمة كجلد الجفنين العلويين والجبهة وخلف الأذنين وحول الفم والملتحمة العينية وصلبة العين، وغالباً ما يؤدي الاحتقان الوريدي إلى نزف صريح من المخاطية الأنفية وفوهة الأذن الخارجية. ومن الخطأ أن نعزو هذه قيء إلى تمزق الشعيرات الدموية لأن النزف منها لا يرى بالعين المجردة. يمكن أن تظهر النمشات بشكل فوري وسريع في الحالات التي ترفع الضغط داخل البطن كالسعال أو العطاس الشديد والقيء والكبس الشديد خلال التبرز والولادة وفي مناورة فالسفا إضافة للحالات التي ترفع الضغط في القلب الأيمن وفي حالات قصوره.

- **الاحتقان والوذمة والزرارق في الوجه والعنق والشفتين واللسان والأذنين والأظافر.**

يتشكل الاحتقان والوذمة والزرقة في طور الزلة لكن هذه العلامات **تخف** تدريجياً بعد الوفاة وقد تختفي وذلك بسبب تجمع الدم في أماكن توضع الزرقاة الرمية. ينجم **الاحتقان** عن انسداد العود الوريدي، فعندما يُضغَط العنق يتورم الوجه والشفَتين واللسان وذلك فوق الانسداد الوريدي. يترافق الاحتقان غالباً مع **وذمة** نتيجة النتح السريع للسوائل عبر جدران الشعيرات والوريدات وذلك بسبب ازدياد الضغط في الجهاز الوريدي، كما أن نقص الأكسجة في البطانة الوعائية يسمح بزيادة النفوذية الوعائية، لكن نقص الأكسجة المعمم الناجم عن أسباب أخرى لا يسبب هذه الوذمة.

تكون الزرقاة الرمية **بلون أزرق أرجواني أو بنفسجي غامق غالباً**، لأن لون الدم يبدأ بالتغير بسبب الاختناق حتى قبل حدوث الوفاة، وذلك لنقص الأكسجين، وتحول الأوكسي هيموغلوبين إلى **هيموغلوبين مرجع** Hb-CO₂ نتيجة أخذ الأنسجة للأوكسجين منه فيصبح لون الدم غامق مائل للإزرقاق في الأوعية ويعطي الوجه والشفَتين والرأس والعنق والأظافر والأعضاء الداخلية اللون الداكن لاحتقانها بالدم السائل الداكن، كما أن لزيادة نسبة ثاني أوكسيد الكربون في الدم دور في ذلك لكن، يجب الانتباه إلى أن الزرقاة الرمية تبدل لونها في الوسط البارد (كما في الغرق مثلاً) وكذلك في التسمم بـCO فتصبح وردية اللون على الرغم من وجود حالة اختناق شديدة.

- لوحظ في كثير من حالات الوفيات بالاختناق حدوث دفع منوي وتبرز وخروج مخاط من الرحم وكل ذلك بشكل لا إرادي ويعتبر ذلك علامة هامة لكنها ليست دائمة.

العلامات الداخلية: وهي العلامات التي تشاهد عند فتح الجثة.

- **احتقان في الأغشية المخاطية والمصلية وفي الأحشاء الداخلية:** وخاصة الرئتين وكذلك الكبد والكليتين والدماغ والسحايا والأغشية المخاطية للجهاز الهضمي، تنجم هذه العلامة عن نقص الأكسجين والركود الدموي المرافق والمؤدي إلى نزوح السوائل إلى خارج الأوعية، تخف هذه العلامة تدريجياً بمرور الوقت.

- **وجود بقع نزفية صغيرة:** (كتلك المشاهدة على جلد الوجه والأجفان وفي ملتحمة العينين وتتشكل بنفس الآلية وهنا وجود الأجواف يضعف دعم الوريدات السطحية فتتعرض للتمزق عند وجود أي ارتفاع في الضغط الوريدي) على سطح الأحشاء

خاصة في الرئتين (وخاصة في الأثلام بين الفصوص وحول سرة الرئة وفي المناطق السفلية الموافقة للحجاب الحاجز) والقلب وترى عادة في غشاء الجنب تحت الوريقة الحشوية وفي التامور والصفاق البطني وفي المادة البيضاء للدماغ وقد تشكل بقعاً نزفية أكبر في الفراغ تحت العنكبوتي بسبب تمزق الأوعية السطحية الناجم عن الاحتقان الوريدي الحاد، وعلى سطح التيموس عند الولدان، وهي بقع صغيرة تتراوح سعتها بين ١-٣ مم واضحة الحدود مدورة لونها أحمر قاتم أو أسود.

وقد كان تارديو أول من اكتشفها على سطح الرئتين عام ١٨٥٥م فسُميت "بقع تارديو Tardieu's spots وعدّ وجودها دليلاً قاطعاً على الوفاة بكتُم النفس مما سبب صدور أحكام جائرة على عدد كبير من الأبرياء، لكن ثبت فيما بعد أنها توجد في كل أنواع الاختناق، وفي بعض الحالات المرضية مثل الوفيات بالنزوف الدماغية ورضوض الجمجمة والتسمم بأول أكسيد الفحم والزرنيخ والديجيتال وفي أكثر الوفيات المترافقة بقصور القلب الحاد أو بالاختلاجات، كما أنها توجد في كثير من وفيات متلازمة الموت المفاجئ عند الأطفال SIDS، وقد تتشكل أحياناً بعد الموت، وعلى العكس قد تختفي عندما تطول الفترة بعد الموت بالتفسخ أو عند غمسها بالماء البارد.

- الزبد الرغوي: يؤدي نقص الأكسجين والركود الدموي في الاختناق إلى زيادة نفوذية جدر الأوعية الدموية، وهذا ما يلاحظ بوضوح في النسيج الرئوي، حيث تتجمع السوائل في الحويصلات والأنسجة الرئوية محدثة وذمة بلون أحمر بسبب النزوف الدموية الشعرية، تُشاهد هذه السوائل داخل أنسجة الرئتين عند فتح الجثة، وقد تُشاهد في الطرق التنفسية والأنف على شكل زبد رغوي عند ازدياد كميتها.

- زيادة امتلاء القلب الأيمن بالدم وتوسعه: بالمقارنة مع القلب الأيسر وذلك لصعوبة دوران الدم في الدورة الدموية الصغرى، واستمرار عمل القلب بعد توقف التنفس، وهذا أيضاً يسبب زيادة امتلاء أوردة الأحشاء وزيادة احتقانها وخاصة الرئتين إذ يخرج عند قطعها بالسكين سائل رغوي مدمى غزير.

- ميوعة الدم وعدم تخثره يتجلى ذلك بغياب الخثرات من أجواف القلب والأوعية الكبرى، ويفسر ذلك كما يلي: تحتوي المصورة على طليعة خميرة حالة لليفين تدعى

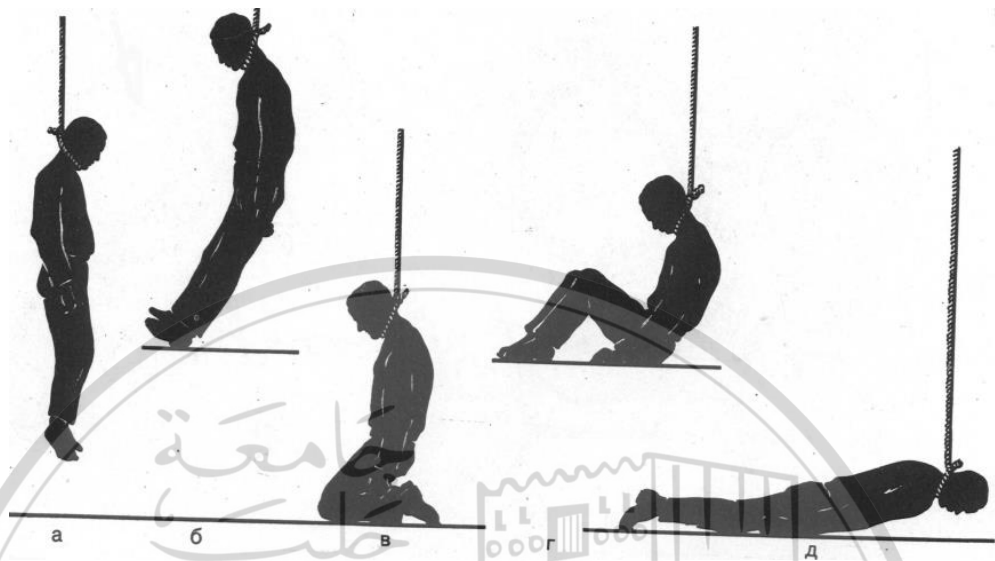
بلاسمينوجين تصنع في الكبد وتنقلب إلى خميرة فعالة تدعى بلاسمين تحت تأثير خميرة مفعلة تفرزها بطانة الأوردة والأوعية الشعرية والشرابين الرئوية وقد تبين أن إفراز هذه الخميرة المفعلة يزداد بشدة في حالات نقص الأكسجين أي في الاختناق مما يؤدي لزيادة تشكل البلاسمين وانحلال الخثرات الدموية إثر تشكلها في بطانة الأوعية. وقد بينت المشاهدات أن الدم يبقى سائلاً في الميتات المفاجئة والسريعة، لذلك يعتقد البعض أن كمية الخميرة المذبية لليفين أي البلاسمين التي تتشكل في الدم ترتبط بسرعة حصول الوفاة أكثر من ارتباطها بآليتها لكن، البعض يعتبر أن الحديث عن ميوعة الدم في الوفيات الناجمة عن الاختناق غير صحيح.

- **سجل في كثير من حالات الوفيات** بالاختناق زيادة ارتشاح في اللوزات والزائدة الدودية والجهاز الهضمي بالكريات البيض، كما لوحظ زيادة الفوسفوليبيدات في الكظر والغدة الدرقية ونقصها في نسيج الخصيتين، وزيادة خميرة الثيروغلوبولين Thyroglobulin في الدم إلى حوالي عشرة أضعاف مستواها الطبيعي (مستواها الطبيعي حوالي ٢٠٠ ملغ/مل دم).
- **يظهر الفحص النسيجي** ارتشاح السوائل من الأوعية الدموية إلى الدماغ وإلى البطين الرابع.

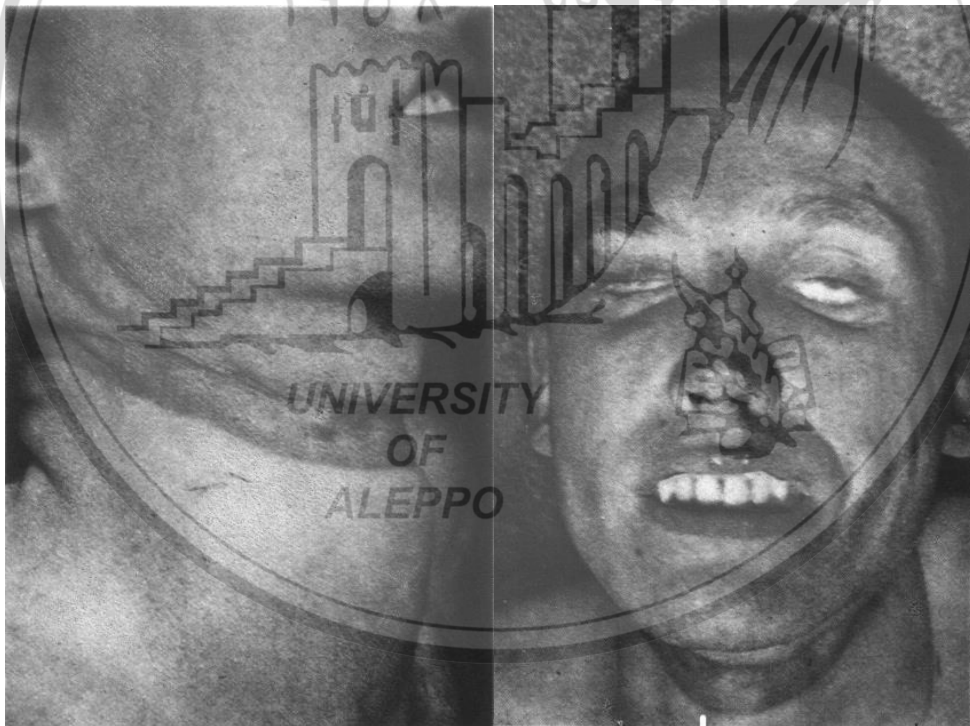
أخيراً لابد من الإشارة إلى أن العلامات السابقة قد لا تظهر في بعض حالات الاختناق وذلك عندما تحدث الوفاة بسبب النهي العصبي وأن هذه العلامات ليست خاصة بالاختناق الرضي، بل تشاهد في كل حالات الاختناق وهي أيضاً ليست خاصة بالاختناق بشكل عام، بل تلاحظ أيضاً في وفيات أخرى ناجمة عن أمراض مختلفة، أما العلامات الخاصة بالاختناق الرضي، فستدرس عند دراسة كل شكل من أشكال الاختناق الرضي.

أشكال الاختناق الرضي: وذلك حسب الأسباب المؤدية له وهي كما يلي:

- ضغط المجاري التنفسية من الخارج: الشنق والخنق.
- انسداد الفوهات التنفسية: كتم التنفس.
- انسداد الطرق التنفسية بجسم أجنبي: سواء كان صلباً (الغصص) أو سائلاً (الغرق) أو غازياً (التسمم بالغازات و يُدرس في التسممات)، انضغاط جدار الصدر والبطن.



وضعية مختلفة للجسم في الشنق



حز الشنق

الفصل الأول

الشنق HANGING

الشنق: هو شكل من أشكال الاختناق الرضي ويتم بتعليق الجسم في نقطة ثابتة بواسطة رباط يلف حول العنق مدة كافية لحدوث الوفاة، لا يشترط هنا تعليق كامل الجسم، فقد يتم الشنق والجسم بوضعية نصف جلوس أو نصف اضطجاع أو مع بقاء قدمي الشخص أو ركبتيه ملامسة للأرض فيكفي ثقل الرأس وحده لإحداث الضغط الكافي لإحداث الوفاة، وتكون القوة الضاغطة المؤثرة بحالة الشنق هي ثقل الجسم الكلي في الشنق حر التعليق أو ثقل الجسم الجزئي في الشنق المستند.

يمكن أن يكون الرباط المستخدم في الشنق ثابتاً حول العنق أو متحركاً قاسياً أو ليناً. ويستعمل الحبل العادي المصنوع من ألياف القنب أو الأسلاك البلاستيكية والكهربائية وربطة العنق والزنار الجلدي، والقماش وحتى الحبل السري عند حديثي الولادة، وليس من الضروري انضغاط العنق من جميع جوانبه لتحديث الوفاة، بل قد يكفي أحياناً أن ينضغط جزء أو جهة واحدة منه بالرباط ليحدث الموت شنقاً.

يجب التمييز بين نوعين من الشنق: النوع النموذجي عندما تكون عقدة الرباط في النقرة كما في الشنق القضائي، والنوع غير النموذجي (الأشيع) عندما تكون العقدة في الأمام تحت الذقن أو جانبية.

آلية الوفاة في الشنق:

تتعدد آليات الموت شنقاً وتشترك عادة عدة أسباب في حدوثه، ومن هذه الآليات:

- انقطاع التروية الدموية عن الدماغ بسبب انضغاط الأوعية الدموية في العنق: تتم أكثر الوفيات بالشنق بآلية فقر الدم الدماغية إذ أن ضغطاً خفيفاً على العنق قدره ٢ كغ يكفي لسد الأوردة الوداجية، ومتى ارتفع الضغط إلى ٣-٥ كغ يكون كافياً لسد الشرايين السباتية أيضاً وعندما يصل إلى ١٥-٢٠ كغ تنسد الشرايين الفقرية (لا تتغلق الشرايين الفقارية انغلاقاً تاماً في الجانبين بشكل آني حتى في التعليق الكامل) كما أن

ضغطاً بقوة ١٠-١٥ كغ كاف لانضغاط الرغامى.

يؤدي انسداد الشرايين السباتية والفقرية معاً إلى انقطاع مفاجئ للدم عن الدماغ وحدوث الوفاة، أما انسداد الشرايين السباتية فقط فيؤدي إلى نقص كبير في وصول الدم إلى الدماغ ونقص أكسجة حاد فيه مما يؤدي لتثبيط قشر الدماغ (المعتمد في ترويته على الشرايين المخية الأمامية والوسطى والتي تنشأ من الشريانين السباتيين) في البداية ثم يتم تثبيط جذع الدماغ، ويؤدي استمرار وصول الدم عبر الشرايين الفقرية فقط إلى ارتفاع الضغط داخل القحف بسبب توقف العود الوريدي من الدماغ نتيجة انسداد الأوعية الوداجية مما يقود إلى الزرقة والاحتقان والنزوف النمشية، كل هذا يؤدي إلى فقدان الوعي في الدقيقة الأولى من الشنق (خلال ١٠ ثوانٍ إذا انضغط السباتيان معاً، وخلال دقيقة إذا انضغط الوداجيان فقط)، ولذلك فليس بإمكان الشخص المشنوق أن يتخلص من رباط الشنق اعتماداً على نفسه، ويكفي انضغاط الأوعية بجهة واحدة من العنق لحدوث الوفاة. يحدث تأذي دماغي غير قابل للتراجع عند انسداد كامل للشريانين السباتيين لمدة ٤ دقائق أو أكثر، ويؤكد البعض أن أنسجة الدماغ لا تستطيع البقاء في حالتها الطبيعية لأكثر من ٥ ثواني بعد انقطاع التغذية الدموية الشريانية لكن، سُجلت حالات من التحسن بعد انقطاع تروية تام لمدة ٩-٤ دقيقة في ظروف حرارية طبيعية للوسط الخارجي، وتطول هذه الفترة أكثر إذا كانت الحرارة منخفضة. نذكر هنا حادثة طفل اسكندنافي انغمر بشكل تام في بركة ماء باردة لمدة ٤٠ دقيقة وتم إنقاذه.

- انسداد الأوردة الدموية في العنق: فيتوقف العود الوريدي من الدماغ مما يؤدي إلى ركود دموي في الدماغ واحتقان أنسجته وحدوث غيبوبة تنتهي بالوفاة.

- انسداد المجاري الهوائية: بسبب الضغط الواقع عليها وخاصة في حالات الشنق النموذجي حيث يكون الضغط على العنق غالباً في منطقة العظم اللامي تحت اللسان فتندفع قاعدة اللسان إلى الخلف والأعلى وتطبق على الجدار الخلفي للبلعوم، أما عند التوضع الجانبي لعقدة رباط الخنق فإن قاعدة اللسان تندفع في الاتجاه المعاكس لمكان وجود العقدة مغلقة لمعة البلعوم وهذا ما يؤدي لعدم وصول الهواء إلى الرئتين، وهنا لا بد من الإشارة إلى أنه يكفي لهذا الغرض ضغط قدره ١٥ كغ فقط وهذا ما

يمكن أن يتحقق حتى في التعليق غير التام.

عندما تتوضع العقدة تحت الذقن لا تتغلق الطرق الهوائية تماماً ولكن هذا لا يمنع حدوث الوفاة.

- قد يكون سبب الوفاة في أحوال نادرة النهي العصبي القلبي الناتج عن ضغط الرباط على العصب المبهم أو على الجيب السباتي وتحريضه وتحريض مستقبلات الضغط المجاورة يسبب صعود التنبيه في الألياف الصادرة للعصب البلعومي اللساني التي ترتبط مع نواة العصب القحفي العاشر في جذع الدماغ، ومن ثم ينزل التنبيه نظير الودي الصادر في العصب المبهم وفروعه القلبية مسبباً بطء شديداً في القلب يمكن أن يصل إلى درجة التوقف التام. يمكن أن يحدث ذلك في حالات الضغط المباشر على العنق سواء بالرباط أو باليد أو بالضرب باليد. "تذكر هنا قصة الجندي الذي أصيب بالذهول وهو يرى صديقته تسقط أرضاً ميتة بعد أن قام بقرصها من عنقها أثناء الرقص".

وهذا ما يحدث أيضاً عند تنبيه العصب الحنجري العلوي وتنبيه العصب المبهم نتيجة الضغط بالرباط وعند الضرب بحافة اليد بقوة على أحد جوانب العنق أو بشكل مباشر وأمامي على الحنجرة، يحدث النهي العصبي القلبي خاصة عند مرضى القلب أو عند تعرض الضحية لانفعالات عاطفية شديدة أو كونه تحت تأثير الكحول أو المخدرات، وهنا يتوقف القلب وتحدث الوفاة بسرعة "خلال حد أدنى قدره ١٥-٣٠ ثانية" وتكون علامات الاختناق قليلة الوضوح أو غير موجودة.

- قد تحدث الوفاة في حالات نادرة في الشنق القضائي بسبب إصابة العمود الفقري والنخاع الشوكي عند انكسار النتوء المحوري في الفقرات الرقبية الثانية وحصول خلع في العمود الفقري وانفصال في النخاع وتهتك بالنخاع المستطيل في المخ وشلل في مراكز التنفس والقلب، وقد يحدث كسر في الفقرات الرقبية الثالثة أو الرابعة فيصاب النخاع أيضاً بسبب الخلع المرافق للكسر.

وقد أشار بعض الباحثين إلى أن الهبوط المفاجئ لجسم المشنوق من مسافة تقدر بستة أقدام أو أكثر يسبب كسراً في الفقرات الرقبية الثانية أو الثالثة مع تمزقات في الأنسجة

الرخوة للعنق وفي النخاع الشوكي، ويحدد ارتفاع الكرسي بحيث يستند المشنوق عليه برؤوس أصابع قدميه فقط ليكون السقوط أقوى ومفاجئاً أكثر.

- قد تنجم الوفاة عن خليط من تلك الأسباب.

الأعراض التي يشعر بها المشنوق:

- يشعر المشنوق في البداية بحرارة في رأسه وطينين في أذنيه ووميض أمام عينيه كأن بريقاً خاطفاً مر أمامه ثم تثقل قدماء ويشعر بالسعادة وبحس شهواني يشبه النشوة الجنسية وبعدها يفقد إدراكه وشعوره.

وقد تحدث بعض الأشخاص الذين جربوا شنق أنفسهم ومنهم البروفسور الروماني Minovici أو نجوا من الشنق عن رؤيتهم لمجمل حياتهم وكأنها فيلم سينمائي وتعرف هذه الظاهرة باسم **Quick motion picture**، ويرأينا أن هذه الظاهرة تحدث في كل الحالات التي يرى فيها الإنسان أنه على بعد لحظات من العالم الآخر.

يحدث فقدان الوعي بعد حوالي ٨-١٢ ثانية من بداية عملية الشنق وبعد حوالي نصف دقيقة تختلج عضلات الوجه والعينين ثم الأطراف العلوية فالسلفية بشدة ثم تتوقف الاختلاجات ويهدأ بعد حوالي ٨-١٠ اختلاجات.

- يتوقف التنفس وتسترخي العضلات وتظهر أعراض الموت الظاهري وقد يخرج الجسم البول أو الغائط أو يحدث دفق منوي ثم يقف القلب ويحصل الموت الحقيقي.

يذكر هنا أن سيلان البول والغائط والدفق المنوي يشاهد أيضاً في حالات الخنق وكتم النفس وفي بعض التسممات الغازية والتسمم بالسيانيد وعند الموت السريع الناجم عن رضوض الرأس والقلب وبعد حصول الصمل الرمي.

يموت الإنسان في الشنق القضائي بعد (٤-٦-١٠) دقائق أما في حال الموت بالنهي العصبي فإن المشنوق يموت بسرعة دون أن يمر بتلك المراحل.

علامات الشنق:

- **العلامات الخارجية:** تشاهد على الجثة العلامات العامة للاختناق ويكون الوجه شاحباً في أغلب الأحيان "المشنوق ذو الوجه الشاحب"، ويكون أحياناً مزرقاً محتقناً بشدة مع نزوف نقطية متعددة تحت الملتحمة العينية "المشنوق ذو الوجه الأزرق"،

يعود هذا الاختلاف في لون الوجه إلى حالة شرايين العنق فإذا انسدت بفعل رباط الشنق (وهذا غالباً ما يحدث في الشنق النموذجي) بدا الوجه شاحباً أما إن انسدت أوردة العنق وبقيت الشرايين مفتوحة يرتفع الضغط الوريدي في الرأس بسرعة فيحدث احتقان شديد في الأوردة وتضخمها في الأجزاء الواقعة فوق الرباط وينتج عن ذلك تورم في الأنسجة ناجم عن كل من زيادة الحجم الدموي داخل الأوعية والنتح السريع للسوائل إلى الأنسجة ويلي ذلك ظهور النزوف النمشية في الأماكن غير المدعمة كجلد الجفنين العلويين والجبهة وخلف الأذنين وحول الفم والملتحمة العينية وصلبة العين، وكثيراً ما يؤدي الاحتقان الوريدي إلى نزف من المخاطية الأنفية ومن فوهة الأذن الخارجية، وهذا أكثر ما يشاهد في الشنق غير النموذجي ويعتبر علامة حيوية للشنق.

- يشاهد أيضاً جحوظ العينين وبروز اللسان والعض على قمته (تجرى مقاطع في اللسان لمشاهدة النزوف) وسيلان اللعاب من الفم بسبب ضغط الغدد اللعابية على شكل خيوط على الذقن ومقدم الصدر حيث يجف هذا اللعاب ويترك أثراً يشير إليه. ويعد البعض أن سيلان اللعاب بكمية كبيرة يؤكد حيوية الشنق لأن إفرازه مرتبط بوجود الدورة الدموية التي تتوقف لحظة الشنق ولا يُفرز بعد الوفاة، كذلك قد يشاهد سيلان الدمع من العينين وله نفس المدلول السابق، يلاحظ أحياناً خروج الدم من الفم والأنف والأذن بسبب الاحتقان الشديد وارتفاع الضغط وزيادة النفوذية في أوعية غشاء الطبل ومخاطية الأنف والفم.

- تطاول العنق وميل الرأس عكس اتجاه نقطة التعليق: فقد يحدث استطالة في العنق خصوصاً في حالة الشنق تام التعليق أو عالي التعليق، ويميل الرأس عادةً في اتجاه معاكس لاتجاه نقطة التعليق.

- كما يشاهد أحياناً احتقان القضيب ودفق السائل المنوي عند الرجل واحتقان الغشاء المخاطي للمهبل عند المرأة إضافة إلى علامات وآثار تدل على محاولة المشنوق إنقاذ نفسه مثل السحجات على العنق والوجه وقد يموت وإحدى أصابع يديه بين الحبل والعنق، ويلاحظ أحياناً وجود آثار رضية في الجسم خاصة في اليدين والقدمين

والركبة ناجمة عن ارتطامه بجسم مجاور كالجدار مثلاً بسبب الاختلاجات التشنجية الحاصلة أثناء الشنق.

تتشكل الزرقة الرمية عند المشنوق عادة في الطرفين السفليين والساعدين شريطة أن يبقى معلقاً حتى تتشكل الزرقة. نذكر هنا أن تعليق الجثة لعدة ساعات يؤدي إلى ترسب الدم بكثافة بتأثير الجاذبية مسبباً تمزق في الأوعية الصغيرة فينسب الدم ويظهر تحت الجلد على شكل نزف نمشي وذلك في الطرفين السفليين، أما إن عُلقَت من قدميها والرأس للأسفل فستظهر هذه التغيرات في الوجه والعنق كما في الشنق.

تشخيص الشنق:

يتم تشخيص الشنق بالاعتماد على وجود العلامات الخاصة بالشنق وأهم هذه العلامات هو وجود **حز الشنق** أو **ثلم الشنق The groove** وهو عبارة عن انطباع رباط الشنق على العنق بسبب الضغط، تتعلق صفات الحز بشكل الرباط المستعمل في الشنق وبمادته وبمدة التعليق فكلما كانت مادة الرباط أقسى والمدة أطول كان الحز أعمق واللون أغمق. يُفحص حز الشنق بدقة من حيث توضع وعرضه وعمقه وأجزأؤه المركزية والمحيطية وتضاريسه وعمقه، ويقاس بعد الحواف العلوية للحز عن نقاط تشريحية محددة كارتكاز شحمة الأذن وذروة الذقن، كما يُقاس المسافة ما بين نقطة ارتكاز الرباط والأرض لمعرفة إمكانية وصول المشنوق إلى هذه النقطة، أو أنه يوجد وسائل استعان بها للتعليق مثل الكرسي أو الطاولة أو غيره.

صفات الحز عند المشنوق:

- **اللون:** يتراوح من اللون الباهت المائل للزرقة وحتى اللون الأسمر الداكن وتشاهد فيه سحجات وتسلخات جلدية وقد تشاهد نزوف نقطية صغيرة أيضاً.
- **العمق:** يكون غير متناظر في كل الأماكن، إذ يكون الحز أعمق في الجهة المعاكسة لمكان وجود العقدة لأن الضغط في تلك الجهة أشد ما يمكن، وأقل عمقاً ووضوحاً أو حتى غائباً في الناحية الموافقة لهذا المكان، أما إن أحكم وضع الرباط حول العنق قبل تعليق الجسم أو كان الرباط ذا عقدة متحركة (منزقة) فإن الحز يصبح تاماً ومغلقاً، إذ تتضيق الحلقة حتى يتحقق ضغط متجانس على العنق، أما إن كانت ثابتة

فإن الثلم يغيب في المنطقة الموافقة، ويشاهد تسحج تحت مستوى الثلم في الجهة الأخرى بسبب انزلاق الرباط إلى الأعلى على العنق عند التعليق، وإن كانت العقدة في الشنق القضائي متحركة يتشكل الثلم أيضاً في الناحية الخلفية من العنق لكنه، يكون أكبر وأوضح في الناحية الأمامية.

ذكرنا أن مادة الرباط تلعب دوراً كبيراً في تشكل الحز، فكلما كانت قاسية كان الحز أعمق وأوضح، وإن كانت لينة يتشكل حزٌ باهتٌ سطحيٌ غير واضح الحدود لدرجة تصعب ملاحظته أحياناً.

- **الموقع:** يتوضع حز الشنق عادة في القسم العلوي من العنق فوق مستوى الحنجرة.
- **الاتجاه:** يكون الحز عادة بشكل مائل وأعلى ما يكون في جهة العقدة، وأخفض ما يكون في الجهة المعاكسة لمكان وجود العقدة.
- يكون الحز عادة وحيداً أو قد يكون ثنائياً أو أكثر إذا كان الرباط الملفوف حول العنق ثنائياً أو متعدد اللفات، كما أن عرضه يطابق عرض الرباط المستعمل في الشنق.
- يجب الاهتمام برباط الشنق وقطعه في مكان بعيد عن العقدة فقد يمكن من خلال شكل العقدة معرفة صناعة من قام بربطها، وتتم خياطته في هذا المكان بعد رفعه عن العنق ليفحص بدقة ويسلم إلى السلطات القضائية.
- يتشكل حز الشنق عند تعليق الجثة أيضاً، لذا كان من أهم واجبات الطبيب الشرعي عند الكشف على جثة مشنوقة التفريق بين **الشنق الحقيقي** الحيوي والتعليق أو **الشنق بعد الوفاة**، وأهم العلامات الخارجية التي تدل على أن الشنق هو الذي أدى إلى الوفاة نذكر:

- وجود نزوف نقطية صغيرة حول حز الشنق أو بين الحلقات إن كان الرباط مؤلفاً من أكثر من حلقة، تحدث هذه النزوف بسبب الاحتقان الدموي الشديد الحاصل في الشعيرات الدموية في هذه المنطقة، وللتمييز ما بين الثلم الحيوي وغير الحيوي عيانياً تُجرى **طريقة بكاريوس** وذلك بأخذ عينة من حواف الثلم تشمل جزء من الجلد الطبيعي، وتوضع بين صفيحتين زجاجيتين وتضغط قليلاً وتُفحص بالعين المجردة من خلال ضوء قوي فيشاهد النزف عيانياً في أطراف الثلم أي على المناطق المجاورة

للجلد الطبيعي.

- خلال ضوء قوي فيشاهد النزف عياناً في أطراف الثلم أي على المناطق عدم تناظر في الحدقتين عندما يكون الضغط أقوى وأشد على أحد جانبي العنق منه على الآخر، يسبب الضغط على العصب الودي تنبيه أو شلل العصب حسب قوة الضغط فالضغط الخفيف يسبب تنبيه العصب وبالتالي حدوث توسع الحدقة وجحوظ العين أما الضغط الشديد فيسبب شلل العصب الودي وبالتالي تضيق الحدقة الموافقة، يجب التأكد هنا أن المشنوق كان يملك حدقتين متساويتين.

- وجود نزوف صغيرة في قمة اللسان نتيجة العض عليه في طور الاختلاجات إلا أن البعض يؤكد إمكانية حدوث هذه العلامة عند تعليق الجثة.

- الاحتقان الشديد في الأجزاء الواقعة فوق مستوى الحز مع نزوف نقطية فيها وفي الملتحمة في الشنق غير النموذجي، ووجود اللعاب بكمية كبيرة حول الفم، وسيلان الدمع من العينين، وخروج الدم من الفم والأنف والأذن ووجود علامات تدل على محاولة المشنوق إنقاذ نفسه أو ناجمة عن الاختلاجات الحاصلة أثناء الشنق كل ذلك سبق ذكره في فقرة سابقة وهو دليل على حيوية الشنق.

أما العلامات التشريحية أو الداخلية للشنق التي تدل أيضاً على حيويته فهي:

- يبين فتح العنق وجود نزوف وكدمات صغيرة في النسيج الخلوي تحت الجلد وفي العضلات، مع تمزقات في هذه العضلات خاصة في العضلة القصية الترقوية الخشائية في أماكن ارتكازها على الترقوة خاصة عند البدينين وفي العضلة الإبرية اللامية وذات البطنين، كما قد تشاهد بعض النزوف في محفظة العقد اللمفية وفي النسيج الشحمية المجاورة، تقع هذه العلامات في مستوى الرباط المعلق حول العنق لكن، إنزال الجثة قد يؤدي إلى عودة الجلد المشدود للأعلى إلى مكانه السابق فتبدو العلامات السابقة في مستوى أعلى من الحز، إن وجود هذه العلامات ذو أهمية كبرى في تأكيد حيوية الشنق إلا أنها قد تغيب في بعض الحالات.

- تحدث في بعض الحالات النادرة كسور في العظم اللامي أو الغضروف الدرقي خاصة عند المتقدمين في السن نتيجة نقص مرونتها، فإذا ما تراكمت هذه الكسور

بنزوف في النسيج الرخوة المحيطة دل ذلك على أن الشنق قد وقع أثناء الحياة لكن، غياب هذا النزف لا ينفي ذلك، كذلك فإن كسور وخلوع العمود الفقري الرقبى هي نادرة الحدوث، وتشاهد في حالات الشنق القضائي حيث يهوي الجسم من مكان مرتفع نسبياً، وبنتيجة ثقل الجسم يصاب العمود الفقري الرقبى على مستوى الفقرة الرقبية الثانية (النتوء المعترض) ويتأذى النخاع الرقبى بسبب الخلع المرافق للكسر، وقد تشاهد هنا تغيرات حياتية تدل على حيوية هذه الأذيات.

- قد تحدث في حالات نادرة تمزقات مستعرضة في القميص الباطن للشریان السباتي خاصة في مكان تفرعه نتيجة مط الشريان أثناء التعليق مع نزوف في حواف هذه التمزقات تؤكد حيوية الإصابة وهذا ما يدعى علامة أموسا.

- وجود فرق واضح في امتلاء الشعيرات الدموية فوق وتحت مستوى الحز غالباً لصالح الشعيرات تحت الحز.

- وجود علامات الاختناق المعروفة والتي تختلف شدتها بحسب آلية الموت، وأهم هذه العلامات هي وذمة الرئتين ووجود بقع تارديو على سطحها واحتقان السحايا والدماغ مع وجود بقع نزفية فيها واحتواء المجاري التنفسية على زبد رقيق مدمى أما القلب الأيمن فيكون متسع ويمتلئ هو والأوردة المتصلة به بالدم الأسود السائل.

- قد تشاهد تمزقات ونزوف في عضلات الصدر والزنار الكتفي ناجمة عن تشنجات اختلاجية في أثناء الشنق وهذا ما يدعى نزف سيمون.

- يلاحظ في بعض حالات الشنق وجود نزوف صغيرة في النواحي الأمامية والجانبية للأقراص بين الفقرات خاصة القطنية منها، تتجم عن تمطط العمود الفقري في طور الاختلاجات شرط أن يكون التعليق تاماً دونما أي استناد وخاصة لدى الشباب.

- وجود صمات شحمية في الرئتين ناجمة عن تهتك في الطبقة الشحمية والأوعية الدموية الصغيرة في منطقة الحز.

يقوم الطبيب بأخذ قطعة جلد تحوي قسماً من حز الشنق مع جلد سليم ويضغطها بين شريحتين زجاجيتين ويفحصها عبر الضوء، يشاهد في الحز الحيوي نزوف دموية صغيرة واضحة خاصة في النتوءات وعند حواف الحز.

لا ينفى فقدان تلك العلامات الشنق الحيوي وقد يلجأ للفحوص النسيجية لمنطقة الحز، حيث يشاهد عند الفحص المجهرى لعينة جلدية مأخوذة من حز شنق حيوي تراص وتكثف الطبقة البشرية مع غياب البروزات الحليمية وتخرّب أو غياب الطبقة القرنية، أما العناصر الليفية الأدمية المرتبطة بالصفحة القاعدية فيلتصق بعضها ببعض، وتكون الألياف المرنة بشكل قطع ويلاحظ أن الأوعية الدموية تكون منضغطة، أما أوعية الحدود العلوية والسفلية للحز فإنها تكون متوسعة وممتلئة بالدم.

تتميز الألياف العضلية في منطقة الحز بارتصاصها واحتوائها على نزوف دموية صغيرة واختلاف وضوح التخططات العرضانية فيها، وتكون المحاور الأسطوانية للألياف العصبية منتفخة مع احتوائها على تقطعات وأجواف وتخرّب عميق تغيب كل التغيرات النسيجية السابقة في الحز الذي يحدث بعد الموت عدا حدوث تكثف وتراص طبقات الجلد.

كما يمكن معايرة بعض العناصر في منطقة الحز مثل الهيستامين والسيروتونين لتأكيد أو نفي حيوية الشنق، إذ لوحظ ارتفاع تركيز الهيستامين حوالي ثلث الشنق وارتفاع تركيز الفوسفات في الأوعية الدموية تحت الثلم ونقصها فوقه. وعلى الطبيب أن يقوم بدراسة الظروف المحيطة بالحادث ويفحص دقيق لمكان وجود الجثة ثم ينتقل إلى فحص الجثة، وإن وجدت أذيات فيها يحدد طبيعتها وسببها، فيمكن للأذيات التي تبدو للوهلة الأولى ناجمة عن يد الغير أن تكون مفتعلة بقصد الانتحار أو التمويه، أو قد تكون ناجمة عن اصطدام الجسم المعلق بما حوله خاصة في طور الاختلاجات، ثم يقوم الطبيب بتشريح كامل الجثة

ويتأكد بالفحص المخبري من أن الضحية لم يكن قبل موته تحت تأثير مادة مسكرة أو منومة أو مخدرة، وبعد ذلك يمكن تحديد سبب الوفاة والشكل الطبي الشرعي للشنق.

الأشكال الطبية الشرعية للشنق:

يعد الشنق من أكثر طرق الانتحار شيوعاً (لذلك غالباً ما تتوضع العقدة في الجانب الأيمن لسهولة ربطها من قبل المنتحر) نظراً لأنه لا يحتاج إلى وسائل خاصة، "وجد زوجته معلقة في حديقة المنزل فقطع الحبل وأخفاه، وأعطى بلاغاً بأنه وجدها ميتة في البيت، ولولا وجود حز الشنق لاتهم بقتلها" ويعتبر الشنق من أشيع طرق الإعدام في القضاء،

ونادراً ما يكون عرضاً كما حدث لطفل سقط من على شجرة فعلق ثيابه بغصن وضغطت على عنقه ومات.

وقد يقوم المنحرفين جنسياً ومدمني الكحول والمخدرات بشنق أنفسهم للوصول إلى الرعشة الجنسية، تشاهد هذه الحالة فقط عند الرجال وعادة بين سن البلوغ ومنتصف العمر، حيث يحاول إثارة الخيال الجنسي بإحداث نقص تروية مخية جزئي عن طريق أحد أشكال نقص الأكسجة أو بالضغط على العنق ويحرر نفسه عند الوصول إلى ما يريد ولكن، قد يسبق السيف العذل ويموت قبل تحقيق ما أراد.

يمكن إثارة نقص الأكسجة بواسطة قناع أو وسادة رقيقة على الوجه أو وضع أنشطة على العنق وهذه الطريقة هي الأشيع، وقد يرتدي الشخص ألبسة نسائية ويقيد أجزاء من جسمه كالقضيب ويكتب بعض العبارات الخلاعية على جسمه وقد يعثر عنده على صور خلاعية، ويمكن أن يحصل البعض على النشوة عن طريق تطبيق تيار كهربائي منخفض الفولتاج على الأعضاء الجنسية الظاهرة.

أما القتل شنقاً فهو نادر أيضاً ولا يمكن أن يتم إلا إذا كان الضحية غير قادر على المقاومة كما لو كان تحت تأثير المخدر أو السم أو صغيراً أو عاجزاً أو كان في حالة سكر شديد ولو أن وجود كحول مرتفع في الدم لا ينفي الانتحار بل على العكس غالباً ما يكون المنتحر بحالة سكر. ومن المتعذر على شخص وحيد أن يشنق شخصاً يتمتع بصحة ووعي جيد ولكن قد يقوم البعض بتعليق جثث ضحاياهم بعد قتلهم بطريقة ما كما ذكرنا ليبدو الحادث وكأنه انتحار.



الفصل الثاني

الخنق STRANGULATION

تعريف الخنق هو ضغط العنق إما برباط يلف حوله أو باليد أو بأي قطعة تضغط على العنق وذلك مدة كافية لحدوث الوفاة، يكون مصدر القوة الضاغطة على العنق في الخنق هو عضلات الجاني أما في الشنق فمصدر هذه القوة هو ثقل الجسم المعلق.

لا تختلف آلية الوفاة في الخنق عنها في الشنق لكنها تتم عادة في مدة أطول نتيجة مقاومة الضحية وتغير الضغط على العنق بين لحظة وأخرى، كما أن الوفاة بالخنق القلبي الناجم عن انضغاط الجيب السباتي والعصب المبهم تصادف في الخنق اليدوي أكثر منها في الشنق والخنق بالرباط. إذا حدث الموت بسرعة يمكن أن تغيب العلامات العامة للاختناق من احترقان وجه وزرقة ونزوف أو قد تكون قليلة.

تنتج حوادث الخنق عادة عن اعتداء إجرامي وقد يحدث الخنق بالرباط في حالات نادرة جداً عرضاً أو انتحاراً، أما حوادث الخنق باليد فهي دائماً جنائية، ولا يمكن للشخص أن ينتحر خنقاً باستعمال يديه إذ سرعان ما يضطرب وعيه وترتخي يديه.

أولاً-الخنق بالرباط **Ligature strangulation**:

يكون الرباط المستعمل في الخنق كما في الشنق إما ليناً أو قاسياً أو نصف قاس فتستخدم لهذا الغرض الأحزمة الجلدية والأسلاك المعدنية والبلاستيكية والمناديل والجوارب النسائية كما يستخدم حبل السرر لخنق الوليد أحياناً، تكون القوة الضاغطة في الخنق أقل من تلك المطبقة في الشنق فلا يحدث انقطاع تام للتروية الدموية الدماغية بسبب بقاء الشريان الفقاري مفتوحاً، كما أن مقاومة الضحية وعدم قدرة الجاني على الاستمرار بنفس قوة الضغط على العنق يسببان ارتخاء الرباط قليلاً ولو للحظات مما يسمح بوصول كمية أكبر من الدم إلى الرأس وهذا بدوره يجعل **الاحتقان شديداً** فيه لأن العود الوريدي منه يكون متوقفاً بسبب انضغاط وانسداد الوريدين الوداجيين.

العلامات الخارجية للخنق بالرباط:

١- **حز الخنق:** يترك الرباط المشدود على العنق حزاً يناسب عرضه ويكون غالباً دائري الشكل يحيط بكامل العنق بشكل أفقي دون أن يبدي صعوداً لأحد الجوانب ويقع عادة في مستوى الحنجرة أو تحتها ويكون متجانس العمق والوضوح في كل مساره، ويمكن أن توجد علامة لتقاطع العقدة وذلك في الأمام أو الخلف أو الجانب حسب وضعية المعتدي. يكون حز العنق أقل عمقاً ووضوحاً من حز الشنق إذا كان الرباط المستخدم في الخنق طرياً -قماش مثلاً- وقد لا يلاحظ خاصة إذ تأخر الكشف على الجثة وابتدأ التفسخ فيها، أما إذا استخدم في الخنق رباط قاسٍ فإن الحز يكون واضحاً ويحتوي على سحجات جلدية وكدمات، وعند استخدام سلك في الخنق فإن الحز يكون أعمق وأوضح من حز الشنق، وقد يبدو حز الخنق غير متجانس في جميع مناطقه أو غير تام إن وضع تحت حبل الخنق مادة لينة (ألبسة الضحية مثلاً). أما إذا كان الرباط من نسيج خشن أو كانت له بنية خاصة كما في الحبال أو بعض الأحزمة الجلدية فإن انطباع ذلك يظهر على الحز.

عندما يكون الرباط المستعمل في الخنق غير معروف يفتش عن آثاره في العنق بتطبيق شريط من الورق اللاصق الشفاف على الحز ثم يلصق على صفيحة زجاجية ويفحص بالمجهر لرؤية الألياف العالقة به والتي تشير إلى نوع الرباط المستخدم. يمكن أن توجد كدمات وسحجات على العنق عندما يحاول الضحية إبعاد الرباط أو إن جرت محاولات خنق يدوي قبل اللجوء إلى الخنق بالرباط، كما قد توجد بعض علامات مقاومة الضحية على جسد المعتدي.

قد تلتبس ثنيات جلد العنق عند الأطفال والبدنين بحز الخنق كما أن ارتداء قميص ذي ياقة ضيقة أو رباط عنق مشدود يؤديان إلى حدوث حز كاذب، يزداد وضوحاً بتفسخ الجثة وانتفاخ النسيج فوق المكان وتحتته كذلك يؤدي تعفن الجثة مهما كان سبب الوفاة إلى انتفاخ في الوجه وأعلى الصدر فيشكل بينهما حز منخفض ينحصر في النصف الأمامي من العنق فقط، كل ذلك قد يشخص خطأ على أنه حز خنق إلا أن الفحص الدقيق وغياب الكدمات والسحجات عن الحز في الحالات المذكورة وتشرح العنق وعدم وجود علامات احتقان في الوجه والملتحمة والعنق فوق الحز يكشف حقيقة الأمر،

ومما يجدر هنا ذكره أنه يتأخر حدوث التعفن في جثة المخنوق والمشنوق في الأنسجة الواقعة تحت الحبل ما دام الحبل مربوطاً على العنق ومن الجائز أن يبدأ التعفن بالرأس كما في الغرقى ويؤدي التعفن بعد مرور يومين على حدوث الوفاة في الصيف إلى تخفيف أو إزالة كل العلامات العامة الظاهرة أو الباطنة عدا الكسور والتمزقات.

٢- **احتقان واضح بالرأس:** وخاصة بالوجه وجلد العنق فوق مستوى الحز وازرقاق الشفتين.

٣- **نزوف نقطية:** بالوجه وخاصة في جلد الأجزاء وخلف شحمة الأذن وتحت الملتحمة العينية وفي مخاطية الفم.

٤- **قد يشاهد زبد رغوي في الفم والأنف يكون غالباً ملوثاً بالدم وقد يحدث نزيف من الفم والأنف والأذنين ويستمر النزف ببطء عدة ساعات بعد الوفاة.**

العلامات الداخلية: لا تختلف العلامات الداخلية المشاهدة في الخنق عنها في الشنق إلا أن النزوف النقطية والكدمات في النسيج الخلوي والعضلات في منطقة حز الخنق في العنق أوضح منها في حز الشنق، كما أن كسور العظم اللامي وغضاريف الحنجرة نادرة أيضاً ولكنها أكثر تواتراً منها في الشنق، تتوضع هذه العلامات في مستوى حز الخنق إلا أنها قد تفقد كلياً في كثير من الحالات.

ثانياً-الخنق اليدويThrottling أو Manual strangulation:

يتم الخنق اليدوي بتطبيق ضغط على عنق الضحية بواسطة يد واحدة أو باليدين معاً وأغلب ضحايا هذا النوع من الخنق هم النساء عندما يقاومن رغبة الرجل في الاتصال الجنسي، وقد تستخدم هذه الطريقة في قتل الأطفال خاصة حديثي الولادة منهم، ونادراً ما تقوم النساء بالخنق اليدوي باستثناء حالة قتل الوليد، ومن النادر أن يخنق رجل رجلاً آخر لأن ذلك يحتاج إلى فارق كبير في القوة الفيزيائية. تتوضع علامات الخنق اليدوي على الجهة اليسرى من العنق إن استخدمت اليد اليمنى وبالعكس، أما إن استخدمت اليدين معاً فإن العلامات تتوضع على الجانبين، وقد تحدث أذيات قفويه بسبب ضغط الرأس على السطح المستلقي عليه.

العلامات الخارجية: تظهر أذيات مختلفة على عنق الضحية على شكل كدمات

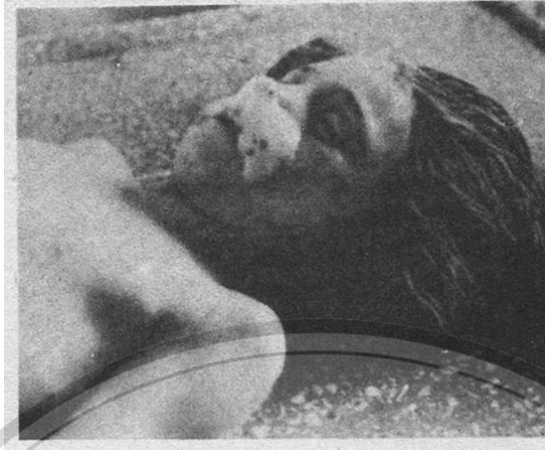
مدورة أو بيضوية ناجمة عن الضغط برؤوس الأصابع، بالإضافة إلى **سحجات** هلالية أو بشكل قوس ناجمة عن أطراف الجاني، وقد تشاهد سحجات خطية تحدث نتيجة انزلاق الأظافر على جلد العنق. يختلف موضع هذه الأذيات باختلاف طريقة الخنق وموضع الجاني بالنسبة للضحية، فعند استعمال الجاني ليد واحدة ووقوفه أمام الضحية تظهر أربع كدمات إصبعية وأربع سحجات ظفريه في الجهة اليمنى أو اليسرى من عنق الضحية حسب اليد المستعملة، وتظهر كدمة واحدة مع سحجة واحدة في الجانب المقابل من العنق (عند ثبوت يد الجاني على عنق الضحية وعدم انزلاقها)، أما إن أبدت الضحية مقاومة وهذا ما يحدث عادة مما يؤدي إلى تغير وضع اليدين خلال عملية الاعتداء فتتغير السحجات والكدمات أمام وعلى جانبي العنق وتكون على طول الفك السفلي وعلى جانبي التبرز الحنجري وأقل في الوجه الأمامي للعنق، وقد تمتد السحجات إلى أعلى الصدر، وتكون الكدمة ذات شكل قرصي بحجم ١ سم تقريباً وهذه تعود إلى ضغط رؤوس الأصابع إلا أن انزلاق الأصابع قد يسبب كدمات أكبر وغير منتظمة، وينتج بعض السحجات عن القبض العنيف الذي يؤذي البشرة. وطبعاً تتجم السحجات عن أطراف الجاني لكن، بعضها ينجم عن أطراف الضحية عند محاولتها إبعاد الأصابع الخائفة، وقد تغيب السحجات الظفريه إذا ارتدى الجاني قفازات بيديه وتكون الكدمات خفيفة، وقد لا ترى هنا أي علامات ظاهرة على جلد العنق عندما يضغط المجرم على عنق الضحية براحة يده أو بذراعه. وقد تشاهد أذيات رضية في **مناطق مختلفة** من الجسم خاصة على الوجه وحول الفم عندما يحاول المجرم إسكات ضحيته، وعلى الصدر والبطن والوجه الأنسي للفخذين وعلى النواحي التناسلية في حالات الاعتداء الجنسي. وقد لا يجد الطبيب آثاراً رضية على الضحية إذا لم تبد هذه أي مقاومة (عجوز أو طفل صغير أو فاقد الوعي أو مقيد أو انعدمت المقاومة لسبب ما) وقام الجاني بوضع منديل على عنق الضحية قبل خنقها بيديه أو كان الضحية مرتدياً ملابس ذات ياقة مرتفعة، أو عند استخدام الجاني لمساعدته بدلاً من يده. عندما يطول زمن الضغط اليدوي تظهر علامات الانسداد الوريدي من زرقة واحتقان في الوجه واللسان والبلعوم والحنجرة ونزوف نمشية متناثرة بغزارة في الوجه والعينين وقد يحدث نزف من الأنف والأذن.

العلامات الداخلية:

يشاهد عند تشريح العنق نزوف دموية وكدمات واضحة تحت الجلد وفي العضلات وحول الشريان السباتي والحنجرة والغدة الدرقية والمري، يرافقها في أغلب الحالات كسور في العظم اللامي وخاصة في قرونها وفي غضاريف الحنجرة والرغامى خاصة عند الشيوخ نظراً لتكلس الغضاريف لديهم، تترافق هذه الكسور دوماً بارتشاح دموي في النسيج الرخوة المحيطة مما يدل على منشأها الحيوي، وإن إجراء الصور الشعاعية لهذه الكسور يشكل دليلاً على حدوث الخنق كما أن وجودها يساعد في تشخيص الخنق ولو بعد فترة طويلة من حدوث الوفاة. ومن المعروف أن العظم اللامي لا يكسر إلا بضغط مباشر عليه وهذا ما يحدث غالباً في الخنق اليدوي وأحياناً في الخنق بالرباط (إذا كان ضغط الرباط مركزاً عليه)، حيث يركز الجاني عادةً الضغط على منطقة العظم اللامي وهي المنطقة الأمامية العليا من العنق ويحصرها بين إصبعي السبابة والإبهام أو بين يديه فيحدث كسر العظم اللامي نتيجة هذا الضغط الشديد الواقع عليه من الجانبين، وتتدفع القطعة المنكسرة من قرنه من جهة واحدة أو من الجهتين إلى الداخل لقوة الضغط، وقد ينكسر العظم اللامي في الرضوض الشديدة على مقدمة العنق كما في حوادث السير والتي تحدث أذيات واسعة قد تصل حتى الفقرات.

إلا أن النزف في أنسجة العنق ليس بالضرورة دليل أكيد على عنف مطبق على العنق إذ أنه كثيراً ما يحدث عند تشريح العنق نزف شديد بعد الموت خلف المري والرغامى، لذا يفضل عند الاشتباه بالخنق أو الشنق عدم إجراء تشريح العنق حتى يتم فتح الأوردة الكبيرة في الصدر بحيث يجري تشريح العنق في ساحة خالية من الدم نسبياً.

تكون العلامات العامة هنا عادة شديدة الوضوح وتبدو على شكل احتقان وزرقة شديدة في الوجه مع وجود نزوف نقطية في الوجه وتحت الملتحمة العينية وزيد مدمى في القصبات واحتقان في الأحشاء الداخلية وظهور البقع النزفية على سطحها، وقد يعثر في مكان الجريمة أو تحت أظافر الضحية على خلايا أو دم أو أشعار تعود إلى الجاني ويفيد فحصها في معرفته، كما أن معاينة المتهم قد تكشف آثاراً رضوية ناجمة عن مقاومة الضحية وتساعد في كشف الجريمة.



زيد حول فتحتي الفم والأنف في الغرق



المشطورات وكيفية دخولها إلى الأعضاء المختلفة

الفصل الثالث

انسداد الفوهات التنفسية أو كتم النفس SMOTHERING

يحدث كتم النفس بسد المنفذين التنفسيين أي الأنف والفم مدة كافية لحصول الوفاة، ويغلب أن يكون حادثاً عارضاً فقد يحدث عند الرضع بواسطة ثدي أمه أو بجسمها إذا انقلبت عليه وهي نائمة أو سكرانة (يمنع نوم السكارى مع الأطفال في فراش واحد) أو بالوسادة أو بالفراش الذي ينام عليه بسبب وزن الرأس الذي يضغط على الأنف والفم ويؤدي لحدوث الانسداد. "ورد في العهد القديم في الفصل الثالث من الكتاب الأول للملوك أنه كان على الملك سليمان أن يحكم بين امرأتين ادعت كل منهما أن الطفل هو ابنها لأن الطفل الثاني الذي يعود للمرأة الأخرى مات مخنوقاً بسبب وضع شيء عليه". تسمح معظم أقمشة الأسرة بمرور كمية كافية من الهواء للقيام بعملية التنفس عندما توضع على الأنف والفم إلا أنها قد تصبح مشبعة باللعباب أو المفرزات المخاطية أو مواد القيء مما يجعلها كتيمة تمنع مرور الهواء، وقد تشوه وضعية الرأس وشكل الأنف بحيث يضغط الأنف والفم على الوسادة أو الفراش مما يؤدي لكتم النفس، كما قد يحدث كتم النفس عند السكارى أو المصابين بإغماء بواسطة الوسادة أو غيرها وينكبون على وجوههم فيغلق اللعب والمخاط فمهم وأنفهم، يمكن أن يحدث أيضاً بجسم صلب متحرك كالرمل والطين والحبوب والطحين "حدثت كارثة ويلز عام 1966 وراح ضحيتها 140 شخصاً معظمهم من الأطفال تم كتم أنفسهم بفحم نصف سائل غمر مدرستهم نتيجة انهيار حافة منجم". وقد يكون كتم النفس جنائياً عند الأطفال والضعفاء والمسنين حيث يستخدم الجاني الوسادة أو يديه لكتم نفس ضحيته فيشاهد حول الفم آثار أظافره وأصابعه من سحجات وكدمات، مع نزوف وسحجات وكدمات في مخاطية باطن الشفتين والخدين لانضغاطها على عظام الفك والأسنان، ويمكن أن يحدث تخلخل أو كسور في الأسنان نتيجة الضغط العنيف من قبل الجاني على تلك المناطق، وقد يُضاف إليها أحياناً سحجات يحدثها الضحية نتيجة مقاومته ومحاولته تخليص وجهه، أما إن قام الجاني بوضع غطاء سميك أو وسادة على وجه ضحيته فعندها تغيب الأذيات الخارجية حول الأنف والفم ولكن أذيات الغشاء

المخاطي تظهر عادةً إلا في حالات غياب الأسنان، ويحاط الفم والأنف بشحوب "مثلث الشحوب" بالمقارنة مع احتقان باقي الوجه. وقد تحدث الوفاة بسرعة عند سد الأنف والفم بسبب تثبيط القلب فلا تظهر علامات الاختناق.

نادراً جداً ما يكون كتم النفس انتحاراً ويتم بسد الأنف والفم بقطعة قماش أو غيرها ثم تُثَبَّتْ برباط حول الرأس أو بإدخال الرأس حتى العنق بكيس نايلون، وقد يكون ذلك جنائياً، أو حادثاً طارئاً عند الأطفال أثناء اللعب بأكياس النايلون، أو عند المدمنين الذين يستخدمون الأكياس البلاستيكية لشم بعض المذيبات العضوية، فنتيجة لتراكم الماء مع المذيب يلتصق الكيس بفتحات الأنف والفم عند المدمن، الذي يكون بحالة فقدان وعي فيحدث الاختناق، وجود الرطوبة في كيس النايلون لا يؤكد دائماً أنه وُضع حول الرأس أثناء الحياة والرطوبة ناتجة عن التنفس، فالتبخر الذي يحدث من الجلد والأنف والفم يسبب تلك الرطوبة سواء كان الإنسان حياً أو ميتاً.

لا يشترط في هذا النوع من الاختناق الرضي أن يكون سد الأنف أو الفم محكماً لتتم الوفاة، فقد يكون السد غير محكم وبالرغم من ذلك تحدث الوفاة اختناقاً بتكون كتلة من المفرزات الأنفية واللعابية تسد مجرى التنفس وتساعد في عملية كتم النفس.

يساعد في تحديد سبب الوفاة فحص الجثة وفحص مكان وجودها والأدوات والمواد التي حولها فقد يكون من بينها الأشياء التي استخدمت في سد المنافذ التنفسية، فتشكل قرينة هامة في تشخيص سبب الوفاة. ينجم عن الضغط على منطقة الأنف والفم مثلث أبيض أو شاحب اللون يساعد في التشخيص إلا أنه قد يحدث بعد الوفاة بسبب الضغط المنفعل بعد الموت مما يمنع تشكل الزرقة الرمية في هذه المنطقة المضغوطة، وحتى لو كان الرأس بوضعية الاستلقاء فإن التغيرات في اللون تبقى شائعة في الوجه حيث يوجد بقع وردية وأخرى بيضاء متباينة بسبب التوسع الوعائي المتفاوت بعد الوفاة وتتغير هذه البقع كلما طالت الفترة بعد الوفاة. كما أن تشريح الجثة يظهر علامات الاختناق المعروفة ولكن بشكل خفيف أو قد لا توجد على الإطلاق، وقد يعثر أحياناً في مكان الجريمة أو تحت أظافر الضحية أو في الفم والأنف والطرق التنفسية على آثار من المادة المسببة لكتم النفس كالخيوط والزغابات أو خلايا أو دم أو أشعار تعود إلى الجاني.

الفصل الرابع

انسداد الطرق التنفسية بجسم أجنبي

يحدث الانسداد هنا إما بجسم صلب أو بجسم سائل:

انسداد الطرق التنفسية بجسم أجنبي صلب أو الغصص:

يحدث انسداد الطرق التنفسية بجسم أجنبي صلب (أو الغصص Chocking)

قد يصلها من داخل الجسم أو من خارجه، ويمكن أن يؤدي هذا الانسداد-عادةً في المسافة الواقعة بين البلعوم وتفرع الرغامى- إلى حدوث الوفاة بسرعة وبدون أية أعراض كالسعال والزرقة ولا يمكن تحديد سببها مالم يتم تشريح الجثة والعثور على هذا الجسم من أسنان اصطناعية ومواد طعامية وطعام ممضوغ جزئياً وطحين ورمال وانقلاب لسان إلى الخلف خاصةً في حالات فقدان الوعي وقطعة نقود في الحنجرة أو الرغامى أو القصبات وابتلاع الأدوات السنية واستنشاق الألعاب الصغيرة والكرات والدم والخثرات بعد عمليات الأنف والأذن والحنجرة، وفي آفات الحنجرة ولسان المزمار كالوذمة بسبب التحسس واستنشاق الأبخرة والغازات الحارة، وفي الأمراض الخبيثة والحالات الخمجية الحادة كالدفتريا والتهاب لسان المزمار بالمستدمية النزلية عند الأطفال (وهي حالة إسعافية قد تتطلب إجراء خزع رغامى لإزالة الانسداد). يشاهد في الحالات الخمجية عند تشريح الجثة وجود سماكة كبيرة في لسان المزمار وفي الطيات الصوتية المزمارية ناجمة عن وذمة هلامية الشكل ونسيج التهابي يسد مدخل الحنجرة.

كما قد يحدث انسداد الطرق التنفسية نتيجة لضغط خارجي واقع عليها كما لو توقفت قطعة لحم كبيرة في المري وهذا ما يدعى "موت البلعة Bolus Death": وهو الموت الفجائي الناجم عن ابتلاع لقمة.

وهناك ما يدعى "الحادث الإكليلي في المقهى Cafe coronaries" حيث يموت الشخص فجأة وهو يتناول طعامه ويُظن أن السبب هو احتشاء قلبي في البداية إلا أن تشريح الجثة يكشف كتلة طعام وغالباً قطعة لحم في الحنجرة أو البلعوم ويكفي أن يكون

انسداد الطرق التنفسية جزئياً لتتم الوفاة لأن تشنج عضلات الطرق التنفسية وتجمع المفرزات المخاطية يجعل الانسداد كاملاً، كما أنه في معظم حوادث الغصص لا تنجم الوفاة عن اختناق حقيقي وإنما من النهي القلبي العصبي بسبب تنبيه العصب الحنجري العلوي المعصب لمخاطية الحنجرة بسبب الحساسية الشديدة للحجرة وأيضاً للبلعوم تجاه التحريض المفاجئ مما يؤدي لتوقف القلب المفاجئ وحدوث الوفاة مثلما يحدث أيضاً عند شرب الماء البارد، ولا يتطلب الأمر بالضرورة حصول انسداد تام وثابت في الطرق التنفسية، فاستنشاق جسم أجنبي صغير قد يثير هذا المنعكس، ولا يشترط دائماً وصول لقمة طعام كبيرة إلى الحنجرة أو الطرق التنفسية لأنه شوهدت حالات من الوفاة بالغصص ناجمة عن انحشار لقمة طعام في المري في منطقة تضيقه الفيزيولوجية مقابل الحنجرة.

يحدث أيضاً انسداد الطرق التنفسية بسبب استنشاق القيء عندما يكون الإنسان فاقداً وعيه (بالتخدير، حالة سكر، صرع، ارتجاج دماغ. .) أو عند قلص محتويات المعدة المبتلعة لتوها وانسكابها أحياناً في الطرق التنفسية ويساهم الكحول والمخدرات وبعض الأدوية في إحداث هذا القلص. وتصل مواد القيء حتى الطرق التنفسية السفلية وقد تملأ حتى الأسناخ الرئوية، ويلاحظ عند قطع الرئتين والضغط عليها خروج محتويات المعدة منها ولكن، قد تصل محتويات المعدة إلى الرئتين بعد الموت في حالة إجراء التنفس الاصطناعي عند حصول حالة الموت الظاهري أو الموت السريري وعند تعفن الجثة، وفي حالات أخرى كما لو أن الشخص كان قد أكل كثيراً قبيل الوفاة ثم نقل من مكان إلى آخر بعد وفاته فقد تخرج هنا محتويات المعدة من البلعوم وتدخل الحنجرة وتصل حتى الرئة. وأظهرت الأبحاث أن الباريوم الموضوع في المعدة بعد الموت كثيراً ما يشاهد في القصبات بعد التصوير الشعاعي، لذلك يجب التأكد من حدوث قيء أو محاولة قيء أثناء الحياة عند العثور على مواد القيء في الطرق التنفسية قبل القول بأنها سبب الوفاة.

وقد يعود كتم النفس إلى حشر قطعة نسيج أو مادة أخرى في الفم كما في حوادث السطو حيث يتم تقييد الضحية وإسكاتتها، يحدث التنفس في البداية عن طريق الأنف ولكن، مع مرور الوقت يسد المخاط الأنفي والوذمة المنخرين الخلفيين ويحدث الاختناق.

التشخيص: تتكرر القصة التالية عادةً: بينما كان يأكل شيئاً ما حدثت نوبات

مفاجئة من السعال واللهات مع ازرقاق، ثم مات Sudden attack of coughing and

Gasping with cyanosis followed by death.

يشاهد عند تشريح الجثة إضافة لعلامات الاختناق المعروفة نزوف دموية نقطية على الغشاء المخاطي في مكان الانسداد بالإضافة إلى فرط توعية دموية ووذمة تدل على المنشأ الحيوي.

يكون الاختناق نتيجة الغصص حادثاً عارضاً في أغلب الأحيان خاصة عند الأطفال والسكرارى والمرضى المخدرين ويمكن أحياناً أن يكون جنائياً وضحايا الأطفال خاصة حديثي الولادة والضعفاء والسكرارى ويتم بإدخال قطعة ورق أو قطن أو قماش عن طريق الفم أما الانتحار بهذه الطريقة فنادر جداً.

انسداد الطرق التنفسية بجسم سائل أو الغرق DROWING:

الغرق شكل من أشكال الاختناق الرضي يتم فيه انسداد الطرق التنفسية بواسطة سائل (ماء غالباً وقد يكون نفطاً أو زيتاً أو أي سائل آخر) وذلك حين يتنفس الشخص أو يقف تنفسه في ذلك السائل، ويكفي أن يغمر السائل فتحتي الفم والأنف ليتم الغرق، وهذا ما يصادف عند الأطفال وعند السكرارى والمصابين بفقدان الوعي.

يكون الغرق غالباً حادثاً عارضاً وأحياناً يكون انتحاراً ونادراً ما يكون جنائياً كأن يدفع الشخص فجأة إلى الماء أو يلقي بشخص فاقد الوعي في الماء أو يجبر شخصاً على السباحة ويمنعه من الخروج من الماء حتى يتعب ويغرق "كان محمد طالب الصف الخامس عائداً من مدرسته مع رفاقه، ومروا كالعادة بالقرب من ساقية الري في حمص لكن، وعلى غير العادة قرر رفاقه أن يلعبوا معه! ألغوه في الماء ومنعوه من الخروج منها حتى الرمق الأخير! وعادوا إلى بيوتهم هذه المرة وككل مرة بعدها بلا محمد". وقد يلقي أحياناً بالجثة في الماء بعد أن يتم القتل بوسيلة أخرى وذلك إخفاء لجريمة وقعت والإيهام بأن الوفاة تمت بسبب الغرق.

عندما يسقط إنسان في الماء أو في سائل آخر ويحدث انسداد الطرق التنفسية بذلك السائل تحدث في الجسم تغيرات مختلفة تتعلق بعدة عوامل منها:

- انخفاض درجة حرارة الماء بالمقارنة مع درجة حرارة هذا الجسم والوسط المحيط.
- الضغط الهيدروستاتيكي للماء والذي يتغير بتغير العمق.
- الانفعالات النفسية والرعب الذي يعاني منه الإنسان في تلك اللحظات والتي قد تتسبب

السباح الماهر العوم.

آلية الوفاة في الغرق:

أولاً: الوفاة الناجمة عن النهي القلبي الذي يوقف التنفس والقلب ويعرف هذا بالغرق الجاف أو الغرق اللانموذجي، وهنا لا يقوم الشخص بحركات تنفسية تحت الماء أو تكون هذه الحركات ضعيفة مما يؤدي لفقدان علامات الاختناق أو تظهر بشكل ضعيف، يحدث ذلك أكثر عند السكارى وفي حالات الانفعال، وتحدث هذه الآلية في الحالات التالية:

- منعكس إيبك **Ebbecks reflex**: يثار هذا المنعكس عند تماس الجسم وخاصة الوجه أو حتى ذروة الأنف فقط مع الماء البارد أو الهواء البارد خصوصاً عند من تناولوا المشروبات الكحولية والمرضى وضعاف البنية، ويتظاهر بالغثيان والقيء مع حس اختناق وشحوب الوجه واتساع الحدقتين ويحدث تباطؤ النبض. يمكن أن يحدث تشنج أوعية الجلد والرئتين بتأثير الماء البارد أو الحار بدرجة لا يتوقعها الشخص عند غمر جسمه أو حتى ملامسة قدميه فقط لهذا الماء مما يؤدي إلى تشنج العضلات التنفسية وتوقف القلب والتنفس.
- منعكس اشنر **Achner reflex**: أو المنعكس العيني القلبي، يثار هذا المنعكس عند اصطدام الوجه وخاصة العين بالماء أو بالهواء البارد مما قد يؤدي لإثارة العصب مثلث التوائم فيتباطأ النبض وقد يتوقف القلب (هذا يحدث أيضاً عند تلقي ضربة قوية على الوجه أو العين أو عند الضغط بالإصبع على مقلة العين).
- منعكس غولتس **Golts refles**: ويحدث عند تلقي ضربة مباشرة على المنطقة الشرسوفية من البطن كذلك فإنه عند اصطدام البطن بسطح الماء خاصة إذا كانت المعدة ممتلئة فيثار العصب المبهم ويتوقف القلب.
- ظاهرة فالسافا **Valsava phenomenon**: تحدث عند استنشاق كمية كبيرة من الهواء قبل الغطس وحدوث ضغط زائد داخل الصدر مؤدياً إلى اضطرابات وعائية وتباطؤ قلب واضطراب الوعي (فلا يرى إلا السواد) ثم فقدانه، وحدوث الموت، قد يحدث هذا أيضاً عند رفع أثقال كبيرة وفي الصراخ والغناء والسعال (هام في حوادث

السير فهذه الظاهرة قد تكون هي المسؤولة عن حادث السير).

- **قد يثير دخول الماء البارد:** أقل من ٢٠ درجة مئوية ولو بكميات قليلة إلى الحنجرة، العصب الحنجري العلوي مؤدياً إلى تشنج الحبال الصوتية وإلى توقف القلب والتنفس وهذا ما قد يحدث أيضاً في الغصص.

- **الخوف الشديد** الذي يعتري بعض الأشخاص قد يثير العصب المبهم ويؤدي إلى توقف القلب والتنفس.

- **منعكس هيرينغ:** حيث يتباطأ القلب عند وجود عامل مهيج كيميائي أو فيزيائي لمخاطية الأنف، وهذا ما يحدث عند سحب شخص موجود في حوض الحمام من قدميه مما يسبب نزول سريع ومفاجئ للرأس تحت مستوى الماء ومن ثم الاستنشاق المفاجئ للماء وتحريض هذا المنعكس.

ثانياً: الموت اختناقاً بسبب انسداد الطرق التنفسية بالماء وهذا ما يسمى **الغرق الحقيقي** أو **الغرق الرطب**، إن سير عملية الوفاة غرقاً يمر كما في الاختناقات عامة بعدة أطوار غير مفصولة عن بعضها بشكل واضح وهي:

الطور الأول: يحدث شهيق عميق لحظة ملامسة الجسم للماء البارد أو عند من تعب من السباحة وبدأ يغرق.

الطور الثاني: يحدث توقف تنفس إرادي يسعى الغريق من خلاله لمنع الماء من الدخول عبر فوهات التنفس ويستمر هذا الطور ٣٠-٦٠ ثانية أو أكثر وذلك حسب درجة امتلاء الرئتين بالهواء ومدى قدرة الشخص على حبس نفسه، وقد يسبق هذا الطور "بطور المفاجأة" حيث يقوم الشخص بحركة أو حركتين تنفسيتين.

الطور الثالث (زلة شهيقية): تزداد كمية غاز CO_2 في الدم نتيجة حبس النفس مما ينبه مراكز التنفس ويحدث شهيق عميق قسري في الماء يؤدي لدخول الماء إلى الطرق التنفسية، ويهيج الغشاء المخاطي للحنجرة والرغامى مؤدياً إلى نوبات سعال شديد لطرد ما دخل من الماء إلى المجاري التنفسية ولكن، يستمر التنفس ويتواصل دخول الماء إلى الطرق التنفسية ويزداد السعال، يمتزج نتيجة للسعال الماء الداخل للقصبات مع الهواء والمفرزات القصبية ومع الدم الناتج عن تمزق بعض الحويصلات الرئوية ويتشكل زبد

رغوي صغير الفقاعات، وقد يتقيأ الغريق بسبب السعال المتكرر، ويمكن أن يستنشق المواد المقاعة، وفي نهاية هذا الطور يتغيم الوعي ومن ثم يفقد وتغيب المنعكسات، ويستمر وصول الماء إلى الرئتين وإلى أوعية الدورة الدموية الصغرى ثم يدخل الدورة الدموية الكبرى فيمتزج الدم بالماء ويحدث انحلال الدم، وقد أثبتت الدراسات أن **حجم الماء** الذي يصل إلى الدم قد يعادل حجم الدم الجوال في الأوعية.

الطور الرابع (زلة زفيرية): تحدث اختلاجات معممة وكذلك زفير جهدي قوي مع قذف لكمية من الزبد الرغوي إلى الخارج.

الطور الخامس: أو طور توقف التنفس المؤقت، تحدث في هذا الطور نوبات من وقف التنفس اللاإرادي والارتخاء العام ويغوص إلى الأعماق ومن ثم يتوقف التنفس بشكل تام مع استمرار القلب بالعمل لبضع دقائق أخرى.

الطور السادس: أو طور التنفس النهائي وتحدث بضع حركات تنفسية ويدخل الماء إلى الأسناخ وبضغط عالٍ فتنمزق، ثم يتوقف التنفس بشكل نهائي مع استمرار القلب بالعمل لفترة قصيرة ثم تحدث الوفاة.

تستغرق الأطوار السابقة ٣-٥ دقائق وقد تستغرق وقتاً أطول إذا تمكن الشخص من الصعود لسطح الماء واستنشاق الهواء عدة مرات قبل أن يغيب في الأعماق. قد يبدأ الغرق بشكله الجاف أحياناً ثم يستمر بشكله الحقيقي إذ يزول التشنج الحنجري ويدخل الماء إلى الطرق التنفسية.

يمكن أن يفاجأ الشخص وهو يسبح في الماء أو يقف قرب تجمع مائي **بآفة تسبب وفاته** كاحتشاء واسع في القلب أو نشبة دماغية أو نوبة صرع أو بضربة شمس أو بسبب البرد أو نتيجة اصطدام الرأس بجسم صلب في الماء أو لمرض خمجي أو بسبب تسمم كحولي أو دوائي أو بسبب زيادة الجهد الفيزيائي، أو تكون الوفاة ناجمة عن جريمة قتل ثم أُلقيت الجثة في الماء، ويمكن أن تكون الحالة عبارة عن انتحار بتناول دواء ما أو إجراء جروح انتحارية في الجسم والاستلقاء في البانيو أو بكهربة الماء بإلقاء أداة كهربائية كالمذياع أو السيشوار في البانيو، وقد يهلك **الغواصون** نتيجة الغوص إلى مسافات عميقة فيحدث الموت بسبب انخفاض الضغط الشديد والسريع في الجيوب الهوائية في الجمجمة والناجم عن الغوص السريع إلى الأعماق، يكشف تشريح الجثة هنا نزفاً ثنائياً الجانب في

جوف الأذن الوسطى وفي الخلايا الخشائية. تغيب في هذه الحالات علامات الغرق الوصفية أو توجد بشكل خفيف، يمكن بتشريح الجثة كشف الآفة المرضية المسببة للوفاة. يشير البعض إلى أن آلية الوفاة في الغرق تختلف في الماء العذب عنها في الماء المالح، ففي الغرق في الماء العذب غالباً ما تحدث الوفاة بسرعة لا تتجاوز الخمس دقائق بسبب الرجفان البطيني الناجم عن ترقق الدم بالماء والذي قد يزداد حجمه ٥٠% خلال دقيقة واحدة مما يسبب ارتفاع شديد في ضغط الدم وفقر دم نسبي ونقص أكسجة في العضلة القلبية كما يشكل عبئاً كبيراً على القلب ويحدث رجفان بطيني، كما تتحل الكريات الحمر في المصورة ناقصة التوتر ويحدث اضطراب مفاجئ في الشوارد، يلعب فرط البوتاسيوم الشديد الناجم عن بوتاسيوم الكريات الحمر المنحلة دوراً بسيطاً في حدوث قصور القلب السريع. أما في الماء المالح (مفرط التوتر) فيتأخر الموت قليلاً (٨-١٢ دقيقة عادة وقد تصل حتى ٢٠ دقيقة ونادراً ما تصل حتى ٤٠ دقيقة) وينجم حينئذ عن الاختناق وما يرافقه من وذمة رئوية (دون حدوث رجفان بطيني) وتكثف في الدم نتيجة سحب ٤٢% من ماء المصورة إلى الرئتين، وإن عدم وجود زيادة في حجم الدم وبالتالي غياب العبء التالي على القلب يؤخر من حدوث الموت.

طبعاً يشكل الحرمان من O_2 عاملاً هاماً في جميع أنواع الغرق حيث تحدث أذية قشر دماغ غير عكوسة عند عدم تروية الدماغ بالدم المؤكسج لأكثر من عدة دقائق قدرت سابقاً ب ٣-٥ دقائق ولكن دراسات حديثة أكدت أن الحرمان من الأكسجين قد يمتد حتى ٧-٩ وحتى ١٢ دقيقة مع شفاء كامل لوظيفة الدماغ خاصة إذا ترافق هذا الحرمان بالبرودة مثل الغرق في ماء بارد جداً حيث يتم شفاء الدماغ حتى إن امتد ذلك الحرمان إلى ٤٠ دقيقة.

يجب عند الكشف على حالة غرق عدم الإسراع بإعلان الوفاة استناداً إلى حالة الموت الظاهري التي تبدو على الغريق والاستمرار في إجراء التنفس الاصطناعي والإنعاش اللازم حتى ظهور علامات الموت اليقينية وقد أمكن إنقاذ أشخاص انتشلوا من الماء بعد مرور أكثر من ساعة على غرقهم.

المعالجة: تبدأ بالإنعاش والتركيز على تأمين الطريق الهوائي والتهوية بالأوكسجين ١٠٠%، ويفتح وريد يعطى من خلاله محلول ملحي ٩و ٠% أو رينجر

- لاكتات، ويثبت العمود الفقري الرقبي فقد يكون هناك رض.
- يعالج انخفاض الحرارة كما في معالجة الإصابة بالبرد.
- يجرى تعداد كريات الدم ومعايرة شوارد وغازات الدم الشرياني وصورة صدر وتخطيط قلب كهربى ومراقبة نظم القلب بشكل مستمر وقياس مستوى الكحول والأدوية بالدم إذا كانت الحالة العقلية للمريض غير سوية.
- تدبير المضاعفات الرئوية: يعطى في البداية الأوكسجين ١٠٠% ويضبط تركيزه لاحقاً حسب قيم غازات الدم الشرياني، تُثبب الرغامى وتُطبق التهوية الآلية مع تطبيق الضغط الإيجابي في نهاية الزفير PEEP إذا كان الغريق لا يتنفس، أو إذا كان في ضائقة تنفسية شديدة أو نقص أكسجة معند على الأوكسجين، كما تستخدم **موسعات القصبات** إن كان هناك تشنج قصبي، ولا فائدة للسورفاكتانت الصناعي أو للستيروئيدات فلا تعطى بشكل روتيني.
- يُحتفظ بالصادات للإنثان المثبت، فيمكن أن تحدث ذات رئة نتيجة المتعضيات المحمولة بالماء مثل الزائفة والمتقلبات وAeromonas.
- تدبير الحمض الاستقلابي باستخدام التهوية الآلية وبيكربونات الصوديوم إذا كان PH الدم دون الـ ٧.٢ ويدعم الضغط الدموي.
- **قد تحدث وذمة الدماغية خلال أول ٢٤ ساعة بشكل مفاجئ وهي السبب الرئيسي للوفاة ولا تؤثر معالجة الوذمة الدماغية في تخفيف الوفيات ولا تفيد غالباً مراقبة التوتر داخل القحف ولكن، يجب زيادة تهوية المريض في حال الوذمة الدماغية حتى الوصول إلى ضغط جزئي PCO_2 لا يقل عن ٢٥ ملم زئبق، ويعطى المانيتول ١-٢ غ/كغ كل ٣-٤ ساعات، أو الفوروسيميد ١ ملغ/كغ وريدياً كل ٤-٦ ساعات.**
- **تعالج الاختلاجات هجوماً بالفينتوين، وقد يكون من الضروري تركيز المريض وشل حركته لتخفيف حاجته من الأوكسجين، ولتسهيل تدبير ارتفاع الضغط داخل القحف.** يقبل المريض في الحالات الخطيرة في وحدة العناية المشددة، ويمكن أن تتطور **وذمة رئة غير قلبية المنشأ** عند الأفراد ذوي الحالات الأخف، ويقبل أي مريض لديه علامات أو أعراض رئوية بما فيها السعال وتشنج القصبات واضطراب غازات الدم

الشرياني أو إشباع الأوكسجين المقاس بمقياس الأكسجين النبضي SpO2 أو صورة صدر غير سوية.

يراقب المرضى غير العرضيين الذين تعرضوا لانغمار بالماء لفترة وجيزة لمدة ٤ - ٦ ساعات، ويخرج المرضى الذين لديهم غازات دم سوية وصورة صدر طبيعية، أما إذا بقي المصاب تحت الماء لفترة طويلة أو أحضر بغيبوبة أو زرقة أولية أو توقف تنفس أو احتاج للإنعاش حتى ولو لفترة وجيزة يجب أن يقبل لمدة ٢٤ ساعة على الأقل.

تشخيص الغرق: يجب التذكير بفحص الجثة بعد استخراجها من الماء لأن التفسخ يجتاحها بسرعة ويؤدي إلى زوال العلامات الرئيسية الدالة على الغرق، تبدو على الجثة إضافة إلى العلامات العامة للاختناق من زرقة وجه واحتقان الملتحمة والأعضاء الداخلية مع نزوف فيها، علامات تشير إلى الموت غرقاً وتختلف هذه العلامات بحسب نوع الغرق وبحسب المدة التي انقضت بين إخراج الجثة من الماء وفحصها، وهي:

أولاً: العلامات الخارجية الدالة على الغرق:

- وجود زبد رغوي ذي فقاعات صغيرة يتجمع ليشكل فقاعة كبيرة حول الفم وفتحتي الأنف في ٤٢% من حالات الغرق.

- تكون هذه الفقاعات بلون أبيض وقد تكون ملوثة بالدم وهي لا تتفكك عند الضغط عليها بالأصابع بل تتداخل مع بعضها لوجود السورفاكتانت، وينجم هذا الزبد عن تودم الرئة ويخرج من القصبات ويتم غسله بالماء بشكل متواصل أثناء وجود الجثة في الماء، وعند انتشار الجثة من الماء يظهر حول الفم والأنف نتيجة الضغط على الصدر وتشكل الصم الرمي. يبقى لمدة يومين بعد استخراج الجثة من الماء ويجف بعدها تاركاً مكانه أثراً يدل عليه على شكل طبقة شبكية الشكل بلون رمادي وسخ، ويعد وجوده علامة حيوية للغرق، لكن يظهر أيضاً في وفيات أخرى كقصور القلب والتسمم بالباربيتورات وغيرها، نشير إلى أنه في التفسخ تخرج من الفم فقاعات سائلة لا تملك أياً من خصائص اللزوجة التي تشاهد في زبد الغرق.

- وجود رمال أو طين أو أعشاب في قبضة يد الغريق وتنجم عن قبض هذه اليد على ما تستطيع الإمساك به من الأعشاب أو النباتات المائية بغية التخلص من الغرق

فتبقى عالقة في يده أو تحت أظافره بعد موته.

العلامات التشريحية الدالة على الغرق:

- وجود زبد رغوي أبيض أو مدمى ذي فقاعات صغيرة في الطرق التنفسية. يتشكل الزبد بسبب الوذمة الرئوية ويتكون من ماء يحوي بروتين المصورة مادة السورفاكتانت، تبقى هذه العلامة كما ذكرنا لمدة يومين بعد استخراج الجثة ثم تبدأ بالجفاف وتدل على نشاط الحركات التنفسية في أثناء الغرق. يلاحظ وجود الماء في الطرق التنفسية والذي له نفس ميزات ومحتويات الماء الذي حصل فيه الغرق من طين وحشائش وأعشاب ومشطورات، ويكون الغشاء المخاطي للمجاري التنفسية عادةً بلون أحمر.
- **انتفاخ واتساع الرئتين** مع توذمهما وزيادة وزنهما بسبب امتلائهما بالماء، فيصبح وزن رئة الرجل ١-١٧ كغ، ووزن رئة المرأة ٨-١٠ كغ، تملأ الرئتان التجويف الصدري وتستدير حوافهما ويشاهد على سطوحهما الخلفية والجانبية انطباع الأضلاع، كما أن الضغط عليهما بالإصبع يترك انخفاضاً واضحاً، يحدث كل هذا لأن الماء الواصل إلى الرئتين يقوم أثناء الشهيق بالضغط على الهواء الموجود في القصبات والأسناخ الرئوية مؤدياً إلى تمزقات فيها، وتتشكل أجواف واسعة في الرئتين تمتلئ بالهواء والماء، ويزداد محتوى هذه الأجواف من الماء عندما يتم الغرق بالماء المالح، إذ تجذب بسبب تركيزها العالي القسم السائل من الدم في الأوعية وهذا ما يؤدي بسرعة إلى تشكل وذمة رئوية، وإذا قطعت الرئة بسكين خرج منها سائل غزير مدمى حاوٍ على فقاعات هوائية كثيرة. يشاهد إضافة إلى الانتفاخ والوذمة في الرئتين بقع من الانخماص والشحوب، وتغيب ظاهرة انتفاخ الرئتين إذا كانتا ملتصقتين بجدار الصدر وبالحجاب الحاجز، وتظهر بوضوح وشدة في رئة واحدة إذا كانت الأخرى ملتصقة أما الالتصاقات الهشة لغشاء الجنب فلا تمنع من ظهورها. تخف هذه العلامات بالتدرج لتزول بعد أسبوع من وجود الجثة في الماء، يكون الحجاب الحاجز منخفضاً نحو الأسفل، وتتباعد المسافات بين الضلعية، يمكن أن يشاهد أحياناً استنشاق محتويات المعدة.
- يشاهد على سطح الرئتين وخاصة بين الفصوص إضافة إلى بقع تارديو بقع نزفية

أكبر حجماً منها وبلون أحمر باهت وتكون غير واضحة الحدود، هي عبارة عن بقع تارديو المنحلة بالماء الواصل إليها من الأسناخ لذلك تأخذ اللون الباهت وتكون غير واضحة الحدود، وتبدو الكريات الحمر فيها في مراحل مختلفة من الانحلال، يتعلق لونها وحجمها بكمية الماء الواصلة إليها وتدعى بقع لوكوفسكي راسكازوف أو بقع بالتوف، تصادف هذه البقع في ٥٥-٩٣% من حالات الغرق بالماء الحلو وتغيب بعد مرور أسبوعين على وجود الجثة بالماء ولا تصادف هذه البقع في حالة الغرق في الماء المالح نظراً لغياب ظاهرة الانحلال حيث تشاهد هنا فقط بقع تارديو بلونها الأحمر الداكن وحدودها الواضحة.

- احتواء الجيب الوتدي على حوالي ٥ مل من الماء الذي تم فيه الغرق في حوالي ٦٥% من حالات الغرق، ويتم بزل الجيب بإدخال إبرة مبزل ثخينة عبر السرج التركي، ويتم فحص الماء للتأكد من طبيعته ومن احتوائه على نفس محتويات سائل الغرق من ذرات رملية أو نباتات مجهرية تعد هذه العلامة هامة وتدل على أن الوفاة غرقاً إذا لم يمضِ على مكوث الجثة في الماء أكثر من ثلاثة أيام.

- احتواء المعدة على كمية من الماء غير الممتزج بالطعام (الماء الذي يشربه الإنسان قبل موته بربع ساعة يكون ممتزجاً امتزاجاً تاماً مع الطعام) والذي له نفس طبيعة ومحتويات ماء الغرق. عند سكب محتويات المعدة وتركها لفترة تتشكل ثلاث طبقات (علامة وايدلر): بالأعلى رغوة بيضاء، فطبقة متوسطة هي سائل الغرق، ثم بالأسفل البقايا الصلبة من طعام ورمال وأعشاب مبتلعة، وقد تشاهد في أحياناً تمزقات في الغشاء المخاطي للمعدة ناجمة عن حدوث قيء أو بسبب التمدد المفرط للغشاء المخاطي. أما احتواء الأمعاء الدقيقة أيضاً على الماء فيعتبر دليلاً أشد إقناعاً على الموت غرقاً. إن الماء يدخل إلى أحشاء الغريق عبر الرئتين وليس عبر المعدة.

- احتواء البطين الأيسر على دم أسود شديد الميوعة خال من الخثرات وفائد لخاصيته الصمغية فلا يلتصق باليدين وتكون الكريات الحمر منحلة بدرجات مختلفة، تنتج هذه التغيرات عن ترقق الدم في البطين الأيسر بالماء القادم إليه من الرئتين أما في البطين الأيمن فلا تظهر تلك التغيرات أو تظهر بشكل خفيف، ويكون متوسعاً لكونه

يعمل وأمامه عائق كبير وهو الرئة الممتلئة بالماء.

- تشاهد في ١٥-٥٠% من الحالات نزوف شريطية الشكل في عضلات العنق خاصة العضلة القترائية والعضلات الصدرية وكذلك عضلات النقرة في الجانبين، يمكن أن تكون هذه النزوف ناجمة عن تشنج هذه العضلات بالإضافة إلى فرط الإجهاض كونها من العضلات المساعدة في التنفس.

أثبتت بعض التجارب وجود فروق عدة بين الدم المأخوذ من البطين الأيسر والدم المأخوذ من البطين الأيمن كقدرة الكريات الحمر على التراص، ومحتواها من البلازما ومن الحديد، وسرعة ترسيب الدم بإضافة مزيج من البنزول وميثيلين اليود، ودرجة تجمد الدم والناقلية الكهربائية له، تؤكد هذه الاختلافات أن الوفاة ناجمة عن الغرق. كما أكدت تجارب أخرى أن كمية ملح الطعام في الدم المأخوذ من الجانب الأيمن من القلب أكثر منها في الدم المأخوذ من الجانب الأيسر في حالة الغرق بالماء الحلو نظراً لتخفيفه بالماء الواصل إلى الجانب الأيسر من الرئتين، أما عند الغرق بالماء المالح فيحدث العكس وذلك بسبب تشبع الماء الذي وصل الجانب الأيسر للقلب من الرئتين بالملح، ونشأ من تباين مقدار كلور الصوديوم في دم القلب الأيمن والأيسر طريقة يتم فيها تعيين نوع الماء الذي تم فيه الغرق بعيار كمية الملح في دم القلب الأيمن والقلب الأيسر. أما وذمة جدر الحويصل الصفراوية ووجود سوائل حرة في الجنب أو البريتوان والتي عُدَّت سابقاً من العلامات الخاصة بالغرق فقد ثبت أنها لا تملك أي أهمية تشخيصية إذ تشاهد الأولى في وفيات مختلفة، وتحدث الثانية بعد الوفاة بغض النظر عن سببها، ويمكن مشاهدة كمية كبيرة من السائل في الأجواف المصلية ناجمة عن النتح في حال مكوث الجثة في الماء لمدة ٦-٩ ساعات أو أكثر.

يظهر الفحص النسيجي في وفيات الغرق مناطق انخماص ومناطق انتفاخ في الأسناخ الرئوية مع تمزقات كثيرة في الجدر بينها مع تشكل مهماز Spur باتجاه الداخل، ووجود بقع نزوف دموية في النسيج الرئوي مع احتقان فيه، أما في لمع الأسناخ فتظهر مادة بلون وردي باهت مختلطة بكميات من الكريات الحمر، ويكون الكبد محتقناً مع توسع في المسافات بين الشعيرات الدموية ووجود مواد بروتينية فيها.

تغيب معظم العلامات المذكورة عندما يموت الغريق بسبب النهي القلبي المنعكس

إذ لا تحدث هنا حركات تنفسية في الماء، وكل ما يمكن مشاهدته هو احتقان وازرقاق في الوجه والعنق والجزء العلوي من الصدر وقد يوجد زبد قليل المقدار في فتحتي الفم والأنف وفي القصبات ويشاهد بفتح الجثة انتفاخ واحتقان الرئتين مع وجود بقع تارديو على سطح الرئتين والأحشاء الأخرى، تشاهد هذه العلامات إذا طالت فترة فقدان الوعي أما إذا حدثت الوفاة بسرعة وكانت فترة النزاع قصيرة جداً فقد لا تشاهد أي من علامات الغرق.

كذلك ورغم كثرة العلامات الخاصة بالموت غرقاً فإن تشخيصه ليس بالأمر السهل إذ أن أيًا من تلك العلامات لا يعد علامة دائمة وأكيدة ومؤكدة، كذلك فإن أغلبها يغيب عندما تطول فترة مكوث الجثة في الماء ويحدث التفسخ فيها. ولهذا اقترحت بعض الفحوص المخبرية لتساعد على التشخيص خاصة عندما يكون التفسخ قد وصل مراحل متقدمة في الجثة، وبعد من أهم هذه الفحوص البحث عن عناصر **المشطورات Diatoms** وهي نباتات مجهرية تتواجد في أغلب أنواع المياه غير الملوثة، ولكل ماء مشطورات خاصة مميزة إذ يوجد حوالي ٢٥٠٠٠ نوع، منها الأنواع غير المحبة للملح وتعيش في المياه العذبة، ومنها المحبة قليلاً أو كثيراً للملح وتعيش في المياه قليلة أو عالية الملوحة، وكلها تقريباً لها محفظة قاسية من السيليكا غير قابلة للتحطم ومقاومة للحرارة والأحماض والقلويات المركزة، أبعادها حوالي ٢٠٠ ميكرون، وتفيد المشطورات في التعرف على مكان الغرق بمعرفة النمط البيئي لها. تدخل المشطورات مع الماء المستنشق إلى الرئتين ويخترق بعضها الأسناخ، فإذا كان القلب لازال ينبض تنتقل إلى الدورة الدموية وتصل من خلالها إلى الأحشاء المختلفة خاصة الكلية ونقي العظام الطويلة والكبد والدماغ، تؤخذ عينات من تلك الأنسجة مع الحذر من أن يحدث تلوث من سطح الجلد أو من الأدوات المستخدمة، كما ويتم البحث عن مثل هذه المشطورات في الماء الذي تم فيه الغرق أو في رئتي الغريق وطرقه التنفسية حيث يمكن أن تصل مياه الغريق إلى الرئتين حتى بعد الوفاة، فإن كانت النتيجة إيجابية دل ذلك على أن الوفاة قد تمت غرقاً وهذه العلامة هي أهم العلامات الدالة على الغرق.

عند الاشتباه بأن سبب الوفاة هو الغرق يجب عدم استعمال مياه الشرب العادية في فحص الجثة وغسيل الأدوات أو الأعضاء الداخلية لإمكانية وجود المشطورات فيها فنتنقل إلى أعضاء وأنسجة الجثة. يتم البحث عن المشطورات كما يلي:

يؤخذ قليل من نقي عظم الفخذ (أو من الكبد أو الكلية أو الدماغ) بمقدار ٢٠٠ غ ويوضع بمحلول ١٠ % حمض النتريك مع قليل من حمض السلفوريك المركز بنسبة ٥% ويغلى الجميع لمدة ١٠-١٥ ساعة فيتم بذلك تخريب جميع هذه الأنسجة ما عدا المشطورات لصلابة محيط قشرتها ويتشكل محلول أسود يضاف إليه نترات الصوديوم حتى يتم زوال هذا اللون ثم يرسب ويبعث عن المشطورات. ويمكن أيضاً العثور على المشطورات بالطريقة التالية:

تقطع العينة المفحوصة وتوضع في قارورة زجاجية ويسكب عليها ماء أوكسجيني، ثم تغلى مع حمض الكبريت المركز (أو مع حمض كلور الماء مع حمض الخل المتلج)، ثم يعامل المزيج مع حمض الآزوت ويضاف قليلاً من الماء الأوكسجيني لتفتيح اللون وبهذا تتخرب كل الأنسجة العضوية وتبقى فقط المواد غير العضوية ومنها المشطورات يتم تثقيب المزيج الحاصل ثم يوضع على صفيحة زجاجية ويفحص تحت المجهر لكشف المشطورات التي تمتلك أشكالاً مختلفة فتكون بشكل عصيات أو نجيمات أو غير ذلك، وللأسف كثيراً ما يكون الاختبار سلبياً حتى في حالات الغرق غير المشكوك فيها، أما سبب الإيجابية الكاذبة فهو عوامل تقنية عديدة.

يشير منتقدو اختبار المشطورة إلى عدة أمور تقلل من أهمية هذا الاختبار، فالمشطورات توجد في كل مكان في الماء والهواء والتربة، وهي قادرة على الدخول إلى الجسم ليس فقط عبر الرئتين بل وأحياناً عبر اختراقها للبطانة المعوية ثم إلى أي نسيج في الجسم عبر الدم، كما أن بعض الأغذية وخاصة المحار تحوي كميات كبيرة من المشطورات ويمكن أن تدخل إلى الدوران وتصل إلى الأنسجة، ولكل هذا وجدت المشطورات في أنسجة إنسانية وأنسجة حيوانية لم تكن الوفاة فيها ناجمة عن الغرق، ولذلك يجب اعتبار اختبار المشطورات اختباراً مساعداً وليس مؤكداً للغرق. وتذكر أبحاث يابانية حديثة أن استخدام المنظفات والخمائر كموا هاضمة بدلاً من الحمض المخرب يكشف حتى الطحالب ذات الأجسام الطرية والطفيليات في الأنسجة بحالة الغرق، وذكر باحثون صينيون أن الكشف بمقياس التألق الطيفي الضوئي عن الكلوروفيل (المشتق من العوالق) في الرئتين يشكل وسيلة تشخيصية للوفاة غرقاً، وتم مؤخراً تقديم بعض العضيات المائية كالأوالي والقشريات كاختبارات مفيدة لتشخيص الوفاة غرقاً.

يصعب تشخيص الغرق في الحالات التي تحدث فيها الوفاة بسبب النهي القلبي العصبي لغياب العلامات الخاصة بالغرق وعدم فائدة الفحوص المخبرية، يستند تشخيص الغرق في هذه الحالة إلى غياب أي سبب آخر للوفاة في الجثة المستخرجة من الماء.

يصعب أيضاً في بعض الحالات معرفة سبب الوفاة عند إلقاء الجثة في الماء بعد أن تتم عملية القتل وذلك بهدف تمويه الجريمة وإظهارها كأنها حادثة انتحار أو حادث عارض فجروح وكسور الرأس والتي قد تكون الوسيلة التي لجأ إليها المجرم لقتل ضحيته يصعب تفريقها عن مثيلاتها التي يمكن أن تتجم عن اصطدام رأس الشخص الذي ألقى بنفسه في الماء بحجر موجود في الماء وخاصة أن الجراح الحادثة أثناء الحياة قد تفقد علاماتها الحيوية خاصة النزف من الجرح نتيجة الغسل المستمر بالماء إضافة إلى أن التلون التعفني يطمس الكدمات ويسحق حواف الجروح، وحتى الفحوص النسيجية غالباً لا تكون مساعدة في هذا المجال، كما يمكن أن تنشأ مثل هذه الجروح خلال جريان الجثة مع الماء واصطدامها بالصخور والحجارة والقوارب والحيوانات الموجودة في الماء لكن، عندما تكون طبيعة الأذية من النوع الذي لا يحدث في الماء كالحروق والإصابات النارية فإن القضية تكون أسهل. "انتشلت جثة الزوجة من قناة ماء زراعية عمقها ٦٠سم، عثر على كدمات في الفروة وكسور في الجمجمة، كان زوجها قد أخبر عشيقته بأنها ستنتحر".

يجب إجراء الفحوص السمية على كل جثة انتشلت من الماء ولا يظهر عليها علامات الغرق الواضحة ولا يوجد بالتشريح تغيرات مرضية وآثار عنف تفسر الوفاة.

العلامات الدالة على مكوث الجثة في الماء:

يسبب بقاء الجثة في الماء بعض الوقت ظهور عدد من العلامات المميزة، وهي تظهر في كل الجثث مهما كان سبب الوفاة سواء كان غرقاً أو غيره، فلا تعد خاصة بالغرق وتفيد هذه التغيرات في تحديد المدة التي مكثتها الجثة في الماء:

- الجلد يكون شاحباً وبارداً إذا لم تمض إلا فترة قصيرة على وجود الجثة بالماء ويظهر تحجب الجلد أو ما يعرف باسم جلد الإوز وينجم عن تقلص العضلات الناصبة للأشعار (بسبب البرد ويسبب الصمل الرمي)، تظهر هذه العلامات أثناء الحياة وكذلك على جلد الجثث وتستمر عادة لمدة ٣ أيام، يلاحظ أيضاً خلال هذه الفترة تقلص وتقبض كيس الصفن عند الذكور وحلمتي الثدي عند الإناث.

- تبكر الزرقة الجيفية في الظهر ويكون توزيعها غير منتظم ويغلب أن يكون لونها وردياً بسبب برودة الماء.

- يختلف سير تفسخ الجثة في الماء عنه في اليابسة (أبطأ عادة) وذلك حسب درجة حرارة الماء ووجود الثياب على الجثة ونوعها فالملابس والقفازيات والأحذية تؤخر من التفسخ، وفي درجة حرارة معتدلة تتفسخ الجثة بنصف سرعة تفسخها في الهواء.

معظم جراثيم التفسخ تأتي من أمعاء الجثة وليس من خارجها لذلك فإن كون الماء نقياً أو لا، لا يلعب دوراً كبيراً في سرعة التفسخ، يؤدي التفسخ إلى طفو الجثة تحت سطح الماء بقليل وذلك لأن ثقلها النوعي يصبح أكبر بقليل من الثقل النوعي للماء ويحدث ذلك بعد ٢-٣ أيام من حدوث الغرق صيفاً ٧-١٠ أيام شتاءً وقد يستغرق ذلك أسابيع أو أشهر وقد لا تطفو أبداً وأجسام السيدات (أكثر دهناً) والأطفال (أقل بالأملاح المعدنية) أخف بثقلها من أجسام الرجال لذا فإنها تطفو بشكل أسرع، كما أن الشخص واسع الصدر يطفو قبل ضيقه وامتلاء الرئتين بالهواء يسرع حدوث العوم لذا يقلل الصراخ من القدرة على العوم، كما أن الماء المالح يساعد على العوم، تعوم الجثة وبطنها للأعلى والرأس والوجه للأسفل والذراعان والساقان متدليان للأسفل وذلك لانتفاخ الأمعاء بالغازات ولثقل الرأس والعمود الفقري والأطراف، وتكون كمية غازات التعفن كبيرة بحيث أنه لو ربطت جثة وزنها ٦٠-٧٠ كغ بثقل وزنه ٣٠ كغ فإنها ستطفو.

-يتعطن جلد الجثة الموجودة في الماء ويبدو ذلك واضحاً في أماكن القرنين الكثيف مثل جلد راحة اليدين وأخمص القدمين حيث ينتج الجلد ويتجدد ويبيض لونه وتتفصل البشرة عن الأدمة ثم تسقط بشكل شرائح كبيرة أو بشكل أصابع القفاز.

يستفاد من هذه التغيرات في تقدير المدة التي مكثتها الجثة في الماء وذلك مع أخذ درجة حرارة الماء بعين الاعتبار ففي درجة حرارة ١٨-٢٠ م ينتج جلد الأصابع ويتجدد ويبيض لونه بعد مرور ٣ ساعات على وجود الجثة في الماء وتترايد المناطق المصابة من الجلد بهذه التغيرات بشكل تدريجي فتشمل كل الوجه الراحي لليد بعد ٣ ساعات أخرى (يد الغسالة) وبعد ٣ أيام من المكوث في الماء يشمل التعطن كامل اليد وتصبح اليد بيضاء، وبعدها بـ ٣ أيام يشمل التعطن كامل أخمص القدمين وبعد ذلك بـ ٣ أيام يبدأ انسلاخ الجلد، وبعد ٣ أسابيع من مكوث الجثة في الماء تحصل ظاهرة انسلاخ جلد اليد وتسقط بشكل شرائح كبيرة أو مع الأظافر بشكل أصابع القفاز. أما الشعر فيصبح سهل

الانقلاع في اليوم ١٠-٢٠ من وجود الجثة في الماء وبعد ذلك يتساقط تلقائياً وخلال شهر من المكوث في الماء يزول من الرأس، وهنا يمكن بسهولة تحديد مكان الشعر الساقط وهذا ما يفرقه عن الصلع الذي كان قبل الوفاة، يكون التفسخ أسرع كلما ارتفعت حرارة الماء ويمكن الاستعانة بالجدول التالي لحساب مدة بقاء الجثة في الماء:

درجة حرارة	وقت ظهور التفسخ	وقت انسلاخ
الماء	البشرة	
٢-٤ م	١-٢ يوم	٣٠-٦٠ يوماً
٨-١٠ م	١٢-٢٤ ساعة	١٧-٢٠ يوماً
١٤-١٦ م	٤٠ دقيقة وحتى ٨ ساعات	٥-١٠ أيام
٢٠-٢٣ م	٢٠ دقيقة وحتى ٦ ساعات	٣-٥ أيام

وجود الطلاء الدهني عند الولدان يؤخر سير التفسخ فأول العلامات تحدث عندهم بعد ٣-٤ أيام أما انسلاخ البشرة عندهم فيبدأ بعد شهرين صيفاً و ٥-٦ أشهر شتاءً.

يكرر ظهور التعفن في الوجه والعنق (رأس العبد) لأن الجثة تعوم ورأسها للأسفل مما يسوق إليه سوائل البدن فتجد جراثيم التعفن فيه مرتعاً خصباً وتظهر الزرقعة الرممية بشكل انتفاخ في الوجه والرأس مع بروز المقلتين من الحاجبين وتنتفخ الشفتان ويسود لونهما، ويبرز اللسان بين الأسنان ويكون منتفخاً وتخرج فقاعات غازية من الأنف والفم مع سائل رغوي مدمى عفن، وبعد أسبوع لا يمكن تمييز السحنة بسبب انتفاخ الوجه واسوداد جلده فلا يعطي لون الشخص الحقيقي ويظهر اللون الأخضر المحمر التعفني في الجلد مقابل القص وفي العنق والبطن والجزء من الجثة المعرض للهواء فوق الماء والذي يصبح بلون غامق أو أسود وكما ذكرنا تتشرب بشرة الجلد بالماء فتري متكرمشة تتفصل عن الأدمة وبالأخص في اليدين والقدمين بشكل إصبع القفاز، ينتفخ البطن وقد يبرز الشرج ويسقط الرحم وعند فتح البطن تخرج منه غازات بصوت مسموع، ويتأخر حصول التعفن في أجزاء الجثة المغطاة بالثياب عن الأجزاء العارية خصوصاً في فترة عوم الجثة ويشاهد ذلك بوضوح في مكان الأحزمة والجوارب فيشاهد حز منخفض أبيض ومغاير لباقي لون الجثة الأسود. وبسبب انتفاخ الرأس والصدر نتيجة التعفن يتشكل حز

حول العنق مكان الثنية الجلدية التي بأسفل الذقن ويغطي هذا الحز بانتفاخ الصدر والرأس مما يؤخر حصول التعفن فيه فيظن خطأ أنه حز شنق أو خنق أو حدث نتيجة الضغط بياقة القميص.

التغيرات الداخلية:

يصيب التعفن **الدماغ** أولاً، فيصبح باهتاً ليناً ويشاهد تعفن الغشاء المخاطي **للحجرة والقصبات** ويصبح بلون متسخ أو أسود محمر وتصاب **الرئتان** وتصبغان عجينيتي القوام وتظهر فقاعات رقيقة في نسيجهما على سطحهما ويرتشح الماء من الرئة إلى جوف الصدر على شكل سائل مدمى مقداره ٢٠٠-٢٥٠ مل، ويلاحظ وجود فقاعات هوائية عفنة في التامور ووجود حوالي ٧٠ مل سائل مدمى، يكون الرحم عادة خالياً من التعفن إلا إذا كان فيه حمل أو التهاب أو إجهاض حديث فيكون ذلك سبباً في تعفنه، وتكون **العضلات** بلون أحمر متسخ ويحصل أزيز عند قطعها نتيجة تخللها بالغازات ولكنها لا تنزع بسهولة عن العظام، يمكن هنا تمييز **الرضوض الكبيرة** فقط خاصة إن كانت بالأطراف.

ومتى أخرجت الجثة من الماء وتركت في الهواء **تفسخت بسرعة كبيرة جداً**، ويبدأ التفسخ في **الرأس** والقسم العلوي من **الجذع**، وقد تشاهد إصابات مختلفة في الجثة بعد استخراجها من الماء يمكن أن تكون قد حدثت قبل السقوط في الماء أو أثناءه أو بعده أو أنها قد حدثت بعد الوفاة بسبب انتقال الجثة من مكان إلى آخر واصطدامها بالقعر أو بالحجارة والصخور أو بالقوارب والسفن التي قد تتواجد في الماء، أو بسبب الحيوانات المائية، وقد تحدث الإصابات بعد استخراج الجثة من الماء بسبب عمليات الإنعاش أو النقل. عند إرسال جثة غريق إلى المشرحة يرسل معها لتر على الأقل من الماء الذي حدث فيه الغرق لمقارنة المشطورات مع المشطورات التي يعثر عليها في جسم الغريق.

الفصل الخامس

الاختناق بضغط جدار الصدر والبطن

يتم الاختناق هنا بسبب الضغط Compression على جدار الصدر أو على البطن أو على الصدر والبطن معاً بشيء ثقيل الوزن Heavy weight مما يؤدي إلى صعوبة التنفس ثم إلى انقطاعه نهائياً على الرغم من بقاء فتحتي الأنف والفم حرتين، كذلك تبقى المجاري التنفسية سالكة. يؤدي الضغط الشديد المطبق على الصدر إلى تثبيته في وضعية الزفير، وبذلك لا يتمكن المصاب من إجراء عملية الشهيق أو تكون غير كافية بسبب الضغط المطبق على الصدر ويكفي وضع ثقل ٤٠-٥٠ كغ على الصدر لإيقاف التنفس وثقل ٨٠-١٠٠ كغ عند الأقوياء والمدرّبين، أما عند الأطفال حديثي الولادة فيكفي وضع يد الإنسان البالغ على الصدر لإيقاف التنفس عندهم.

تحصل الوفاة عند الضغط على جدار الصدر فقط بعد ٣٠-٥٠ دقيقة لأن حركات الحجاب الحاجز لا تكفي وحدها لتأمين تهوية كافية للرئتين، أمّا عند الضغط على الصدر والبطن معاً فتحدث الوفاة خلال وقت أقصر بسبب تثبيث حركات الحجاب الحاجز إضافة للصدر، كما أن الضغط على جدار الصدر والبطن يؤدي إلى اضطراب في الدورة الدموية للرئتين والدماغ مما يؤدي إلى إيقاف عودة الدم الوريدي من الرأس والعنق وارتفاع الضغط الوريدي في هذه النواحي فتحتقن بالدم وتزرق وتحدث انفجارات وعائية دموية نقطية فيها. وتتعلق درجة ظهور علامات الاختناق على الجثة بثقل القوة الضاغطة ومدة التأثير فالثقل الكبير يؤدي بسرعة إلى انقطاع التنفس والدوران وتكون علامات الاختناق قليلة وتشاهد إصابات رضية مختلفة في جدار الصدر والبطن وفي محتوياتهما، أما عندما يكون الثقل خفيفاً نسبياً فإن التنفس والدوران يتناقصان بالتدريج وتحدث الوفاة بعد فترة، وتظهر علامات الاختناق بوضوح من احتقان وتورم وازرقاق في الوجه والشفيتين والفروة والقسم العلوي من الجذع وقد يكون الإزرقاق مائلاً للسواد حتى إن رأس المصاب ووجهه يشبهان رأس ووجه الزنوج مما يتعارض مع لون بقية أنحاء جسمه، كما يلاحظ أن العين مليئة بالنزوف النمشية والبقع النزفية الأكبر منها أو قد يكون النزف كبيراً جداً بحيث

يشكل **حوصلات دموية** تبرز من الأجفان من ملتحمة نازفة بصورة كلية وتطمس بياض العينين بالكامل، إضافة إلى **نزوف** مختلفة نقطية وبقعية في جلد الوجه والقسم العلوي من الجذع وبروز المقلتين واندفاع اللسان إلى خارج الفم، وقد تنزف الأذنان والمنخران بشدة، ويشاهد أحياناً انطباع الثياب على الصدر إضافةً للكدمات والسحجات الموضعية.

يظهر **تشريح** الجثة امتلاء القلب بالدم الغامق واحتقان الأحشاء الداخلية ووجود بقع نزفية في نسج العنق وفي الغشاء المخاطي للرغامى، وتكون الرئتان متضخمتين ومتوسعتين ومحتقتنيتين بالدم وهما بلون **أحمر فاتح** لامتلأتهما بدم مشبع بالأكسجين بسبب وجود حركات تنفسية بسيطة، غالباً ما يكون الاختناق بانضغاط الصدر والبطن حادثاً **عارضاً** (حالات زحام شديدة وتساقط الناس فوق بعضهم البعض كما يحدث أحياناً في مواسم الحج، انهيار مبنى، حصر جسم ما بين عربتين أو عربة وحائط، أو عندما يبقى شخص فوق شخص آخر لفترة كافية كما يحدث في الاتصالات الجنسية خاصةً عندما يكون أحدهما أو كلاهما عاجزاً بسبب تناول الكحول أو المخدرات) ونادراً جداً ما تكون **قتلاً** كأن يقع الجاني على صدر الضحية ويضغط الذقن للأعلى بإحدى يديه ويضغط بيده الأخرى على فتحات الفم والأنف ليسدها كما هي طريقة سفاح إنكلترا (بيرك) الذي روع بريطانيا في القرن الماضي بارتكابه ست عشرة جريمة قتل بهذه الطريقة دون أن يترك على جثث ضحاياه أي علامة تشير إلى وقوع عنف أو شدة لتبدو الوفاة طبيعية.

هناك حالة مماثلة لهذه الحالة وهي **"اختناق الوضعة"** وتحدث عندما يستلقي شخص فاقد الوعي لسبب مرضي أو بتأثير الكحول أو المخدرات بحيث يكون نصفه الأعلى أخفض من باقي الجسم كأن ينزلق شخص مخمور من فراشه بحيث يصبح رأسه على الأرض أو عند إجبار شخص على اتخاذ هذه الوضعية لفترة كافية، فتدفع أحشاء البطن الحجاب الحاجز مما يعيق الحركات التنفسية ويحدث الموت مع حدوث احتقان وازرقاق ونزوف نمشية في الوجه والعنق وإن تأخر اكتشاف الجثة تظهر الزرقة الرمية في الأماكن المنخفضة من الجثة مما يقلل من وضوح تلك التغيرات، وتحدث مثل هذه الوفاة عند **الضغط على ظهر شخص** بالأيدي أو الأرجل مع إجباره على الانحناء.

الباب الرابع

الأذيات الناجمة عن تغيرات العوامل الطبيعية

ونبحث في الأذيات الناجمة عن تأثير الحرارة المرتفعة، والأذيات الناجمة عن تأثير البرد، وأذيات التيار الكهربائي والأذيات الناجمة عن تغيرات الضغط الجوي، والأذيات الإشعاعية.

الفصل الأول

الأذيات الناجمة عن تأثير الحرارة المرتفعة

تتراوح الحرارة الطبيعية للجسم ما بين 36.5°C و 37.3°C درجة وهي تختلف بشكل طفيف بين العروق البشرية، وترتفع قليلاً عند النساء وقت الإباضة وتتغير قليلاً بين النوم واليقظة وبين الصباح والمساء، إلا أن هذه التغيرات تبقى ضمن الحدود الطبيعية، وتبقى حرارة الجسم ثابتة رغم تغيرات حرارة الوسط الخارجي والفعالية الفيزيائية للجسم. تتم المحافظة على درجة حرارة الجسم بشكل ثابت عن طريق تنظيم توليد الحرارة في الجسم (في العضلات الهيكلية والكبد أثناء عمليات الاستقلاب) وفقدانها منه بواسطة مجموعة من المنعكسات التي يسهم فيها الجهاز العصبي والغدد الصم. يفقد الجسم الحرارة عن طريق الجلد الذي ينقل الحرارة بشكل مباشر إلى الوسط الخارجي على شكل إشعاع حراري، كما يفقد الجسم الحرارة عن طريق التعرق، فإذا ما ارتفعت حرارة الجسم توسعت الأوعية الدموية الجلدية وتصبب العرق من المسامات الجلدية وتبخر بسرعة مما يؤدي إلى هبوط درجة الحرارة إلى معدلها، ففي درجة حرارة 35°C أو أكثر يطرح الإنسان في اليوم حوالي ٥ لتر من العرق وهذا يعادل فقد ٣٠٠٠ كيلو كالوري من الحرارة، كما يزداد معدل حركات التنفس ويزداد فقد الحرارة عن طريق الزفير، ويحدث ضياع حروري

كبير أثناء تدفئة الهواء الداخل إلى المجاري التنفسية، يكون تنظيم الحرارة تحت سيطرة مراكز متخصصة تقع تحت السرير البصري وعندما ترتفع الحرارة ترد تنبيهات عصبية إليها عن طريق الأعصاب أو يتم تنبيهها بشكل مباشر عن طريق الدم، فتزداد بالإيعاز بتخفيض عمليات الاستقلاب وزيادة فقد الحرارة.

تتم عملية التأقلم مع الحرارة العالية نسبياً خلال أسبوعين من التعرض لها فيستطيع الإنسان عندها أن يصل بعملية التعرق إلى معدل ٣ لترات في الساعة الواحدة وينخفض مقدار الملح المفقود مع العرق من ٤ غ/ليتر إلى ١ غ/ليتر بفعل الألدوستيرون.

يزداد تأثير الإنسان بارتفاع الحرارة في حالات التعب العضلي والعقلي وسوء التغذية والسمنة، وفي الأمراض المزمنة خاصة القلبية والوعائية منها كتصلب الشرايين وأمراض أجهزة الإطراح والأمراض الحموية وبعض الأمراض الغدية كفرط نشاط الدرق والإدمان الكحولي، وتتأثر بعض الأدوية كمضادات الكولين والساليسيلات والمهدئات والمدرات كما أن كبار السن أكثر تأثراً بالحرارة، وكذلك الأطفال حتى عمر السنة لعدم اكتمال تطور المراكز العصبية المنظمة للحرارة عندهم، والإناث أكثر تأثراً بسبب نقص التعرق عندهن.

تزيد حركة الهواء من درجة تحمل الإنسان للحرارة، أما الرطوبة فتقلل من هذا التحمل، ففي جو ساكن ورطوبة قدرها ١٠٠% يتوقف التبخر عملياً عبر مسافات الجلد حتى في درجة حرارة قدرها ٣٠-٣٥ درجة مئوية، ويمكن للجهد العادي في مثل هذه الظروف أن يسبب أذيات حرارية.

تحدث تناذرات الحرارة عندما ترتفع حرارة المحيط أو الاستقلاب إلى حد لا يقوى البدن على تحمله، يؤدي تغيرات حرارة الجسم إلى اضطرابات مختلفة فيه قد تصل إلى الموت، لأن العمليات الحيوية في جسم الإنسان تجري في درجة حرارة أقلها ٢٢-٢٥ وأكثرها ٤٢-٤٣ درجة مئوية، ووصول هذه الحرارة حتى ٤٥-٤٧ درجة مئوية يسبب تغيرات لا عكسية في الجسم وتتوقف الحياة بسبب تآثر البروتينات وتخرّب الإنزيمات.

يعتمد مدى الضرر الناجم عن التعرض لجسم لحرارة خارجية على درجة الحرارة وقدرة الجسم على التخلص من الحرارة الزائدة ومدة التعرض، فالأذى الناجم عن التعرض لدرجة حرارة قدرها ٤٤ درجة يحتاج على الأقل لفترة ٥ ساعات على الأقل حتى يحدث، ويحتاج الأمر ٣ ثوان فقط إن كانت الحرارة ٦٠ درجة مئوية.

تقسم الأذيات الناجمة عن ارتفاع الحرارة إلى عامة وموضعية:

أولاً- الأذيات العامة:

يؤدي ارتفاع حرارة الجسم إلى متلازمات سريرية صغرى: (المعص الحراري، وذمة الحرارة، الوهط الحراري). ومتلازمات كبرى (الإنهاك الحراري وفرط الحرارة الذي يشمل ضربة الشمس Sun strok وضربة الحرارة Heat stroke، ويحدث في الحالة الأولى تسخين الرأس بأشعة الشمس أما في الحالة الثانية فيحدث تسخين عام لكل الجسم).

١- المعص الحراري Heat cramps (تقلصات الحرارة):

يحدث المعص الحراري عندما تكون حرارة الوسط الخارجي عالية ولكن يمكن أن يحدث مع حرارة معتدلة، ويصاب به الشخص عند قيامه **بجهد** فيزيائي مع ظروف **تعيق** فقد الحرارة كارتداء ملابس سميكة أو عازلة مع القيام **بجهد** فيزيائي ودهن الراقصات لأجسادهن بمواد تجميلية (تعيق تبخر العرق عن سطح الجسم) ووضع الجنود الكمادات الواقية على رؤوسهم أثناء التدريب.

يصيب المعص **عضلات الأطراف** التي تقوم بالعمل الفيزيائي أكثر من غيرها على شكل تقلصات قصيرة مؤلمة في العضلات المتوترة، كما يمكن أن يصيب المعص الحروري العضلات البطنية عند الراقصات مقلداً حالات البطن الحادة، وقد يشاهد المعص الحروري عند العمال والرياضيين بعد جهود كبيرة.

يحدث في هذا التنذر **نقص في تركيز الكلور والصوديوم** بسبب التعرق الزائد، ويعالج بتعويض NACL والماء عن طريق حقن السيروم الملحي فتزول الأعراض بسرعة، ويعتبر التعود التدريجي على الحرارة وزيادة السوائل والأملاح خير وقاية من هذه التقلصات.

٢- وذمة الحرارة:

هي انتفاخ يصيب القدمين والكاحلين بعد وقوف أو جلوس مديدين في جو حار خاصة لدى المسنين وغير المعتادين على الحرارة، ولحسن الحظ فإن وذمة الحرارة تستجيب لرفع الساقين وارتداء جوارب داعمة، يجب تجنب المدرات في هذه الحالة.

٣- الوهط الحراري أو إعياء الحر أو إغماء الحر Heat syncope:

وسببه ارتفاع حرارة الوسط الخارجي مع رطوبة عالية بحيث يفشل الجسم في التكيف مع الحرارة المرتفعة فيحدث توسع وعائي محيطي وهبوط ضغط وزيادة تعرق وإغماء، وقد يُسبق الإغماء بضعف عام ودوار وصداع وغثيان وقهم وتكون درجة الحرارة عادية أو منخفضة قليلاً، يصادف هذا التناذر في الأماكن المزدحمة كالحج خاصة عند المسنين وفي حالات التجفاف ويحدث سواء في الراحة أو أثناء الجهد، يجب نفي وجود أمراض أو أدوية كمضادات الكولين والمدرات يمكن أن تكون هي السبب. يعالج المصاب بنقله إلى مكان بارد ولا يحتاج لنقل السيروم الملحي الوريدي أو الفموي إلا في بعض الحالات التي يحدث فيها تعرق غزير وبالتالي فقدان الماء وكلور الصوديوم وهو ما يسمى "بالوهط التجفافي".

٤- الإنهاك الحراري Heat exhaustion:

يتظاهر بغثيان وقيء وصداع وضعف عضلات واضطرابات رؤية وتعرق غزير واحمرار جلد، يكون الحس والفحص العصبي طبيعيين، أما حرارة الجسم المركزية فمرتفعة، كما يحدث هنا تسارع القلب وفرط التنفس وهبوط الضغط في الحالات الشديدة. يعالج المصاب بوضعه في محيط أكثر برودة ونزع ثيابه الزائدة وترطيب جسمه بإسفنجة مبللة بماء فاتر، يمكن إماهة المريض في الحالات المعتدلة وذلك بإعطائه ٢ لتر ماء في الساعة ولعدة ساعات، بينما يتطلب الأمر في الحالات الشديدة نقل المريض لأقرب مركز طبي وتصحيح تركيز الدم والأزوتيمية وشح البول بإماهة المريض عبر الوريد بالمحاليل اللازمة.

٥- فرط الحرارة: ويشمل ضربة الحرارة وضربة الشمس.

تحدث ضربة الحرارة Heat stroke عند ارتفاع حرارة الوسط بشدة مع ارتفاع درجة الرطوبة الذي يعيق تبخر العرق مما يؤدي إلى ارتفاع تدريجي في حرارة الجسم فيحمر الوجه ويتسارع النبض والتنفس وتضعف الحركة، ويؤدي بذل أي جهد ومهما كان بسيطاً إلى حدوث ضربة الحر، وهناك نوعين من ضربة الحرارة:

- أولاهما ضربة الحرارة التقليدية Classic H. S. تحدث بعد عدة أيام من التعرض

للحرارة وتصيب المرضى الذين يعانون من التجفاف والمسننين والبدنيين والمصابين بأمراض قلبية وعائية مزمنة ومدمني الكحول والمخدرات والمهدئات والمنشطات، وتتضمن العوامل المؤهبة الرطوبة العالية ونقص التكيف، وعادة تكون الحرارة الداخلية عندهم أكثر من ٤٠.٥ درجة مئوية ويكون لديهم سبات مع غياب التعرق.

- وثانيهما **ضربة الحرارة الجهدية** Exertional H. S. وتظهر بشكل مفاجئ عند أشخاص أصحاء يمارسون أعمالاً مجهدة في محيط مرتفع الحرارة والرطوبة كالعمال والرياضيين والجنود خاصة عند صعوبة الحصول على الماء، يمكن أن نجد بعض عوامل الخطورة المترافقة مع ضربة الحرارة التقليدية أيضاً، وتساهم الأمراض الخلقية التي تضعف التعرق في ذلك. يمكن أن تكون درجة الحرارة الداخلية أقل من ٤٠.٥ درجة مئوية، ويستمر حوالي ٥٠% من المصابين بالتعرق عند القبول، يتعرض المصابون بضربة الحرارة الجهدية أكثر من مصابي ضربة الحرارة التقليدية لحدوث تناذر التخثر المنتشر DIC والحمض اللبني وانهلال العضلات المخططة.

أما **ضربة الشمس** فتحدث عند التعرض المباشر لأشعة الشمس لفترة طويلة أو عندما تكون أشعة الشمس قوية، فيسخن الرأس وتتأذى الجملة العصبية المركزية وشلل المراكز المنظمة للحرارة. تتشابه الصورة السريرية في ضربة الحر وضربة الشمس ولذا سندرس الحالتين معاً تحت عنوان "متلازمة فرط الحرارة".

متلازمة فرط الحرارة:

تتظاهر الإصابة بصداع واحمرار وجه وخمول وتعب عام وغثيان وقيء ودوران واضطراب رؤية، ويتسارع النبض والتنفس وترتفع حرارة الجسم حتى ٤٠م ويهبط الضغط، ويكون الجلد محتقناً وجافاً بدون تعرق (عند المصابين ذوي الجهد البسيط، أما في حالات الجهد فإن التعرق قد يكون غزيراً أو غائباً)، ثم بعد ذلك يفقد الوعي ويدخل المصاب في سبات تتخلله بعض الاختلاجات، وتصل الحرارة إلى ٤٢-٤٤م ويبقى التنفس سريعاً وقد يحدث تنفس شاين ستوكس، وفي بعض الحالات الشديدة يموت المريض بسرعة بسبب الوهط الدوراني المفاجئ وتوقف التنفس بسبب شلل مركز التنفس، أو تتأخر لعدة ساعات ثم يموت المصاب بالصدمة.

وإن استمرت الحياة يتباطأ النبض بسبب هبوط نشاط القلب ويهبط الضغط ويتوقف التعرق ويحدث نزف في الدماغ والأحشاء الداخلية، تتظاهر إصابة CNS بميل للنوم وتغيم وعي وهيجان عام وهلوسة وإحساس بالخوف وقد تظهر اختلاجات ونوب من الغضب والعدوانية.

يصاحب فرط حرارة الجسم اضطرابات في الدورة الدموية وبالتالي نقص وصول الأوكسجين إلى الدماغ وظهور التأثير المؤذي للحرارة، فكما هو معروف تشكل الأعضاء الداخلية مصدراً هاماً للحرارة في حالة الراحة ويتم انتقال هذه الحرارة إلى سطح الجسم باستمرار، يؤدي نقص تدفق الدم إلى هذه الأعضاء إلى فرط حرارتها إضافة إلى نقص أكسجة أنسجتها، فيلجأ الجسم إلى طريق الاستقلاب اللاهوائي ويتراكم حمض اللاكتيك في تلك الأنسجة ويحدث الحمض الاستقلابي، ومن جهة أخرى يزداد إطلاق الكاتيكولات وهرمونات قشر الكظر ويحدث توازن سلبي للبروتين أي يزداد معدل تحطمه على معدل تصنيعه مما يؤدي إلى تراكم النواتج النتروجينية في الأنسجة.

إن اضطراب الدوران الشعري مع مظاهر الركودة الدموية، واضطراب نفوذية الأوعية، كل ذلك يعرقل عمليات الاستقلاب، كما ويحدث تجفاف مع زيادة في تركيز الدم ونقص في حجم الدم الجائل ويحدث أيضاً اضطراب في الدورة الدموية الإكليلية وضعفاً في وظيفة العضلة القلبية وهبوط الضغط، بالإضافة طبعاً إلى ارتفاع حرارة العضوية بشكل شديد.

يحدث الموت في فرط الحرارة بسبب التأذي الشديد في وظيفة الجهاز العصبي المركزي والذي ينجم عن اضطراب الدوران الدموي ونقص الأكسجة والتأثير المخرب للحرارة المرتفعة وتأثير تأثير النواتج الاستقلابية السامة على المراكز العصبية، كل ذلك يحدث توقف تنفس مركزي عندما تصل حرارة الجسم إلى ٤٢.٥-٤٣.٥ درجة مئوية، كما أن لنواتج الاستقلاب تأثير سام على العضلة القلبية يتآزر مع الاضطراب الذي حدث في الدورة الدموية الإكليلية فتزداد وظيفة العضلة القلبية ضعفاً ويحدث قصور قلب. ويمكن أن يحدث عند المصاب نقص مائي وملحي شديد فيموت نتيجة الصدمة أو نتيجة قصور كلوي حاد.

تؤدي التغيرات المرضية الحاصلة إلى اضطراب في وظائف مختلف الأجهزة

والأعضاء بحيث تصبح العضوية كوحدة متكاملة غير قادرة على الاستمرار في الحياة.

التشخيص: يعتمد التشخيص على القصة المرضية التي تتضمن التعرض للجهد الشديد ووجود حرارة داخلية بحدود ٤٠.٦ درجة مئوية أو أعلى، وتبدلات بالحالة العقلية التي تتراوح من **التخليط الذهني إلى الهذيان والسبات**. ويتضمن التشخيص التفريقي فرط الحرارة الخبيث التالي للتعرض للأدوية المخدرة ومتلازمة مضادات **الذهان** الخبيثة المترافقة مع تناول أدوية نفسية والتسمم بمضادات **الكولين** والتسمم بمقلدات **الودي** مثل الكوكائين والانسمام الدرقي الشديد وإنتان دم، والتهاب سحايا وملاريا دماغية والتهاب دماغ وإصابة تحت المهاد تالية لنزف أو احتشاء وخراج دماغ، مع ملاحظة حدوث **صمل عضلي شديد** في حالتي مضادات **الذهان** الخبيثة وفرط الحرارة الخبيث.

تجرى **فحوص مخبرية** تتضمن تعداد الكريات وزمن الثرومبوبلاستين الجزئي وزمن البروثرومبين ومستوى الفيبرينوجين والشوارد والبولة والكرياتين والسكر والكالسيوم والكرياتين كيناز ووظائف الكبد وخمائر القلب وغازات الدم الشرياني وفحص البول وقياس ميوغلوبين البول وتخطيط القلب الكهربائي ويراقب نظم القلب باستمرار ويجرى الزرع المناسب عند الشك بـ **خمج** ويجرى مرنان للدماغ وفحص للسائل الدماغي الشوكي عند الشك بوجود سبب عصبي مركزي.

العلاج:

- **التبريد الفوري:** يجب تبريد المصاب بسرعة وخفض حرارته المركزية إلى ٣٩ درجة مئوية، تنزع الملابس الزائدة ويبرد إما برش الجسم بماء فاتر (بدرجة حرارة ٢٠-٢٥ درجة مئوية) ومروحة كبيرة أو بالماء المثلج وهو أسرع بمرتين ويفضل في الضربة الحرارية الجهدية كما في التدريبات العسكرية وسباقات المسافات الطويلة ويُلف المصاب بشراشف مبللة بالماء المثلج بشكل مستمر، وإذا لم تحدث استجابة سريعة يجب تغطيس المريض بالماء المثلج مع أن ذلك يمكن أن يتعارض مع خطوات الإنعاش، ويمكن للكمامات الباردة الموضوعة في الأماكن الأكثر نشراً للحرارة مثل المنطقة الإربية والإبطية والصدر أن تسرع في عملية التبريد، ويقترح البعض إجراء **غسيل المعدة بالماء المثلج** إذا بقيت الحرارة مرتفعة.

- يعطى دانترولين الصوديوم ٢ملغ/كغ وريدياً عند تشخيص فرط الحرارة الخبيث التالي لتناول مركبات التخدير، ويكرر كل ٥ دقائق حتى زوال الأعراض، وحتى جرعة كلية قدرها ١٠ملغ/كغ، ثم تُتبع بجرعة ١-٢ملغ/كغ ٤ مرات يومياً لمدة ٣-٤ أيام. تعالج متلازمة مضادات الذهان الخبيثة بالدانترولين بنفس الطريقة السابقة مع إضافة البروموكريبتين بجرعة قدرها ٥-٢ ملغ بالفم أو عبر أنبوب فغر المعدة كل ٨ ساعات.

- في حال وجود ارتفاع توتر شرياني شديد يعطى النتروبروسيد والذي يحرض أيضاً ضياع الحرارة السريع من خلال توسيع الأوعية المحيطية.

- إن الارتعاش وتقبض الأوعية (عند الوضع في ماء مثلج) يضعفان التبريد ويجب الوقاية منهما بإعطاء الكلوربرومازين بجرعة قدرها ١٠-٢٥ملغ في العضل أو ديازيبام ٥-١٠ملغ في الوريد.

- يجب مناظرة الحرارة الداخلية باستمرار بواسطة مسبار شرجي، وتوقف إجراءات التبريد عندما تصبح الحرارة الداخلية إلى ٣٩ درجة مئوية والتي يجب الوصول إليها خلال ٣٠ دقيقة (تخفيض بمقدار ١ درجة في الدقيقة)، يمكن أن يعود ارتفاع الحرارة خلال ٣-٦ ساعات، وعندها يجب أن تعاد المعالجة ثانية.

- تستخدم السوائل المبلّرة Crystalloids عند هبوط الضغط، وعند عدم الاستجابة تضاف مقبضات الأوعية مع المراقبة الهيموديناميكية. يجب عدم استخدام مقلدات α الأدرينرجية لوحدها فقد تسبب تقبض وعائي شديد وتعرقل عملية التبريد، تعطى السوائل المبلّرة بحذر للمرضى ذوي التوتر الشرياني الطبيعي.

- يعالج انحلال العضلات المخططة أو نقص الصادر البولي دون ٣٠مل/سا بتعويض الحجم المناسب بإعطاء المانيتول (١٢٥-٢٥ غ وريدياً) والبيكربونات (٤٤-١٠٠ ميلي مكافئ/ل ضمن محلول ملحي نظامي ٤٥ ر. %) لحث الإدرار الحلوي وقلونة البول، وبالرغم من كل تلك الإجراءات فإن القصور الكلوي يحدث في ٥ % من حالات ضربة الحرارة التقليدية وعند ٢٥ % من حالات ضربة الحرارة الجهدية. وقد تتطلب الحالة تنبيب المصاب الحرج لمساعدة تنفسه ويراقب قلبه باستمرار ويعطى

الأوكسجين ويعطى المحاليل اللازمة ويراقب نتاج بوله.

معالجة الاختلاطات:

- **القلبية الوعائية:** يوضع المريض تحت المراقبة في العناية المشددة، فإذا استمر هبوط الضغط يعطى المريض الدوبامين بجرعة ٢-٥ µg/كغ/الدقيقة.
- **الكلى:** فقلة البول أو غيابه وبيلة الدم والبروتين كلها تعبر عن أذية كلوية، أما انحلال العضلات المخططة الشائع في ضربة الحرارة فيؤدي إلى ظهور بول ولكن مع ألم شديد وظهور الميوجلوبين في البول Myoglobinuria وارتفاع الكرياتين في المصل، يمكن تقويم أذية الكلية بإعطاء السوائل للحفاظ على ناتج بولي عال (أكثر من ٥٠ مل/الساعة). عند حدوث بيلة الميوجلوبين فإن لقلونة البول بواسطة بيكربونات الصوديوم والمانيتول (١٢٥-٢٥٠ غ) بعض الفائدة.
- **أذية الكبد:** شائعة مع يرقان بعد ١-٣ أيام.
- **العصبية:** يمكن إجراء تصوير طبقي محوري للدماغ أو بزل القطن عند حدوث السبات أو الاختلاجات أو أي أعراض عصبية بؤرية.
- **الدموية:** تستطب دراسة التخثر عند ظهور النمش Petechiae أو القرمزية أو قيء الدم أو الرعاف، تعالج اعتلالات التخثر بالمصل المجمد الطازج وينقل الصفائح، بينما يعطى الهيبارين في حالات التخثر داخل الأوعية المنتشر DIC ذي الإنذار الخطير.
- **التنفسية:** كتشنج الطرق الهوائية وحدوث رشحات رئوية أو نقص إشباع الأوكسجين والتي تميز تناذر الزلة التنفسية عند البالغ، وهنا قد يفيد إجراء التهوية الميكانيكية بتطبيق ضغط زفيري انتهائي إيجابي على المصاب.

الوقاية: عندما تصل حرارة الجو إلى ٣٥ درجة مئوية فإن أشعة الشمس المباشرة تزيد بحوالي ٨ درجات، وفي هذه الحالة فإن قلة العرق لدى بعض الأفراد كالمريض ومتعاطي بعض الأدوية تحتم عليهم تجنب التعرض للحرارة وتتطلب شرب الكثير من السوائل، أما الأشخاص النشطون جسدياً فيمكن لهم الإقلال من خطر الحرارة بتعويد أنفسهم تدريجياً على الحرارة وذلك خلال ١-٢ أسبوع وبشرب الكثير من السوائل قبل وأثناء

التعرض للحرارة وبارتداء ألبسة خفيفة تسمح بمرور بخار الماء.

فحص الجثة: لا تختلف العلامات المشاهدة في الجثة سواء كانت الوفاة ناجمة عن ضربة الشمس أو بسبب الضربة الحرارية، وهي علامات غير نوعية لا يمكن الاعتماد عليها وحدها لمعرفة سبب الوفاة وتشمل:

- احتقان شديد في الدماغ والسحايا والأحشاء الداخلية وامتلاؤها بالدم مع تغيرات استحالية فيها.

- نزوف صغيرة في الدماغ وتحت بطانة البطينات الدماغية وتحت الأغشية المصلية.

- امتلاء الأوردة والجيوب الوريدية بالدم.

- تراكم المفرزات المخاطية في الطرق التنفسية.

لوحظ ارتفاع درجة حرارة الجثة حتى ٤٠ درجة إذا قيست الحرارة مباشرة بعد الوفاة.

مجهرياً: تشاهد مظاهر الركودة الدموية في الشعيرات الدموية وكذلك وذمة حول الأوعية، وعندما تستمر ضربة الحر فترة طويلة نجد تشكل تجاويف داخل الخلايا العصبية مع بؤر نخرية ضمن الأنسجة العصبية. يعتمد التشخيص على ظروف الحادثة واللوحة السريرية والمعطيات التشريحية.

ثانياً - الأذيات الموضعية الناجمة عن تأثير الحرارة المرتفعة - الحروق:

الحرق هو الأذى الناجم عن تعرض الجسم للهب أو للأبخرة الساخنة أو عن تماسه بجسم حار سواء كان صلباً أو سائلاً. ويميز نوعين من الحروق، الحروق بالحرارة الجافة وتتجم عن تماس الجسم مع حرارة عالية أو لهب نار مشتعلة، والحروق بالحرارة الرطبة "السمط" وتتجم عن تماس الجسم مع سائل حار أو بخار حار. يغلب أن تكون الحروق حادثاً عارضاً عند الأطفال والمسنين والنساء (يصادف هذا أكثر عند النساء بسبب ثيابهن الفضفاضة وشعرهن الطويل وطبيعة عملهن المنزلي)، وقد تكون أحياناً انتحاراً وهو ما لوحظ زيادة استخدامه مؤخراً كتعبير عن موقف سياسي معارض. ونادراً ما يتم القتل حرقاً عن طريق رش الضحية وإشعالها (ذكر تارديو حوادث متعددة قام فيها الأزواج بحرق نساءهم بإلقاء قناديل البترول المشتعلة عليهن كما ذكر أن امرأة حرق الفراش الذي كان يرقد عليه زوجها)، "وتلك حسناء أربعينية اقترحت على عشيقها أن يقوم بإلقاء حمض كلور الماء

على وجه شاب ثري ليرضى بالزواج منها" وكثيراً ما تحرق الجثة بعد أن ينفذ القتل بطريقة ما، للإيهام بأن الوفاة كانت نتيجة الحرق، وتقوم بعض الدول بحرق جثث موتاهما عند انتشار الأوبئة، أو بسبب المعتقدات والتقاليد كما هو الحال عند الهندوس.

يبدأ الجلد بالاحتراق عندما يتعرض للتماس مع حرارة تزيد عن ٤٥-٥٠ م ويتعلق عمق الحرق بطبيعة المادة الحارقة ودرجة حرارتها ومدة التماس معها وبمكان الحرق، وتكون الحروق في الأماكن المغطاة بالثياب أشد نتيجة احتراق الثياب نفسها وخاصة تلك التي يدخل في تركيبها النايلون، وقد يغيب الحرق في الأماكن المغطاة بملابس سميكة، كما تتأذى المناطق المغطاة بالثياب أكثر في حروق الحرارة الرطبة لأن الثياب تحتفظ بالحرارة لفترة أطول وخاصة إذا كان القماش من النوع الماص، أما إن كانت نفوذيتها سيئة فقد تحمي الجلد الذي تحتها. وقد تتجم الحروق عن أدوات منزلية كالمكواة مثلاً وتكون عادة غير عميقة وتأخذ شكل السطح الذي سببها. أما عند الأطفال فقد تكون عميقة بسبب رقة الجلد وعدم قدرتهم على التخلص من الأداة المسببة للحرق بسرعة.

وتصنف الحروق بحسب عمق الإصابة إلى أربع درجات:

- **الحرق من الدرجة الأولى:** عبارة عن احمرار مع احتقان وذمي وتورم خفيف في الجلد ينجم عن توسع أوعية الجلد وارتشاح السائل داخل النسيج، ويكون مؤلماً ويحدث فيه توسف خفيف عادة، كالحروق الناجمة عن التعرض الطويل لأشعة الشمس أو لدرجة حرارة قدرها ٤٠-٦٠ درجة، وهي تشفى بسرعة وسهولة دون أن تترك تندبات.

تشكل هذه الحروق خطراً على الحياة إذا شملت أكثر من ثلاثة أرباع الجسم، ولا ننسى هنا أن نشير إلى الأضرار طويلة الأمد الناجمة عن التعرض الطويل للحرارة المشعة كأشعة الشمس كالتغيرات الخبيثة مثلاً. تختفي حروق هذه الدرجة بعد الوفاة وترى فقط في المناطق المحيطة بالحروق الشديدة لأن تخثر الدم داخل الأوعية يبقى الاحمرار الناتج عن الحروق إلى ما بعد الوفاة.

- **حروق الدرجة الثانية:** تحدث عند التعرض لحرارة قدرها ٦٠-٨٠ درجة وتتشكل بعد الحرق مباشرة أو بعد دقائق أو ساعات وأحياناً نادرة بعد أيام فقاعات تحوي سائلاً مصلياً غنياً بالأملاح والأمين والكريات البيض، يكون السائل في البداية رائقاً شفافاً

ثم يتعكر بسبب تخثر الآحين فيه، وتتوضع الفقاعة على صفحة احمرارية متوذمة وتحاط بمنطقة احمرار يمتد عرضها ما بين ٥-٢٠ ملم، تشكل الطبقة القاعدية من الجلد قاع الفقاعة، أما جدرها فهي البشرة من دون الطبقة القاعدية، وتشكل خطراً على حياة الإنسان عندما تتجاوز مساحتها ٢٠% من سطح الجسم، بعد ٣-٤ أيام من تشكل الفقاعة تتحسن التروية الدموية فيها وتقل ظاهرة الارتشاح ويمتص سائلها ويزداد الانقسام الخلوي في أرضيتها وفي اليوم ٧-١٠ تتشكل طبقة قرنية جديدة، وتشفى عادة دون حدوث ندبات أي بتكون البشرة ونموها من جديد لأن الطبقة القاعدية المسؤولة عن النمو تكون قاعدة الفقاعات.

تسبب بعض الأدوية المستخدمة في علاج البهاق مثل الـ Methoxsalen أذيات تشبه حروق الدرجة الثانية عند التعرض الطويل لأشعة الشمس أو للأشعة فوق البنفسجية. تكون هذه الفقاعات ممزقة عادة عند فحص الجثة وترى مكانها صفائح رقية بلون أحمر مائل للسمرة.

- حروق الدرجة الثالثة: وتتميز بحدوث التخرر والتموت وتقسم إلى نوعين:
- حروق درجة ثالثة أ IIIa وفيها يشمل التخرر جزئياً الطبقة القاعدية ولذلك يحدث الترمم الذاتي فيها بدءاً من محيط الحرق باتجاه المركز، ويتطلب درجة حرارة قدرها ٨٠-١٠٠ درجة.
- حروق درجة ثالثة ب IIIb ويتناول الترمم جميع طبقات الجلد ويصل إلى النسيج الشحمي تحت الجلد فتتخر خلايا هذه الطبقات وتموت، تترك حروق هذه الدرجة ندبات معيبة وتشفى ببطء شديد وتحتاج إلى عمليات تجميلية

يأخذ السطح المحروق في حروق الدرجة الثالثة بنوعيتها لوناً بنياً ويصبح قاسياً إذا كان الاحتراق ناجماً عن اللهب، أما إذا كان نتيجة التعرض لسائل حار فيكون طرياً بلون أبيض لامع مائل للاصفرار، وقد تظهر بعض الفقاعات وهي ذات جدران سميكة وتحتوي على سائل مدمى أحياناً لكن الأشيع هو أن الأنسجة المحروقة تكون بلون بني وتبدو بمنظر يشبه منظر اللحم المسلوق. يكون الدم متخثراً داخل الأوعية بالمنطقة المصابة ولونه أحمر رمادياً. يمكن أن تحاط حروق الدرجة الثالثة بحروق من الدرجة الأولى أو

بمنطقة من فرط التروية أو كليهما. يؤدي تنخر الأنسجة لتشكل نواتج سامة للجسم وتحدث خسارة بالسوائل والبروتين. ينفصل النسيج المتموت ويتم الشفاء مع حدوث ندبات غير منتظمة.

- **حروق الدرجة الرابعة:** يشمل التمثوت النسيجي طبقات الجلد والعضلات وقد يصل إلى العظام وتتفحم الأنسجة المحترقة، وقد يستهلك الحرق كل الأنسجة الرخوة ويمكن أن يسود العظم، وقد يتحول إلى قطع هشة رمادية أو بيضاء، وقد يغيب طرف أو أكثر ونادراً ما يستهلك الحرق الجثة بالكامل.

يحدث هذا النوع من الحروق بسبب الحرارة الجافة العالية جداً ولا يشاهد بحروق الحرارة الرطبة ما لم يكن الحرق بسبب معدن مصهور، إذا لم يمت المصاب فإن هذه الحروق تنقيح عادة ويتم شفاؤها ببطء شديد مخلفة ندبات مشوهة بشدة وتحدد حركة المفاصل وغالباً ما تتطلب إجراء جراحات تجميلية.

يشاهد التفحم أيضاً في حروق النابالم، وهي مواد شديدة الاشتعال كالكيروسين والبنزين مضافاً إليها مسحوق يعطي المركب لزوجة عالية وقدرة شديدة على الالتصاق، يطلق النابالم حرارة مرتفعة تصل إلى 1000 درجة ويلتصق بالجسم بشدة ويستهلك كمية كبيرة من الأوكسجين ويطلق غاز CO_2 ويسبب ألماً شديداً، وفي 47% من الحالات يترافق الألم بصدمة وفقدان وعي، تتميز حروق النابالم بعمقها (حتى العظم) وميلها للتقيح.

إذا كانت مساحة حروق الدرجة الأولى تزيد عن 50% من سطح الجسم، أو كانت حروق الدرجة الثانية والثالثة والرابعة تزيد عن 10-15% من مساحة سطح الجسم ولم تحدث الوفاة فإنه تحدث تغيرات مرضية خطيرة في الأحشاء الداخلية وهذا ما يدعى "داء الحرق"، تتعلق شدة هذه التغيرات وإنذارها بمساحة ودرجة الحرق، ويمر المصاب بأربعة أدوار هي:

- **الدور الأول** ويسمى دور الصدمة: ويستمر 1-2-3 أيام، يكون المصاب في البداية متهيجاً ثم يدخل في حالة تثبط عام، يحدث في هذا الدور نقص في حجم الدم الجوال وزيادة في تركيز الدم مع نقص التبول وتخرب في خماثر الدم، كما يترافق هذا الدور بنقص وصول الأكسجين إلى الأحشاء الداخلية بما فيها القلب مع نقص في قدرة

العضلة القلبية على الانقباض، ويزيد الحرق من قابلية الدم للتخثر، إلا أنه نادراً ما يسبب احتشاء عضلة قلبية.

يكون هذا الدور أشد خطراً عندما تترافق الحالة بحروق في الجهاز التنفسي أو مع تسمم بغازات الاحتراق، ويزداد احتمال الوفاة هنا مرتين أو أكثر.

- **دور الانسمام الحاد:** يحدث نتيجة امتصاص نواتج احتراق البروتين في الحروق العميقة، وترتفع الحرارة، يستمر هذا الدور ٣-١٠ أيام.

- **دور الخمج والتقيح:** حيث تنقيح الحروق وتنتشر الجراثيم في الدم وقد يحدث التهاب رئوي وتقيح جنب أو تظهر خراجات موضعية في الرئتين والأحشاء الداخلية الأخرى أو يحدث تقيح في الأعضاء الداخلية أو التهاب كبد أو كبد وكلية، وقد يظهر تموت ثانوي في النسيج المجاورة لمنطقة الحرق أو يحدث قرحة في المعدة والأمعاء (قرحة كارلينغ)، أو التهابات مرارية حادة أو خثرة في الشريان المساريقي، وقد يصاب الجسم بالتعب والضعف والهزال والإنهاك الشديد، ويمتد الحرق باتجاه العمق ولا يندمل، ويحدث ضمور في الأعضاء الداخلية، وقد تحدث قرحات الفراش العميقة ويمكن أن يستمر هذا الدور حتى ١-٥٠ سنة.

- **دور الشفاء:** حيث يندمل الحرق وتستأنف مختلف الوظائف في الجسم بالتدريج وذلك إذا لم تحدث الوفاة في أحد الأدوار السابقة.

إنذار الحرق: يجب النظر إلى الحرق على أنه مرض العضوية ككل وليس أذية حرارية موضعية تصيب الجلد والأنسجة التي تحته، ويمكن أن يحدث شفاء تام أو شفاء مع عجز وظيفي بدرجات مختلفة، أو تحدث الوفاة، ويتعلق الإنذار بدرجة الحرق ومساحته وعمر الضحية، فهو أخطر عند الأطفال وعند الكهول فوق ٥٥-٦٠ سنة، وإمكانية حدوث الوفاة عند الكهول أكبر بعدة مرات وقد تحدث أحياناً بسبب الأمراض المرافقة الموجودة أصلاً عند الكهل وليس بسبب الحرق نفسه، كما أن وجود حروق في الطرق التنفسية والتسمم بمنتجات الحروق ووجود أمراض أخرى يزيد من خطر الحرق.

تحدد نسبة خطورة الحرق بالعلاقة التالية $P=A+S$ حيث: P هي النسبة المئوية لدرجة الخطورة، A عمر المصاب مقدراً بالسنة، S النسبة المئوية لمساحة الحرق بالنسبة لسطح

الجسم، فإذا كانت P أقل من ٦٠ % فالإنذار جيد، أما إن كانت ما بين ٦٠ و ٨٠ % فالإنذار متوسط، وإن كانت ما بين ٨١ و ١٠٠ % فالإنذار سيء.

عادة تكون حروق الدرجة الأولى والثانية غير خطيرة إن شملت أقل من ٥ % من مساحة سطح الجسم، أما الحروق العميقة فإن خطر الوفاة يصل إلى ٨٠-٨٥ % حتى في أحدث المراكز العلاجية إن شملت مساحة الحرق أكثر من ٢٥ % من مساحة سطح الجسم، ويعتقد أنها لا تتناسب مع الحياة إن شملت أكثر من ٤٥-٥٠ % ولكن، أمكن أحياناً إنقاذ أناس بلغت نسبة الحروق عندهم ٧٠ % خاصة إن كانوا من الشباب قويي البنية.

أسباب الوفاة في الحروق:

إذا حدثت الوفاة مباشرة في مكان الحادث أو بعد عدة ساعات أو عدة أيام فيمكن أن يكون السبب:

- التثبيط المبهمي القلبي نتيجة الخوف الشديد.
- الصدمة العصبية الودية الناجمة عن الألم الشديد المرافق للحرق.
- التسمم بغازات الاحتراق وأهمها CO المنطلق في مكان الحريق (وهو السبب الرئيسي للوفاة في الحروق)، أو أكاسيد الآزوت التي ينشرها احتراق أفلام التصوير، أو غاز حمض السيانييد الناجم عن احتراق المواد التي يدخل في تركيبها النتروسيلولز كالجلود البلاستيكية والمواد البلاستيكية المنزلية.
- الاختناق بوذمة لسان المزمار التالية لحروق الطرق التنفسية بسبب استنشاق الدخان واللهب، أو الاختناق بسبب إصابة شديدة في الطرق التنفسية، ونجد بالفحص ابيضاضاً رمادياً أو مصفراً لمخاطية اللسان والبلعوم والمزمار نتيجة الاحتراق وقد تتخن وتبيض بطانة الطرق التنفسية أو أنها تحمر وذلك حسب شدة الحرارة الواصلة إليها، كما يشاهد هنا وذمة رئوية.
- الصدمة بنقص التميّة التالية لنقص السوائل بسبب فقدانها عبر الأنسجة المحترقة، ونزوح المصورة إلى خارج الأوعية وارتشاحها في الأنسجة المجاورة لمكان الحرق.
- القصور الكلوي الحاد الناجم عن نقص التميّة، إضافة للتأثيرات السمية الناجمة عن امتصاص نواتج تخرب البروتين في الأنسجة المحترقة إلى الدوران.

- بسبب الصمات والخثرات خاصة الصمات الشحمية عندما يتناول الحرق ناحية غنية بالشحم.

وقد تحدث الوفاة بسبب تدهم المباني أو الاختناق بالأتربة أو سقوط أجسام ثقيلة على الضحية. أما إذا حدثت الوفاة بعد اليوم الرابع فيمكن أن يكون السبب:

- تقيح الحرق وما يتلوه من خمج دموي أو مضاعفات خمجية أخرى وخاصة ذات الرئة الرئوية والخراجات.

- اضطرابات وظائف الكبد.

- اختلاطات معدية معوية كانهفجار قرحة حاد أو توسع معدة حاد أو نزف معدي معوي أو نزف من الكظر وحدوث قصور كظر بتأثير سمي لمنتجات تحطم البروتين وبالتالي حدوث فقر دم ومشاهدة بقع نزفية فرقية، أو تحدث الوفاة بسبب التهاب بريتوان ناجم عن انتقاب قرحة، وقد يحدث تقرح العفج الذي قد ينفجر نتيجة سير المواد الناجمة عن تخرب البروتينات في الأنسجة المحترقة في الدم ثم إفرازها في الصفراء التي تصل عبر القناة الجامعة إلى العفج فتحدث فيه تهيجاً، ثم تموت في الغشاء المخاطي يعقبه تقيح وانتقاب وهذا نادر الحدوث ويحدث عادة بعد ١٠-١٢ يوماً من حصول الحرق.

- الضعف والإنهاك الشديدين.

العلامات الداخلية للحروق:

يبين تشريح الجثة وجود بعض العلامات والتي تختلف حسب وقت حدوث الوفاة وحسب سببها فإن كانت سريعة بسبب الصدمة مثلاً لا تشاهد أي تغيرات نوعية في الأعضاء الداخلية، بل تشاهد علامات الموت السريع من احتقان عام في الأحشاء مع نزوف نمشية تحت الأغشية المخاطية والمصلية. أما عند إصابة الطرق التنفسية فيشاهد تتخر الغشاء المخاطي في قاعدة اللسان وفي الحلق والحنجرة والرغامى والقصبات مع وجود علامات التهابية في تلك المناطق وتغيرات مجهرية نوعية، وتوضع هباب الفحم في الطرق التنفسية.

يتكثف الدم في حالات الحروق ويأخذ لوناً شبيهاً بالشوكولا بسبب انقلاب

الهيموغلوبين إلى ميثيموغلوبين بتأثير ارتفاع الحرارة، إلا أن تنفس الهواء الحاوي على غاز الفحم قد يؤدي إلى انقلاب جزء كبير من الخضاب إلى كاربوكسي هيموغلوبين مما يكسب الدم لوناً أحمر زاهي. أما في الوفيات المتأخرة فتشاهد تغيرات خمجية كالخمج الدموي وخراجات الأحشاء والتهاب الجنب أو التامور أو الرئة أو تشاهد تغيرات ضمورية في الأحشاء والعضلات الهيكلية وذلك حسب سبب الوفاة.

أهم التغيرات التي تحدث بالجثة بعد حرقها:

١- تتكمش الأنسجة المختلفة بفعل الحرق، فإذا كانت الحروق واسعة صغر حجم الجثة وخف وزنها، وأخذت وضعية الملامك أو المبارز (كلا الساعدين والساقين منعطفان ومنثنيان على الجسم بسبب قصر العضلات الناجم عن تخثر بروتينها بفعل الحرارة وكون العضلات العاطفة أقوى من الباسطة)، ويؤدي تقلص العضلات جانب الفقارية غالباً إلى التشنج الظهري، ويصعب تحديد هوية الجثة بسبب انكماش الأعضاء المحروقة فانكماش الثدي يعطي منظر الطفلة وانكماش القضيب يعطي منظر الطفل.

٢- تحدث تمزقات في الجلد والأنسجة الرخوة تشبه الجروح القطعية أو الرضية في الحروق الشديدة خاصة في حالات التفحم ناجمة انبعاث الأبخرة الحارة من الأنسجة المحترقة إلى الخارج والتي تترافق مع انكماش موضعي في الجلد بسبب الحروق، وهي غير حيوية ويمكن أن توجد في أي مكان من الجثة وأكثر ما تشاهد على الخط الإبطي الأمامي والمغبن بسبب حركة الأطراف عند أخذها لوضعية الملامك، ويكثر وجودها أيضاً على سطح الباسطات والمفاصل والرأس، لا تبدي تلك الجروح نزفاً في النسيج العميقة كما أن موضعها يوحي بها، وقد يستحيل تفريقها عن الجروح الحيوية خاصة عندما تكون الحروق شديدة بحيث لا يمكن اللجوء إلى الفحص النسيجي.

٣- يندفع الدم من الأنسجة الرخوة بسبب انكماشها إلى الأوعية المجاورة وتحدث أذيات في جدر هذه الأخيرة مما يؤدي إلى نزوف داخلية تحدث بعد الموت تشكل تجمع دموي كتلك التي تشاهد في الجمجمة فوق الجافية "الورم الدموي الحراري" أو "كدمة الحرق" حين تطبق حرارة شديدة (درجة التفحم الشديد) على القحف وخاصة على

قمته أو على أحد نصفي الرأس فتتصير الأوعية الدموية بعد الوفاة ويندفع الدم إلى القسم الآخر نتيجة للفعل الحراري ويكون ضغط الدم الحاصل كبيراً لدرجة أنه يؤدي إلى تمزيق الأوردة الكبيرة وتجمع الدم بين الطبقة الداخلية لعظام الجمجمة وبين الأم الجافية بعد انكماش الأم الجافية وانسلاخها عن عظام الجمجمة وتشكل ما يشبه النزف فوق الجافية، يكون الدم بلون أحمر آجري وإسفنجياً بسبب وجود فقاعات الغاز، وتكون سماكة هذا التجمع بحدوده ١ سم وكميته حوالي ١٢٠ مل، وينشأ إما من الجيوب الوريدية أو من تجمعه في هذا المكان من الجمجمة عبر القنوات الوريدية. ويكون السطح الخارجي للجمجمة متقهماً مقابل مكان الورم والفروة محروقة وزائلة، وقد يوجد تشقق حراري في عظام القحف في نفس المنطقة يقلد كسراً حيوياً، وأي كسر في قاعدة الجمجمة لا يمكن أن يكون بسبب الحروق.

وعندما تكون الحرارة شديدة فإن الورم الدموي سيكون خارج الأم الجافية والتي تبدو منكششة وتضغط على الدماغ محولة إياه إلى كتلة مطبوخة، وقد تتمزق الأم الجافية تحت تأثير الشد مما يسمح للنسيج الدماغي بالانبثاق نحو الفراغ ضمن القحف معطياً منظر يشبه معجون الأسنان كما وصفه بعض العلماء، وقد يكون هذا التغير أحياناً موجوداً بدون وجود الورم الدموي، وللتأكد من حيوية الإصابة يجب الانتباه إلى ما يلي:

- يشير النزف الشديد في الأنسجة الرخوة حول الكسر وكذلك وجود الدم بكمية كبيرة بين حافتي العظم إلى حيوية الإصابة.
- تتوضع النزوف الحيوية في مكان تأثير القوة الراضة، أما النزوف الناجمة عن الحروق التي تصيب الجثة فتتوضع في الجهة المقابلة لمكان التأثير الحراري.
- تكون النزوف الحيوية سميكة وتقل سماكتها كلما اتجهنا نحو المحيط، أما النزوف التي تحدث بعد الموت فتكون ذات سماكة متجانسة نسبياً.
- تضغط النزوف الحيوية على الدماغ وتؤدي إلى تغيرات في علاقة أجزاء الدماغ مع بعضها خاصة القشرة الدماغية والبطينات، أما النزوف الحاصلة بعد الموت فلا تسبب هذه التغيرات والمقطع العرضي للدماغ مشابه للمقطع المجري على دماغ طبيعي من حيث التناظر.

- إذا وجد **الكاربوكسي هيموغلوبين** في دم الجثة فسيكون موجوداً أيضاً في **الورم الدموي الكاذب**، أما إذا كان الورم الدموي حقيقياً حدث بسبب أذية ما قبل بداية الحرق فإن الدم فيه لن يحتوي على أية كمية معتبرة من **CO-Hb**. يمكن أن يكون الاحتراق عميقاً بحيث تظهر العظام وتفتح المفاصل والأجواف كجوف الجمجمة والصدر والبطن وتتكشف الأحشاء ويصغر حجمها وتصبح جافة صلبة.

٤- تتصلب العظام وخاصة عظام الجمجمة (حيث طبقة الأنسجة الرخوة التي تحميها رقيقة) وتأخذ في البداية اللون الأسود بسبب احتراق المواد العضوية، وباستمرار تعرض هذه العظام للهب تصبح العظام بلون **أفتح**، وأخيراً وياحتراق وزوال المواد العضوية من العظام وبقاء المواد المعدنية فقط فإنها تصبح بلون **أبيض** ويحدث انكماش فيها وتكون سهلة الانكسار، وأكثر ما تكون الكسور في عظام الجمجمة على شكل تشقق خاصة في الصفيحة الخارجية وقد تخرج المادة الدماغية من خلال هذه الكسور. تحدث الكسور بسبب تأثير الحرارة العالية على الجمجمة وتبخر السوائل من داخلها مما يرفع الضغط داخل تجويف الجمجمة مع عدم وجود منفذ إلى الخارج، وقد تشبه الكسور الناجمة عن الطلق الناري، إلا أنها تتميز بانعدام التفاعل الحيوي فيها وفي أنسجة الدماغ والفروة التي تقع حولها، وتشمل الصفيحة الخارجية للجمجمة أكثر من الصفيحة الداخلية.

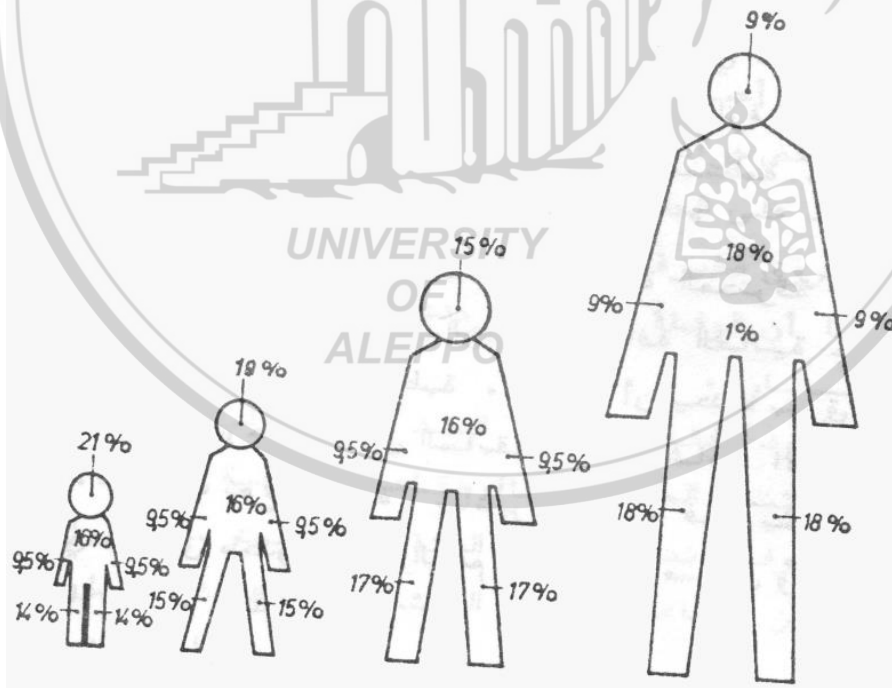
٥- **تغير معالم الوجه** حيث يكون الفم مفتوحاً بسبب انكماش العضلات الرقبية وقد يظهر **زبد** غالباً مدمى من الفم والمنخرين نتيجة لوذمة الرئة الناجمة عن التخریش الحراري للطرق الهوائية والرئتين، أما اللسان فينسحب إلى داخل الفم في بداية الاحتراق ثم يندفع إلى خارجه بسبب صغر محيط الرقبة في المراحل المتقدمة من الاحتراق وقد يحترق.

خصائص الكشف الطبي الشرعي على الجثة المحروقة:

١- **تحديد وجود الحروق ودرجتها:** يندر أن يلتبس الحرق الواسع بالآفات الرضية أو المرضية الأخرى، أما الحروق الصغيرة فقد تلتبس السحجات التي جفت وأخذت لوناً بنياً، وكذلك الحمامى الجلدية فقد تلتبس بالحرق من الدرجة الأولى، إلا أن الحرق يعف عادة عن **الثنيات** الجلدية بينما تتوضع الحمامى هناك، ويسهل تفريق الفقاعات

الجلدية عن فقاعات الحرق بصغر حجمها واستدارة محيطها، أما فقاعات الحرق فتكون كبيرة وغير منتظمة المحيط، ويؤكد شيط الأشعار إن وجد حصول الحرق. وقد تلتبس فقاعات الحرق بتلك الناجمة عن الضغط المتواصل على ناحية ما من الجسم كما في حالات السبات بسبب التسمم بالباربيتورات أو بأوكسيد الفحم، لكن الاستجواب ومعرفة الظروف المحيطة يساعد في وضع التشخيص الصحيح. أما تحديد درجة الحرق فقد سبق الحديث عنه.

٢- تحديد مساحة الحرق: يمكن الاستعانة بقاعدة "التسعات" لتحديد مساحة المناطق المحروقة من الجسم، فقد اعتبر أن مساحة سطح الجسم الكلية تعادل ١٠٠% واعتبر أن مساحة الرأس مع العنق تعادل ٩% من كامل مساحة سطح جسم الإنسان البالغ، وكذلك فإن كلاً من مساحة الطرف العلوي الواحد والفخذ والساق مع القدم تعادل ٩%، أما السطح الأمامي من الجذع وكذلك السطح الخلفي منه فإن مساحة كل منهما تعادل ١٨%، ومساحة العجان تعادل ١%. ويمكن حساب مساحة الحروق الصغيرة عند البالغين أيضاً



وليد سنة واحدة ٥/سنوات بالغ

الشكل (٧) طرق تحديد مساحة الحرق في الأعمار المختلفة

بالاعتماد على أن مساحة راحة اليد والأصابع مفتوحة تعادل ١-١ر ١% من مساحة سطح الجسم. أما عند الأطفال فتحسب بشكل آخر كما في الشكل (٧) الذي يبين طريقة حساب مساحة الحرق بمختلف الأعمار ويفضل إجراء مخطط يبين مكان الحروق في الجسم ومساحتها ودرجتها باستخدام ألوان مختلفة.

٣- **تحديد طبيعة العامل المحرق:** يجب التمييز بين الحروق الناجمة عن التعرض للهب (الحروق بالحرارة الجافة) والحروق الناجمة عن التعرض للأبخرة أو السوائل الحارة (الحروق بالحرارة الرطبة) ويساعد الجدول الآتي في التمييز بينهما:

الحروق بالحرارة الجافة	الحروق بالحرارة الرطبة
- الملابس محترقة والجلد المحروق ناشف بلون بني. والحواف غير واضحة الحدود.	- الملابس مبتلة وكذلك الجلد المحروق، الحرق أبيض لامع أو مصفر وحوافه واضحة الحدود.
- الشعر يبدى تغيرات بتأثير الحرارة على شكل لفح أو تجعد أو أن ذروة الشعر تصبح بلون أسود كعود الثقاب المطفأ، ويحوي فقاعات هوائية، وقد يحترق.	- الشعر قد يكون مبتلا أو رطباً ولا توجد فيه أي تغيرات حرارية.
- ينتشر عادة من الأسفل إلى الأعلى	- ينتشر عادة من الأعلى إلى الأسفل في خطوط عمودية إذا كان الضحية واقفاً، ينتشر عادة من الأعلى إلى الأسفل في خطوط عمودية إذا كان الضحية واقفاً.
- في مساحة غير منتظمة تتناسب مع حركة ألسنة اللهب.	-
- قد يبلغ الحرق أي درجة من الاحمرار وحتى التفحم الكامل.	- غالباً لا يتجاوز الدرجتين الأولى والثانية ولا يبلغ الدرجة الرابعة/ ما لم يكن السائل معدن منصهر أو زيت بدرجة الغليان/ ذلك أن

حرارة السائل لا تزيد عادة
عن ١٠٠ درجة مئوية وتبرد
بسرعة عند تماسه مع الثياب
والجسم.

- قد توجد جزئيات هباب الفحم
على جلد الوجه والمناطق
المكتشفة من الجسم وفي فتحات
الأنف والفم وداخل الطرق
التنفسية وأحياناً في المري
والمعدة.

- قد يوجد أول أكسيد الفحم في الدم - لا يوجد أثر لأول أكسيد الفحم في
بكميات مختلفة. الدم.

أما إذا عاش المصاب لفترة طويلة فيصعب التمييز بين حروق الحرارة الجافة
وحروق الحرارة الرطبة نظراً لأن تلك الفروق تزول.

تسبب المعادن الساخنة لدرجة الانصهار حروق قد تصل حتى الدرجة الرابعة، أما
الزيوت الساخنة لدرجة الغليان فإنها تسبب تفحم يشبه حروق الحرارة الجافة.

كما تحدث تبدلات في الأظافر عند تعرضها للحرارة العالية إذ يظهر حويصل في
رحم الظفر في درجة حرارة ١٤٠ وعندما تصل الحرارة إلى ٢٥٠ درجة يمتد الحويصل إلى
كل الظفر ويتفحم الظفر في درجة حرارة قدرها ٤٠٠ درجة مئوية.

٤- التمييز بين الحرق الحيوي والحرق الذي حدث بعد الوفاة:

- يتصف الحرق الحيوي مهما كانت درجته بوجود احمرار واحتقان حوله ويمكن تأكيد
ذلك بالفحوص النسيجية، عادةً تظهر هذه التفاعلات في الأنسجة إذا عاش المصاب
على الأقل مدة ٦ ساعات بعد حدوث الحرق، في حين لا يوجد ذلك في الحروق التي
تحدث بعد الوفاة، كما بينت الفحوص النسيجية الكيميائية لحواف الحرق زيادة في
الفوسفاتاز القلوي والاستيراز والفوسفاتاز الحامضي.

- يعد تشكل **الفقاعات** في الحروق ارتكاسياً حيوياً، ولكن بعض الفقاعات تتشكل إذا تعرضت الجثة للحرارة في الفترة التي تستمر فيها الحياة الخلوية وقد تكون فارغة أو تحوي سائلاً أحياناً، لكن سائل الفقاعات الحويوية يحوي ٢٢-٤٩% آحين أي أعلى بمرتين منه في الفقاعة التي تحدث بعد الوفاة، كما أن سائل الفقاعة الحويوية أكثر غنىً بالليفيين والكريات البيض وتكون الفقاعة أكثر ثباتاً عند محاولة إزالتها، وقاعدتها غنية بالأوعية الدموية ويوجد نزف قليل في محيط هذه الأوعية وتكون الأدمة في منطقة الفقاعة متوذمة وتحاط الفقاعة بمنطقة احمرار ذات عرض مختلف وعادة بقطر ٥-٢٠ مم، أما سائل الفقاعات التي تشكل بعد الموت فيكون **خالياً من الليفيين والكريات البيض**، ويمكن إزالة الفقاعة بسهولة، وتكون قاعدتها بيضاء أو محمرة قليلاً وخالية من الأوعية الدموية وحوافها ليست حمراء، وتكون الأدمة فيها غير متوذمة. نذكر هنا أن الجفاف الذي يحدث بعد الوفاة للمناطق التي كانت تتضح بالمصل يؤدي إلى التيبس، والسطح يصبح شبيهاً بالرق.

- استنشاق ذرات **هباب الفحم** حيث قد تشاهد في الطرق التنفسية وحتى في الأسناخ على شكل اسوداد، (تدخل هذه الذرات فم الجثة المفتوح ولا تصل لأبعد من المزمار)، وأحياناً قد تبتلع فتشاهد في المري والمعدة وحتى في القسم العلوي للأمعاء الدقيقة وقد تشاهد أحياناً في جيوب قاعدة الجمجمة والجيوب الجبهية وفي جوف القلب والأوعية الدموية وفي سيتوبلازما الكريات البيض وفي خلايا كوبفر في الكبد وفي البول الذي يصبح برائحة الدخان، وهذا يؤكد استمرار الوظائف الحويوية للدورة الدموية والتنفس والبلع وانقباض العضلات أثناء الحريق. وقد تكون جزئيات الهباب هذه غير مرئية في الطرق التنفسية لذا يمكن أخذ **انطباعات** من غشائها المخاطي وفحصها بالمجهر، كما أن فحص الطرق التنفسية بالأشعة تحت الحمراء يكشف وجود جزئيات هباب الفحم في حال حدوث التغيرات التفسخية في الجثة.

- **وجود حروق في الطرق التنفسية:** فبعد إزالة جزئيات هباب الفحم يلاحظ احمرار واحتقان في الغشاء المخاطي للحنجرة والرغامى والقصبات مع وجود بقع تموت بلون أبيض مع ودمات وزيادة نفوذية جدر الشعيرات الدموية ووجود نزوف نمشية.

- وجود **الكاربوكسي هيموغلوبين** في الدم بكميات كبيرة نتيجة استنشاق الدخان الحاوي على أول أكسيد الفحم والذي تصل كميته إلى ٤٠-٦٠%، أما في حال الحرق بعد الموت فإن أول أكسيد الفحم والمعروف بإمكانيته المرور عبر الجلد يؤدي إلى تشكل الكاربوكسي هيموغلوبين في الأوعية الجلدية بما لا يزيد عن ٢٠%، كما أن دم المدخنين قد يحوي بالحالة الطبيعية على كمية من الكاربوكسي هيموغلوبين لا تتجاوز ٥%، يؤخذ الدم من القلب أو من وعاء دموي عميق للكشف عن CO-Hb.

- **الصمة الشحمية:** تعتبر علامة حيوية إذا شوهدت داخل الأوعية الرئوية والشعيرات، أما الشحم الذي يشاهد مجتمعاً على سطح غشاء الجنب وكذلك التحولات الشحمية المشاهدة في النسيج الكبدي فإنها لا تعد علامة حيوية لأنها تتجم عن تأثير الحرارة عند المحروقين، وجود خثرات في شرايين المناطق المحروقة دليل على حيوية الحرق.

- وجود **حجب هلامية** في النسيج الدهني تحت الجلد: يشاهد اندخالات بلازمية في النسيج الدهني تحت الجلد والتي قد تحدث بعد حوالي نصف ساعة من حدوث الحرق.

- وجود دم متخثر داخل الأوعية الكبيرة، فلو كان الحرق قد تم بعد الوفاة لاقتضى أن يكون الوعاء فارغاً أو محتوياً على كمية قليلة من الدم.

- يلاحظ غالباً **عدم احتراق** المناطق في زوايا العين توافق قاع الأتلام أو التجاعيد المتشكلة نتيجة إغلاق العين انعكاسياً بفعل اللهب وفي الثنيات الجلدية المتشكلة نتيجة تقطيب الحاجبين، تدعى هذه العلامة "علامة قدم الغراب"، كذلك تحترق ذرى نهايات الرموش وتبقى الأجزاء المركزية والأجفان سليمة.

٥- **تحديد سبب الوفاة:** يجب البحث بعناية عن أية إصابات يمكن أن تكون موجودة أو يمكن أن تكون سبب الموت والتي تتراوح من الخنق إلى إطلاق النار. ويفضل إجراء تصوير شعاعي للجثة المحترقة والذي قد يكشف كسوراً أو أجساماً أجنبية أو طلاقات.

ويعتمد في تحديد سبب الوفاة على فحص مكان الحدث وملاحظة **وضعية الجثة**، فيحدث أحياناً عندما يتقدم اللهب والدخان أن تتسحب الضحية إلى زاوية أو مكان بعيد عن النار مما يدل على أن الضحية كانت على قيد الحياة. ويجب فحص الجثة فحصاً

كاملاً وملاحظة لون الجلد إن أمكن فقد يكون بلون أحمر كرزياً وهذا يدل على وجود الكربوكسي هيموغلوبين. يفتش عما في الجثة من أدنات مختلفة وترسم الحروق على مخططات جاهزة مع تحديد درجة الحرق ومساحته عن طريق استعمال الألوان والرموز، ويهتم الطبيب بوجود الصفات الحيوية أو غيابها، ومن ثم تشريح الجثة ثم تجرى التحاليل الطبية لدم الجثة وبولها ويؤخذ دم من جدر القلب للبحث عن جزيئات هباب الفحم فيه ومن أجل الفحص الجرثومي. وتؤخذ قطع جلدية من حواف الحرق بحيث تشمل أجزاء غير محروقة وعينات من الأحشاء الداخلية للفحص النسيجي، كما تؤخذ عينات من الخراجات إن وجدت سواء الخارجية منها أو الداخلية من أجل الفحص الجرثومي، تؤخذ أيضاً عينات من الدم والبول للتحري عن الكحول وذلك إن حدثت الوفاة خلال ساعات قليلة من الحرق.

يؤخذ ٢٠ مل من دم القلب أو الأوعية المركزية لفحص الكربوكسي هيموغلوبين، يوضع الدم في فلاكونة بحيث تمتلئ بشكل كامل وتغلق بإحكام وترسل إلى المخبر، وعند غياب الدم يؤخذ نسيج عضلي هيكلي بمقدار ٥٠٠ غ ويوضع في وعاء محكم الإغلاق ويرسل إلى المخبر.

٦- ماهو عمر الحرق؟: قد يكون من الضروري في بعض الحوادث معرفة وقت حدوث الحرق، ونذكر هنا بعض المعطيات التي يمكن أن تساعد في ذلك.

- يستمر الاحمرار الذي يشاهد عادة حول الحرق حوالي ٣٦ ساعة ثم يأخذ بالزوال، قد شفى حروق الدرجة الثانية خلال أيام دون أن تترك أي أثر إذا انفجرت الفقاعات أثناء الحرق أو المعالجة، أما إذا لم تنفجر فقد تمتص المواد المصلية جزئياً وتترك مكانها بقعة سميكة وصلبة يتم ارتشافها وجفافها خلال ١-٢ أسبوع.

- يتشكل قشرة في مكان حروق الدرجة الثالثة تكون سوداء جافة ملتصقة بما تحتها وبعد ٧-١٠ أيام تبدأ بالانفصال من المحيط، وتترك بعد انفصالها ندبة حمراء ملساء. أما إن حصل التقيح فإنها تنفصل بسرعة نتيجة لتجمع السائل القيحي تحتها ويرى موضع الحرق متقيحاً، يحصل التقيح عادة بعد حوالي ٢٦ ساعة ويستمر فترات مختلفة حسب اتساع الحرق وطريقة علاجه ومقاومة الجسم، ويتشكل على سطح

الحرق المتقيح خشكريشات تستمر ١-٢ أسبوع أو أكثر حسب عمق الحرق، وعندما تترول الخشكريشة يظهر مكانها أضرار لحمية تأخذ وقتاً طويلاً حتى تلتئم، ومتى التأمّت تشكّلت ندبة تبقى بلون أحمر حوالي الشهرين ثم تصبح نحاسية اللون وتبقى كذلك حوالي أربعة أشهر ثم تصبح بعد ذلك باهتة اللون. يكون عمر الحرق أكثر من بضعة أشهر عند وجود تسوس في العظم نتيجة تقيح مزمن ووجود تليف سميك منكمش حول الحرق.

عند الكشف على الرماد يتم فحصه بعناية إذ يمكن العثور فيه على قطع عظمية أو أسنان، يمكن من خلال الفحوص الفيزيائية والكيميائية للرماد تحديد هل هو يعود لبقايا جثة حيوان أو إنسان، وإن كانت لإنسان فهل هو وليد أم بالغ. كما أن لفحص البقايا وخاصة الأسنان أهمية كبيرة في تحديد هوية الجثة وذلك في حالات الوفيات الجماعية بالحروق.

حرق الجثث: يتم حرق الجثث باستخدام أساليب مختلفة، فقد يتم الحرق بإشعال الحطب وهنا يلزم ٤٠ ساعة لحرق جثة الشخص البالغ، ويصبح هذا الزمن ١٠-٢٠ ساعة عند استخدام الكيروسين، أما حرق جثة طفل حديث الولادة فيتطلب ٢-٣ ساعات، ويمكن حرق جثة البالغ بأقل من ساعة باستخدام الغاز.

احتراق الجسم الذاتي؟: تحدث بعض الأطباء الشرعيين عن مشاهدتهم لحالات غريبة من الحروق كاحتراق جسم الإنسان بالكامل رغم أن الحرق المحيط به طفيف وقد تتلاشى كامل الجثة تقريباً بما فيها الهيكل العظمي مع وجود تخريب بسيط للمحيط بفعل الحريق؟ مما ساعد على ظهور أسطورة "احتراق الجسم البشري الذاتي"، وقد علل البعض ذلك بأن النسيج الدهني عند الإنسان يمكن أن يحترق ببطء جاعلاً من الثياب فتيلاً يشبه فتيل الشمعة، وغالباً ما يكون الضحايا من الكحوليين، وقد ذكرت عدة ادعاءات عن أناس نشبت فيهم النيران واحترقوا بينما كانوا يسيرون في الشارع، وكان أول من أشعل هذه الأسطورة تشارلز عندما وصف حالة من هذا القبيل في روايته "المنزل الكئيب".

الفصل الثاني

الأذيات الناجمة عن تأثير البرد COLD INJURY

يتأقلم الجسم عادة مع انخفاض الحرارة بشكل أفضل من تأقلمه مع ارتفاعها، فالإنسان قادر على تحمل درجات حرارة دون درجة الصفر بعشرات الدرجات بشكل جيد ويساعده في ذلك الملابس الثقيلة والسكن المناسب، ويرد الجسم على انخفاض الحرارة بزيادة نشاط الجهاز العصبي والتنفسي والجهاز القلبي الدوراني، كما تنشط التفاعلات الاستقلابية في الجسم بشدة وينفذ بسرعة احتياطي الكبد والعضلات من الغليكوجين وذلك من أجل زيادة توليد الطاقة الحرارية، وتنشج أوعية الجلد بهدف التقليل من ضياع الحرارة، وبذلك يحتفظ الجسم بدرجة مناسبة لكن، استمرار انخفاض درجة حرارة الوسط الخارجي وارتداء الثياب الخفيفة وعدم الحركة وإنهاك الجسم، كل ذلك يؤدي إلى إصابة الجسم بالإنهاك ويعجز عن الاستمرار بالمعاوضة وتظهر الأذيات الناجمة عن البرد. وقد حدثت وفيات عديدة عند متسوقي الجبال والمنتزهين في البوادي والسباحين بسبب البرد.

تختلف درجة التأثير بانخفاض درجة الحرارة من شخص إلى آخر وذلك حسب العمر والبنية والعرق والحالة الصحية ونوع الثياب التي يلبسها الشخص وسرعة حركة الهواء ورطوبته، فالمسنون والأطفال أقل تحملاً للبرد، والعرق الأسود أقل تحملاً من العرق الأبيض، كما أن المرضى المصابين بفقر الدم والرضوض والانفعالات والإسهالات والقصور الدرقي والقصور النخامي وداء أديسون والتعب والجوع والاكتئاب والتصلب العصيدي الدماغية والسكري أكثر تأثراً بالبرد، كذلك يهيئ لحدوث نقص حرارة الجسم تناول بعض الأدوية كالفيثوثيازينات والباربيتورات والديازيبام والإمبيرامين والكلوربرومازين.

تنقص حرارة الجسم في عدد من الحالات منها التعرض للبرد والغمر في الماء البارد والحوادث الدماغية الوعائية وزيادة جرعات الأدوية والحمض السكري الكيتوني وهبوط سكر الدم واليوريميا وقصور الكظر والوذمة المخاطية.

يظهر التأثير الضار للبرد في ٣٣% من الحالات بدرجة حرارة من صفر وحتى +٥ درجة مئوية ولكن، قد تشاهد إصابات البرد حتى في درجة حرارة +١٠ درجات مئوية

خاصة إن وجدت رياح قوية.

التأثيرات العامة للبرد:

نقص الحرارة هو أي هبوط في حرارة الجسم المركزية إلى ما دون ٣٥ درجة مئوية، وعندما يشدّد البرد يصاب الجسم بالإنهاك ويعجز عن الاستمرار في المعاضة فتتخفض حرارته مما يؤدي إلى شحوب لون الجلد وانتصاب الأشعار، تكون التأثيرات قليلة عندما تكون الحرارة فوق ٣٥ درجة، ويتوقف الرجفان العضلي والقدرة على الارتعاش تحت الدرجة ٣٢ وبذلك تفشل الفعالية العضلية الإضافية في توليد الحرارة فتزداد الحالة سوءاً ثم يحدث شلل وعائي فتتسع الأوعية وتظهر بسبب ذلك بقع زرقاء وأخرى شاحبة في الجلد، وعندما تهبط حرارة الجسم إلى ٢٧-٣٠ درجة يتباطأ النبض والتنفس وتضعف القوة الانقباضية للقلب وينخفض الضغط وقد يحدث الرجفان الأذيني ويزداد التأهب للانظميات بطينية، وفي حرارة أقل من ٣٠ درجة مئوية يزداد احتمال الرجفان البطيني بشكل واضح، وتضعف التفاعلات الاستقلابية ويحدث تحريض لإدرار البول بسبب البرد وعيوب في التكثيف الأنبوبي للبول، وتتباطأ مشية المصاب وتضعف المنعكسات الوترية العميقة ويعاني من ضعف عام وهذيان ولا مبالاة مع ميل إلى النوم ثم يعاني من تغييم وعي وسبات، يؤدي انخفاض حرارة الجسم إلى نقص قدرة الأوكسي هيموغلوبين على التفكك وإطلاق الأكسجين ويصحب ذلك بطء في تفاعلات الأكسدة الخلوية وركود في الجريان الدموي، وينتج عن ذلك كله حالة من الاختناق تزيد في نقص حيوية الخلايا ولاسيما خلايا المراكز العصبية القلبية والتنفسية، ومع استمرار انخفاض حرارة الجسم تضعف الوظائف الحيوية بالتدرج ثم تتلاشى عندما تصل الحرارة إلى ٢٢-٢٥ درجة وتحث الوفاة، ويرجح أن سبب الوفاة هو حدوث اضطراب في عمل القلب على شكل رجفان بطيني غالباً أو بسبب توقف التنفس. تحدث تلك التغيرات بسرعة عند سقوط الإنسان في ماء بارد وتحصل الوفاة بعد ١-١٥ ساعة من سقوطه، وقد تحصل الوفاة بسرعة نتيجة الوهط الدوراني أو الصدمة بسبب البرد ففي المياه الباردة جداً يموت الإنسان خلال دقيقتين من غمره في الماء، أما على اليابسة فقد لا تحدث الوفاة إلا بعد ساعات كثيرة أو حتى أيام، وقد أمكن في بعض الحالات إنقاذ أشخاص انخفضت حرارة أجسادهم إلى ١٨ درجة مئوية، يصاب من أمكن إنقاذه في حالات التعرض للبرد بذات الرئة

والقصبات أو بشلل العصب الوجهي أو ألم العصب الوركي، وقد يحدث في حالات نادرة انقطاع الطمث عند النساء.

التقييم المخبري: يتضمن تعداد الكريات ودراسة التخثر ووظائف الكبد والبولية والشوارد والكرياتينين والسكر والكرياتينين كيناز والكالسيوم والمغنيزيوم والأميلاز وفحص البول وغازات الدم وتخطيط القلب وتقصي احتمال التسمم إذا كان تبدل الحالة العقلية يفوق التأثير المتوقع لانخفاض الحرارة. تجرى صور شعاعية للصدر والبطن والعمود الفقري الرقبي لتقييم المرضى الذين لديهم قصة رض أو أذية بسبب البرد، تكون اضطرابات الشوارد شائعة، وغالباً يرتفع بوتاسيوم المصل وقد يحدث التهاب بنكرياس وارتفاع الأميلاز، ويمكن أن يرتفع سكر الدم ولكن يجب ألا يعالج خشية حدوث هبوط سكر دم ارتدادي أثناء التدفئة، وقد يحدث DIC.

العلاج:

- يجب المحافظة على الطريق الهوائي وإعطاء الأكسجين واللجوء للتتنبيب الرغامي عند الحاجة، يُدقّق المصاب تدريجياً بسرعة ٥-٢٠ درجة مئوية في الساعة وذلك بإزالة الثياب المبللة وتغطيته بأغطية مدفأة أو مغاطس ساخنة، ويثير هذا النوع من العلاج الخوف من حدوث حماض داخلي تناقضي وارتفاع بوتاسيوم الدم وانخفاض الحرارة الداخلية لأن الدم البارد الراكذ يعود إلى الدوران المركزي، لذا تُحصر التدفئة باستخدام الأغطية المدفأة عند الشباب الأصحاء المصابين بهبوط حرارة حاد وتدهور فيزيولوجي ضئيل، وتفضل التدفئة الداخلية وذلك كما يلي:

- إعطاء الأكسجين المدفأ من خلال مرطب Cascade humidifier بدرجة حرارة حوالي ٤٥ درجة أو أقل، يطبق هذا العلاج على المرضى اللذين لديهم حالة قلبية مستقرة ويرفع الحرارة الداخلية بحوالي ٥-١٢ درجة/الساعة، وإعطائه عن طريق أنبوب رغامي يعطي نتيجة أسرع من الإعطاء عن طريق القناع الوجهي.

- إعطاء سوائل وريدية مسخنة بالميكرويف وتعطى بواسطة جهاز تدفئة الدم عبر وريد محيطي.

- إجراء غسل مثاني أو أنفي مدفأ: فائدته محدودة ويُجرى للمرضى القلبيين، كما يجرى

الغسل البريتواني بسائل مدفاً إلى درجة ٤٠-٤٥ درجة مئوية وهو إجراء أشد فعالية ويطبق على مرضى القلب، كما يفيد الديال الدموي هنا خاصة عندما يكون هبوط الحرارة ناجم عن تناول جرعات دوائية مفرطة من الأدوية التي يحتاج للديال لإزالتها.

- الدوران خارج الجسم (المجازة القلبية): تستخدم فقط عند انخفاض الحرارة مع توقف قلب، وهي طريق فعالة ترفع الحرارة بمقدار ١٠-١٢ درجة مئوية بالساعة وتطبق في وحدة العناية المشددة أو في غرفة العمليات.

- يعطى البريتيليوم ٥ ملغ/كغ بالوريد لعلاج الرجفان البطيني، ويفيد هنا الليدوكائين كبديل وتجنب استعمال البروكائين أميد لأنه قد يؤهب للرجفان البطيني، يراقب تخطيط القلب والصادر البولي وإن أمكن يراقب أيضاً الضغط الوريدي المركزي.

- يعطى الثيامين لمعظم المعرضين للبرد لأن التعرض بسبب التسمم الكحولي شائع، وينصح بإعطاء الصادات لمدة ٣ أيام بانتظار نتائج الزرع.

يقبل في العناية المشددة المرضى المصابون بأفة مستبطنة أو اضطرابات فيزيولوجية أو حرارة داخلية أقل من ٣٢ درجة مئوية، أما المصابين بهبوط حرارة خفيف (٣٢-٣٥) وليس لديهم أمراض مؤهبة أو اختلاطات فيرسلون إلى البيت عندما تصبح حرارتهم طبيعية.

فحص الجثة: يبدى الفحص الخارجي لجثة متوفى بسبب البرد وجود ما يلي:

- غالباً ما تأخذ الجثة وضعية خاصة هي تقريب الرأس والأطراف من الجذع بغية التقليل من الضياع الحراري، ووجود الجثة بهذه الوضعية يؤكد أن الوفاة كان سببها البرد، إلا أنها قد تكون بوضعيات أخرى مختلفة خاصة عند من كانوا بحالة سكر شديد قبل الوفاة.

- وجود ذرات من الجليد على الرموش بالإضافة إلى وجود حبال جليدية في فتحات الأنف والفم وهي علامة حيوية هامة إلا أنها تزول عند نقل الجثة إلى مكان دافئ.

- يكون لون الزرقة الرمية أحمر زاهياً يشبه اللون المشاهد في التسمم بـCO، وينجم هذا اللون عن نقص قدرة الأوكسي هيموغلوبين على التفكك وإطلاق الأوكسجين بسبب البرودة، ويعتقد الكثيرون أن هذه العلامة ليست علامة حيوية نظراً لقدرة أوكسجين

الهواء على النفوذ خلال البشرة المتأذية، كما أنه إذا حدثت الوفاة من البرد في درجة حرارة عالية نسبياً فإنه يمكن لأنسجة وخلايا الجسم استهلاك الأكسجين في الدم بعد حدوث الوفاة (قبل فترة الموت الخلوي) وتكون الزرقاة الرمّية بلون أحمر بنفسجي.

- وجود أحمرّيات حمامية بشكل بقع غير منتظمة الشكل وبلون أحمر مائل للسمرّة في جلد الجذع والأطراف خاصة على السطوح الباسطة والمفاصل الكبيرة، كالسطوح الجانبية الخارجية للوركين والركبتين والمرفقين، وبشكل أقل على الخاصرتين والوجه، وهي ناجمة عن انسداد الأوعية الشعرية السطحية للجلد بكتل من الكريات الحمر.

- قد يشاهد ازرقاق مع وذمة في الأطراف أحياناً، فتكون الأقدام بلون أزرق حتى الكواحل مع شحوب فوقها ووذمة في القدمين وأسفل الساقين، وقد يظهر ازرقاق في الأصابع وفي سرير الظفر.

- قد تشاهد أحياناً علامة جلد الإوز بسبب انقباض العضلات الناصبة للأشعار كما يلاحظ انقباض شديد في كيس الصفن وانجذاب الخصيتين نحو مدخل القناة المغبنية (علامة بوبارييف).

- يمكن العثور على بركة ماء أو على جليد تحت الجثة ناجمة عن ذوبان الثلج بتأثير حرارة الجثة ومن ثم تجمد الماء، لذا فإن هذه العلامة ليست دائماً علامة حيوية وإنما تدل على أن الجثة كانت دافئة.

العلامات التشريحية:

- وجود بقع نزفية نخرية صغيرة مدورة أو بشكل خط منحنٍ أو نقطية تتوضع في قمة ثنيات الغشاء المخاطي للمعدة في ٨٠-٩٠% من حالات الوفاة بسبب البرد، اكتشفها فيشنيفسكي عام ١٨٩٥ فسميت باسمه، تشاهد أيضاً في عدد من حالات الشدة قبل الموت، وهي بقطر ١-٢ ملم وبلون أحمر داكن أو بني أو أسود، وقد تتواجد في الغشاء المخاطي للعفج، يتعلق وضوحها وغازاتها بطول فترة الوفاة، فتكون قليلة العدد أو تغيب تماماً إن حدثت الوفاة بسرعة، أما إن امتدت حياة المصاب فيزداد عددها، وهي تتوضع بشكل منفرد أو على شكل مجموعات كثيرة على مسار الأوعية الدموية، وتزال بسهولة عند مسحها بظهر السكين أو بتعريضها لتيار ماء ضعيف (البقع

المتشكلة عند التسمم بالكحول لا يمكن نزعها بسهولة)، وقد تتعري هذه البقع وتترك تقرحات سطحية ونادراً ما تتعمق وتنقب إلى جوف البطن.

تعد هذه العلامة هامة ونوعية تقريباً للوفاة بسبب البرد، ونادراً ما تشاهد في الأشكال الأخرى من الوفاة، كما يمكن رؤيتها حتى بعد مرور ٦-٩ أشهر بعد الدفن، لا تشاهد هذه البقع عند الأطفال الذين توفوا بسبب البرد.

تكن آلية تشكل هذه البقع في أن انخفاض حرارة الجسم يثبط وظيفة الضفيرة الشمسية فيضطرب التعصيب الودي للأوعية الدموية في جدار المعدة وتتشنج الشريانات المغذية لمخاطيتها ومن ثم يحدث توسعها الشللي، وهذا يعلل المظهر التخري الاحتشائي الذي يظهر بالفحص المجهرى، كما يعلل النزف المرافق، ويؤثر HCL المعدة على الهيموغلوبين في منطقة النزف مؤدياً لتشكّل الميتهيموغلوبين ثم الهيماتين، وهذا يعلل اللون الرمادي الشبيه بتفل القهوة أو حتى الأسود لبقع فيشنيفسكي كما يعلل ثباتها أمام التعفن.

- احتقان حشوي عام وشديد، وتكون الرئتان بلون أحمر فاتح بسبب زيادة الأوكسجين في الدم، وقد يشاهد نزوف نقطية بلون أحمر في النسيج الدماغي وخاصة في البطين الثالث وفي الغشاء المخاطي لحويضة الكلية، وتكون المثانة مملوءة بالبول بسبب تأذي تعصيبها.

- امتلاء القلب والجذوع الشريانية والأبهر وشرايين الأعضاء الداخلية بشدة بالدم وهذا يكاد يكون مميزاً للموت بسبب البرد، يكون الدم سائلاً أو يترافق مع خثرات دموية وتكون كمية الدم في القلب مساوية لوزن القلب أو تزيد عنها أحياناً.

- قد يسبب تسمك الدم في الأوعية الدموية الصغيرة حدوث احتشاءات مجهرية في عدد من الأعضاء كالدماع والبنكرياس حيث يشاهد درجات متفاوتة من الاستحالة الشحمية والنخر الشحمي على طول البنكرياس من لطح استحالية إلى التهاب بنكرياس نزفي مع استحالة شحمية في المساريقا المجاورة، تؤدي هذه الإصابة إلى ارتفاع الأميلاز في المصل، وقد يحدث خثار وريدي عميق في الساقين وصمة رئوية.

- تبدي الفحوص المخبرية غياباً تاماً أو شبه تام في غليكوجين الكبد والعضلات

الهيكلية والعضلة القلبية والمعتكلة والدماغ، وغياب الدسم من خلايا قشر الكظر، وذلك بسبب الزيادة المعاوضة في استهلاك الطاقة لإنتاج الحرارة، وعند حدوث الموت من البرد خلال ١٥-٣٥ ساعة يلاحظ اختفاء السكر من الدم، مع بقاء كمية معقولة من الغليكوجين في الكبد، فكلما حدثت الوفاة بسرعة احتفظ الكبد بمدخرات أكبر من الغليكوجين.

- نزوف متعددة بالعضلة الحرقفية.

نادرا ما تجتمع تلك العلامات، ويعتمد تشخيص سبب الوفاة على ظروف الحادث والمكان الذي وجدت فيه الجثة ودرجة حرارة الجو مع نفي الأسباب الأخرى الممكنة للوفاة.

تحدث الوفاة بسبب التعرض للبرد عرضاً ورويت حوادث قتل أطفال بتبريدهم. ويتعرض الإنسان أحياناً قبل وفاته بسبب البرد بفترة وجيزة لحالة هذيان مع حالة شبق وإحساس بسخونة الجسم ونشوة جنسية فيقوم بخلع ثيابه، فإن كانت الضحية امرأة وكانت جثتها شبه عارية يظن خطأً بحدوث اعتداء جنسي، وقد يترافق التعرض للبرد عند المسنين مع حالات نفسية غير طبيعية فيختبئون في زوايا البيت أو في الخزانة أو تحت المفروشات وكثيراً ما يخلعون بعض ملابسهم أو كلها وهذا ما يعرف بـ **تأثر الموت والاختباء**، ومن غير المعروف فيما إذا كان الضحية قد تعرض للبرد أولاً ثم حدث عنده اضطراب وعي أو أنه خلع ثيابه واختبأ في أماكن باردة بعض إصابته باضطراب وعي.

ومما يجدر ذكره أنه إذا تركت الجثة في مكان بارد ولفترة مناسبة فإنها تتجمد بغض النظر عن سبب لوفاة ويكون التجمد كاملاً أو سطحياً وهو يحفظ الجثة بشكل جيد ويكسبها أحياناً **سحنة الوذمة المخاطية**، وللتفريق ما بين تيبس المفصل بالصلل الرمي أو بالبرد يتم **تحريك المفصل** فيسمع صوت تكسر المائع المصلي المتجمد على شكل فرقعة، كما أن تجمد البرد يزول بالتسخين، قد يؤدي تجمد الجثة إلى أذيات مختلفة يصعب تفريقها عن الأذيات الحيوية، إذ أن تجمد الدم والأنسجة السائلة الأخرى يسبب **تمزقات صغيرة** أو مجهرية كثيرة في الأنسجة الرخوة والأحشاء، كما قد **تنفصل** البشرة عن الأدمة. يؤدي تجمد الدماغ الكامل إلى زيادة حجمها وهذا بدوره يؤدي إلى **تخلخل** في الدروز أو تصدع في عظام الجمجمة مع أذية الأنسجة الرخوة المجاورة، وعندما يزول

التجمد **تتشرب** هذه الأنسجة بالدم المنحل فتلتبس بالأذيات الحيوية، تحدث أذيات الجمجمة خاصة عندما تتجمد أولاً نسيج وأعضاء العنق ثم يتجمد الدماغ (عند ارتداء غطاء رأس مثلاً) مما يعيق خروج محتويات الجمجمة عبر الثقب العظمي والأوعية الدموية فيؤدي إلى تزايد الضغط داخل جوف الجمجمة وتحدث كسور الجمجمة بسبب زيادة تمدد النسيج العظمي لذلك تختلف عن الكسور الرضية بكون **حوافها ناعمة** دون وجود شظايا عظمية في حواف الكسر.

يزال التجمد في الجثث المتجمدة بدرجة حرارة الغرفة، لأنه بإزالة التجمد ينحل الدم وكلما حدث الذوبان بسرعة أكبر كان الانحلال أكبر وتشرب الأنسجة بالدم يكون أكبر.

يلاحظ **مجهرياً وجود شقوق وأجواف** في الأعضاء التي تعرضت للتجمد وذلك بسبب التأثير الرضي للجليد، يجب في بعض الحالات تحديد ما إذا كانت الوفاة قد حدثت بسبب البرد أو بسبب **التسمم الكحولي**، ففي الحالتين تتشكل نزوف في مخاطية المعدة ولكن في وفيات التسمم الكحولي تتوضع هذه النزوف عميقاً تحت الطبقة المخاطية للمعدة ولا تزول عند تدليكها بظهر السكين.

التأثيرات الموضعية للبرد:

الشترت Chilblains وعضة الصقيع Frostbite، وتحدث بسبب انخفاض في درجة حرارة أجزاء من الجسم لفترة طويلة مع احتفاظ بقية أعضاء الجسم بحرارة مناسبة، تصاب عادة الأجزاء المحيطية من الجسم وخاصة أصابع القدمين (الإبهام غالباً) واليدين (الإصبعين الوسطى والخنصر غالباً) وكذلك تصاب الأجزاء البارزة كالأنف والأذنين والوجنتين، وقد تصل الإصابة إلى درجة تجمد الأنسجة، يساعد على إصابة القدمين انتعال الأحذية الضيقة التي تعيق الدوران الدموي، وقد تحدث الأذية في درجة حرارة أعلى من درجة الصفر. يتظاهر أثر البرد في هذه المناطق باضطراب في تغذيتها نتيجة للاضطراب الدوراني الوعائي مما يؤدي إلى شحوب لونها في البداية نتيجة تشنج أوعيتها الدموية، ثم يحدث -إن استمر التعرض للبرد- توسع في هذه الأوعية وخاصة الشعيرات والأوردة الصغيرة مما يؤدي إلى ركودة واحتقان وتوذم واحمرار وحصول خثرات مع حكة وخدر ونمل وألم حارق وبالتالي حدوث اضطراب عميق في الدوران لدرجة توقفه، يلاحظ في أذيات البرد الموضعية وجود مرحلتين: **مرحلة كامنة**: وتتميز بعدم وجود أي ارتكاسات

موضعية في المنطقة المصابة رغم التعرض للبرد، ومرحلة التظاهرات السريرية والتي تظهر عند استمرار التعرض للبرد أو بعد تدفئة الأنسجة المصابة، عندها فقط يمكن معرفة عمق وشدة الإصابة، ونميز الحالات التالية:

- الشرث: يصيب-كما ذكرنا-الأذنين وقمة الأنف والأصابع، يحدث فيها احمرار الجلد مع وذمة، تشفى الإصابة خلال ٣-٧ أيام دون أن تترك أي أثر، وقد يظهر بعض حالات توسف الجلد بشكل خفيف في مكان الشرث ويبقى حساساً لتأثير البرد، تكون المعالجة بالتدفئة الفورية والترطيب بالغسل والمسكنات وتحذير المصاب من التعرض مجدداً للبرد.

- وتحدث قرصة الصقيع Frostnip وهي أخف أشكال عضه الصقيع، وتظهر على النهايات البعيدة كقمة الأنف أو الأذن على شكل شحوب ونقص حس، وتتمثل المعالجة الفورية بحمام مائي بدرجة حرارة ٤٠-٤٣ درجة مئوية.

- عضه الصقيع السطحية: إذا استمر تعرض الشخص للبرد تتشكل خلال ٢-٣ أيام من الإصابة فقاعات صافية تحوي سائلاً أصفر شفافاً أو تكون بيضاء حليبية، وقرع الفقاعات هو الطبقة القاعدية من بشرة الجلد وتكون هذه الطبقة سليمة، يكون الجلد المحيط بالفقاعة متوذماً ومزرقاً، وقد تسقط الأظافر، إذا انبثقت الفقاعات نجم عنها تقرحات غير مؤلمة صعبة الاندمال. تشفى هذه الإصابة خلال ١٠-٢٠ يوماً وتتمو الأظافر من جديد، إلا أن المصاب يشعر بحساسية زائدة تجاه البرد لفترة طويلة بعد الشفاء ولا تخلف الإصابة أي تندب.

إذا استمر تعرض الأجزاء المكشوفة للبرد، يحدث تنخر وتموت كل طبقات الجلد وتبدو المناطق المتأذية من الدرجة الأولى بيضاء وشمعية ومخدرة، ويكون عود امتلاء الأوعية الشعرية فيها ضعيفاً وتكون مؤلمة أثناء التدفئة، وتظهر فقاعات تكون بلون أحمر غامق أو حتى أسود أحياناً تحوي سائلاً مدمى، قعرها بنفسجي غامق غير حساس للألم، وقد تتشكل وذمة بدل الفقاعات لا تشمل فقط الجزء المصاب من الجسم بل تمتد إلى مناطق بعيدة منه. يتم طرح الأنسجة المتموتة خلال فترة طويلة وتنقيح المناطق المصابة، ويتم الاندمال خلال ١-٢ شهر وتتشكل ندبة مكان الإصابة. يعاني المصاب من

اضطرابات ضمورية مختلفة ومن زرقة ووذمة واضطراب الحس في مكان الإصابة. تتم المعالجة بغمر الجزء المصاب من الجسم لمدة ١٥-٣٠ دقيقة في مغس من الماء، ويمكن أن يضاف له البوفيدون اليودي أو الهيكساكلوروفين، وقد تتطلب الحالة مسكنات تخديرية لتخفيف الألم الناجم عن إعادة التدفئة، لا تنتج أذيات عميقة.

- عضة الصقيع العميقة إذا استمر التعرض للبرد يتموت الجلد والنسيج تحت الجلد والعضلات (درجة ثالثة) وأحياناً الأوتار العميقة والعظام (درجة رابعة)، وتحدد درجة الأذية فقط في نهاية الأسبوع الثاني من الإصابة.

يكون جلد الأجزاء المصابة في الأيام الأولى أزرق بارداً، وتشكل أحياناً فقاعات سوداء، وتتيبس وتضمّر السلاميات الظفرية للأصابع خاصة أصابع اليدين، وتطرح الأجزاء المتموتة أو الطرف المصاب بأكمله خلال أسابيع كثيرة أو أشهر، وتنتهي الإصابة عادة بتشكيل تشوهات وتندبات معيبة، وغالباً ما تحدث مضاعفات كثيرة كتشكل خراجات والتهابات أوعية لمفية وشرابين ونقي عظام، وقرحات ضمورية وترقق عظام.

التشخيص: يبدو النسيج متجمداً وقاسياً، ولا تمتلئ الأوعية الشعرية أثناء التدفئة وتشكل نفاطات نزفية ثم خشكيات، يكون التحسن بطيئاً جداً ويمكن أن يحدث تحدد Demarcation وبتري ذاتي للأنسجة المصابة، ويشكل الداء السكري وأمراض الأوعية المحيطية والعمل خارج المنزل والارتفاعات العالية. عوامل خطورة إضافية، تحدث أكثر من ٩٠% من عضات الصقيع العميقة في درجات حرارة أقل من ٧° و ٦° درجة مئوية مع تعرض لفترة أطول من ٧-١٠ ساعات.

المعالجة: تبدأ التدفئة الفورية بعد إبعاد المصاب عن احتمال عودة التجمد، وتعطى المسكنات القوية (أفيونات بالوريد) عند الحاجة، ويقبل في قسم الجراحة ويرفع الطرف المصاب دون تثقيله بالوزن وتفضل الأصابع المصابة عن بعضها بقطع من القطن، ويمنع المصاب من التدخين ويعطى تمنيعاً ضد الكزاز، إعطاء موسعات الأوعية والهيبارين والديكستران ومثبطات البروستاغلاندين وحالات خثرة حقناً في الشرايين وقطع الودي كل ذلك ليس مبرراً بشكل روتيني، وتستخدم الصادات عند وجود خمج ويجرى البتر عند حدوث التمثوت النهائي.

الفصل الثالث

أذيات التيار الكهربائي

أدى التوسع الهائل في استخدام الطاقة الكهربائية في كثير من مجالات الحياة إلى كثرة حوادث الإصابات الناجمة عن التماس مع نواقل التيار الكهربائي وتبلغ نسبتها حوالي ١-٢٥% من مجمل الإصابات الرضوية الأخرى، وكثيراً ما تؤدي إلى الموت.

تحصل الإصابة عندما يمر التيار الكهربائي (الإلكترونات) خلال جسم الإنسان غير المعزول عن الأرض بحيث تشكل الأنسجة جزءاً من الدارة التي تسير عادة من مصدر الطاقة إلى الأرض، فعند ملامسة ناقل يمر به تيار كهربائي يحدث أن تتغلق دارة مرور التيار عن طريق جسم الإنسان فتحدث الأذية. أما مجرد تراكم الإلكترونات الساكنة في الجسم كما يحدث مثلاً عند العاملين في محطات توليد الكهرباء والذين يكونون تحت خطر تيار كهربائي يتجاوز مليون فولت، فلا يحدث أية أذية وكل ما يحدث لديهم هو انتصاب أشعارهم. كذلك عندما يكون شخص بتماس مع ناقل بقوة ٢٢٠ فولت مثلاً وهو ينتعل حذاءً رطباً أو يلمس صنوبر ماء سيمر مقدار كبير من التيار في جسمه وقد يموت، أما إن كان واقفاً على أرضية خشبية أو مفروشة بالسجاد قلن يحدث لديه أكثر من تشنج عضلي مؤلم.

أولاً- تتعلق نوعية وشدة هذه الأذية بعوامل مختلفة منها: الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي وشروط تأثيره ومدة التماس ومتانته ومكانه والطريق الذي يسلكه التيار داخل الجسم ومقاومة الجسم لمروره.

١- **نوع التيار الكهربائي:** يعد التيار المتناوب والمستخدم في الاستعمالات المنزلية أشد خطراً من التيار المستمر في حال كون التوتر أقل من ٥٠٠ فولت لأنه يحرض اضطراب النظم القلبي بشكل أسهل ويسبب رجفان بطيني ويؤدي إلى الموت أكثر ب ٤-٦ مرات من التيار المستمر، بينما التيار المستمر ذو الشدة العالية (فوق ٤ أمبير) يزيل الرجفان البطيني، وتتماثل خطورة التيار المتناوب والتيار المستمر متى بلغ

التوتر ٥٠٠ فولت، وعندما يزيد عن ذلك يصبح التيار المستمر أكثر خطراً.

٢- تردد التيار (التواتر): تحدث أشد الأذيات خطورة عند تماس الجسم مع تيار كهربائي متناوب ذي تردد ٤٠-٦٠ هرتز (تردد التيار المستخدم في المنازل حوالي ٥٠ هرتز)، أما إذا ازداد التردد إلى ١٠٠٠٠-١٠٠٠٠٠ هرتز وحتى لو بلغ توتر مثل هذا التيار ١٥٠٠ فولت وشدة ٢-٣ أمبير، لا تحدث أذيات تذكر، بل ويستخدم مثل هذا التيار في الطب عند المعالجة الفيزيائية.

٣- التوتر أو الفولتاج: يستخدم في منازلنا تيار بتوتر ٢٢٠ فولت، أما في الصناعة فيستخدم التيار ذو ٣٨٠ أو ٥٠٠-٦٠٠ فولت، وتستخدم القطارات الكهربائية تيار ذي ٥٠٠٠-٦٠٠٠ فولت، ويمر في خطوط التوتر العالي تيار ذو توتر يبلغ ٢٠٠٠٠ فولت أو أكثر، يعتبر الحد الأعلى غير الخطر هو ٢٤ فولت، وقد يسبب تيار توتره ٤٠ فولت الموت في حال وجود رطوبة عالية كما في الحمام مثلاً، أما التيار المنزلي فيشكل خطراً كبيراً على الحياة، إلا أن ارتفاع الفولتاج لأكثر من هذا الحد غالباً ما يؤدي إلى حدوث الوفاة بالرجفان البطيني، أما التيارات بفولتاج أكثر من ٣٠٠٠ فولت فهي عادة غير قاتلة لأنها تشكل قوساً كهربائية ويحصل تفحم في الجلد مكان الإصابة يمنع مرور التيار.

١- شدة التيار: وهي أهم العوامل وتحسب من قانون أوم: شدة التيار = التوتر / المقاومة وتقدر بالأمبير، وهكذا فإن تياراً فرق كمونه ٢٢٠ فولت يصل خلال أسلاك معدنية متوسط مقاومتها حوالي ٢٢٠٠ أوم تكون شدته ١٠٠ ملي أمبير وهي نفس الشدة التي ستسجل عندما يكون فرق الكمون ٥٠ فولت والمقاومة ٥٠٠ أوم، ولذلك لا يمكن القول إن الحد الأعلى للفولتاج غير الخطر هو ١٠٠ فولت وإنما يجب أن ننسب الفولتاج إلى المقاومة، فالتيار المنزلي يصل خلال أسلاك معدنية متوسط مقاومتها حوالي ١٠٠٠ أوم، وبالتالي فإن شدة التيار تكون ٢٢٠ ملي أمبير بفولتاج ٢٢٠ فولت. يسبب التيار الذي شدته ١٠ ملي أمبير ألماً مع تقبض العضلات، وعندما تتراوح الشدة ما بين ١٥-٢٥ ملي أمبير فإنه من غير الممكن للشخص أن يتخلص ذاتياً من تماسه مع الناقل بسبب تشنج العضلات العاطفة لكن، لا يحدث تأثير على نظم

القلب، وتزداد الخطورة متى وصلت الشدة إلى أكثر من ٦٠ ميلي أمبير حيث يمكن أن يحدث فقدان وعي وتوقف قلب قابل للعودة، ومرور أكثر من ٦٠-٨٠ ميلي أمبير عبر القلب لأكثر من بضعة ثواني يؤدي غالباً للموت. وتكون العواقب وخيمة عندما تزداد الشدة عن ١٠٠ مل أمبير إذ غالباً يحدث فقدان وعي ووفاة، أما الرجفان البطيني فحدوثه يتعلق بزمان التماس مع الناقل، والذي يجب ألا يقل عن ٣ر ثا.

٢-المقاومة: تقلل المقاومة من سريان التيار الكهربائي في الجسم وتخفف بالتالي من أخطاره، والمقاومة الكلية للجسم هي مجموع ثلاث مقاومات: مقاومة الجلد عند نقطة دخول التيار (منطقة التماس مع التيار) والمقاومة داخل الجسم ومقاومة الجلد عند نقطة خروج التيار، كلما زادت سماكة طبقات الجلد في منطقة الدخول زادت المقاومة وقلت الخطورة، وتقل مقاومة الجلد لأكثر من ٣٠٠ مرة عند نزع الطبقة القرنية، كما أن رطوبة الجلد تؤثر في مقدار المقاومة فابتلاله بالماء يقلل المقاومة حوالي ٨٠٠ مرة لذلك تزداد خطورة الأذيات الكهربائية في الصيف نظراً لزيادة رطوبة الجلد بسبب مفرزات الغدد العرقية.

كما تتأثر مقاومة الجلد أيضاً بطبيعة الثياب والحذاء فالألبسة المطاطية والجلدية والحريرية أكثر مقاومة من الصوف والقطن والكتان، كذلك فإن رطوبة الثياب أو وجود قطع معدنية فيها أو في الحذاء يقلل من المقاومة. أما مقدار مقاومة النسيج المختلفة في جسم الإنسان فهي بالترتيب من الأدنى للأعلى كما يلي: الدم، الأغشية المخاطية، الكبد، الكلية، العضلات، الدماغ، الرئة، الأوتار، الغضاريف، الأعصاب، العظام وأخيراً الجلد. تزيد المخدرات من مقاومة الجسم، كذلك فإن مقاومة جسم النائم تزداد بـ ١٥-١٧ مرة من جسم الصاحي، تقدر المقاومة الكلية لجسم الإنسان عادة بحدود ١٠٠٠-٢٠٠٠ أوم، مقاومة الطبقة المتقرنة عالية وتصل أحياناً حتى ١ مليون أوم، وتتناقص بنسبة ٣٠/١ عند حدوث التماس مع التيار، وتتناقص أكثر عند استمرار التماس بسبب التغير الشاردي للتيار، أما مقاومة الطبقة الرقيقة من الجلد فتتراوح ما بين ٥٠٠-١٠٠٠ أوم.

٣-حالة الجسم: تزداد خطورة التعرض للتيار الكهربائي عند المصابين بأمراض قلبية وعائية أو كلوية أو غدية أو فقر دم وفي حالة الحمل وعند الأطفال والطاعنين في

السن والسكري والمتعبين.

ويلعب الانتباه والحذر دوراً في تحديد شدة الإصابة الكهربائية للإنسان الذي يتوقع حدوث التماس مع الناقل تكون الخطورة أقل لأنه يتركس مباشرة مبتعداً عن مصدر التيار لحظة حدوث التماس، وهناك قول شائع هو أنه يحدث تحمل مكتسب للصدمة الكهربائية لدى عمال الكهرباء المحترفين، ولكن التعليل المقبول هنا هو أن توقع الصدمة ينقص من التأثير ولكن لبرهة وجيزة أقل من الفترة المطلوبة لحدوث أذية بنوية أو فيزيولوجية.

٤- طريق مسير التيار: تزداد خطورة الإصابة بعد التعرض للتيار الكهربائي إذا مر التيار ضمن أعضاء حيوية في الجسم كالقلب والدماغ، نقطة الدخول عادة هي اليد الملامسة للناقل الكهربائي، ونقطة الخروج هي العضو من الجسم الملامس للأرض أو لناقل كهربائي كاليد الأخرى أو الأقدام وفي كلا الحالتين يعبر التيار القفص الصدري وهو المنطقة الأخطر لحدوث الصدمة لإمكانية حدوث توقف القلب، فالتيار يسلك في القلب عندما يمر من اليد اليسرى إلى القدم اليمنى أو من يد إلى أخرى وقد يحدث في هذه الحالة رجفان بطيني ثم توقف قلب، كما قد يحدث شلل مركز التنفس عندما يسير التيار ضمن الدماغ وهذا ما يحدث عندما يمر التيار بين الرأس والقدمين. يعتمد مسار التيار على المقاومة النسبية لنقاط الخروج المختلفة ويأخذ أقصر الطرق بين نقطة الدخول ونقطة الخروج المفضلة لديه بغض النظر عن تنوع الناقلية لمختلف الأنسجة الداخلية.

٥- درجة التماس ومساحة منطقة التماس من الجسم مع الناقل، وزمن مرور التيار بالجسم فكلما كان التماس جيداً والمساحة واسعة كانت الإصابة أشد ولكن، إذا كانت مساحة التماس واسعة فإن التغيرات الموضعية تكون أقل بسبب نقص المقاومة ونقص التأثير الحراري، وكلما زاد زمن التماس مع الناقل زادت خطورة الإصابة لأن كمية التيار الكهربائي الداخلة إلى الجسم ستكون أكبر.

ثانياً- تأثيرات التيار الكهربائي في الإنسان: وهي تأثيرات عامة وموضعية.

١- التأثيرات العامة:

يقوم التيار الكهربائي بتنبيه العضلات الهيكلية والملساء والأنسجة الغدية

والمستقبلات العصبية وكذلك الأعصاب الناقلة، ونتيجة هذا التأثير قد تكون الأذية عبارة عن ارتعاش مختلف الشدة يعترى المنطقة من الجسم الملامس للناقل الكهربائي وينتهي بابتعاد الجسم عن الناقل الكهربائي دون أن يترك أي أثر، فإذا كانت شدة التيار أكبر من ذلك **تقلصت** عضلات الشخص فيحدث تقلص في عضلات اليد مثلاً عندما يكون التماس مع الناقل عبر اليد، ولما كانت العضلات القابضة فيها أقوى وأكبر من الباسطة فإنها تطبق على الناقل ولا يستطيع المصاب التخلص من الناقل من تلقاء نفسه، ويؤدي التقلص العضلي أو ما يعرف **بالتكزز الكهربائي** إما إلى **اختناق** المصاب بسبب تكزز العضلات التنفسية أو يؤدي إلى **قذف** الشخص بعيداً مؤدياً لحدوث إصابات رضية مختلفة أو يؤدي إلى حدوث **الموت الظاهري** فيفقد المصاب وعيه ويتوقف النبض والتنفس ويكون إصغاء القلب سلبياً ويفقد الحس والحركة ويمكن لوسائل الإنعاش أن تتخذ المصاب إذا طبقت في الدقائق الأولى من الإصابة فيعود إليه النبض والتنفس ويصحو، ولكن قد يصاب بعد صحوه بارتجاجات عضلية أو يدخل من جديد في حالة الموت الظاهري. قد يحدث توقف القلب المفاجئ بعد فترة من إبعاد الضحية عن التيار ربما بسبب حدوث أذية في نسيج العضلة القلبية أو النسيج العصبي الناقل، لذا يجب مراقبة المصاب لفترة كافية. أما إذا لم يسعف المصاب في الدقائق الأولى من الإصابة فإنه ينتقل من حالة الموت الظاهري إلى الموت الحقيقي. ولما كان من غير الممكن معرفة الوقت الذي ينقلب فيه الموت الظاهري إلى موت حقيقي، أصبح من الواجب متابعة عمليات الإسعاف حتى ظهور العلامات اليقينية للموت. ويذكر أنه يمكن إنقاذ حوالي ٥٠% من حالات الموت الظاهري بسبب الصدمة الكهربائية، كما أنه أمكن إنقاذ مصابين هنا بعد عدة ساعات من الإصابة في حالات عدة.

إذا عاش المصاب فإنه يكون في حالة **هياج** واختلاجات، وقد يصاب **بكسور** عظمية نتيجة التقلصات العضلية المرافقة أو بسبب السقوط أثناء الحادث. كما قد تحدث **صدمة** بنقص الحجم الدموي بعد التعرض لتيار كهربائي عالي التوتر بسبب خسارة السوائل من النسيج المصابة أو المحروقة، وقد يحدث **قصور كلوي حاد** بسبب الإصابة الأنبوبية الكلوية الناجمة عن تحرر الغلوبين العضلي وأصبغة الهيموغلوبين أثناء تتخر العضلات وانحلال الدم.

كما يؤدي التيار الكهربائي لارتفاع التوتر الشرياني بتأثيره المقبض على العضلات الملس للأوعية الدموية، ويزيد إفراز الكاتيكول أمين من لب الكظر، ويؤدي إلى اضطراب مستوى الصوديوم والبوتاسيوم الخلوي مما يؤثر على عمل القلب، كما يسبب انصهار أملاح الكالسيوم والفوسفور في العظام ثم تتجمد مشكلة حبيبات كروية صغيرة مع تشكل فراغات بسبب تبخر السوائل في العظم.

٢- التأثيرات أو التغيرات الموضعية:

وهي تغيرات محلية تظهر في الأعضاء والنسج التي يمر فيها التيار، وخاصة في الجلد في منطقتي دخول التيار وخروجه، وذلك لأن الجلد يبدي أكبر مقاومة لمرور التيار، تحدث هذه التغيرات نتيجة تحول الطاقة الكهربائية إلى أشكال أخرى من الطاقة لحظة مرورها في الجسم (حرارية، ميكانيكية ...).

تشمل التغيرات الموضعية ما يلي: الحروق Burns والعلامة الكهربائية Electrical marks أو حرق جول Joule burn وتمعدن الجلد والأذيات الرضية والوذمات.

أ- الحروق:

تنشأ من التأثير الكهربائي وتنتج عن حدوث قوس كهربائي كما يحصل عند الاقتراب الشديد من ناقل ذي توتر مرتفع (أي تبقى فجوة هوائية تفصل ما بين الجسم والناقل)، فإن التيار يقذف الجسم بشرارة تصل درجة حرارتها إلى ٢٠٠٠-٤٠٠٠ درجة فتؤدي هذه الحرارة إلى حدوث حروق تدعى "الحروق المتوهجة أو القوسية" وهي حروق واسعة في الثياب والجلد، لها صفات الحروق العادية ويمكن أن تكون بدرجات مختلفة وقد تذوب الأشياء المعدنية التي يحملها المصاب كالحلي والقطع المعدنية النقدية أو يتغير شكلها. إن بقي المصاب على قيد الحياة فإن هذه الحروق تشابه بصفاتها الحروق الكهربائية الخاصة أو العلامة الكهربائية، إذ تكون قليلة الألم مع غياب التفاعل الالتهابي فيها، وقد تحدث فيها نزوف دموية خطيرة صعبة الإرقاء. تحدث مثل هذه الحروق أيضاً عند حدوث تماس طويل مع التيار الكهربائي وعند التماس القصير مع تيار عالي التوتر والذي يرفع حرارة الجسم في نقطة التماس إلى ١٠٠٠٠ درجة مئوية.

ب- العلامة الكهربائية وتدعى أيضاً الحروق الكهربائية الخاصة:

وتعد أهم علامة مساعدة في تشخيص الإصابة بالتيار الكهربائي إلا أنها ليست بالضرورة علامة حيوية إذ يمكن إحداثها في الجثث لكنها تؤكد حدوث تماس مع ناقل كهربائي، وهي عبارة عن آفات صغيرة تعكس غالباً شكل الناقل الملموس فتكون بشكل ميزابي عميق في حال التماس مع سلك كهربائي، أو تكون مدورة أو بيضوية بقطر يتراوح ما بين عدة ملليمترات إلى سنتيمترات، حوافها مرتفعة والمركز منخفض، قاسية اللمس بلون أصفر باهت أو أبيض رمادي مع منطقة محيطة شاحبة بسبب التقبض الشرياني البؤري بالتأثير المباشر للتيار على الجدار العضلي للشرابين، غالباً ما نجد منطقة فرط توعية محيطة بالمنطقة الشاحبة وأحياناً نشاهد تعاقب الألوان من المركز نحو المحيط على الشكل التالي: احمرار-شحوب-احمرار، وإذا استمر التماس مدة طويلة تفحمت الأنسجة وأخذت لوناً أسود، وعندما تكون الآفة كبيرة يتقشر الجلد تاركاً مكانه قاعدة حمراء، تظهر العلامة الكهربائية نتيجة تحول الطاقة الكهربائية إلى حرارية في منطقة التماس المباشر ما بين الجسم والناقل الكهربائي عندما لا تزيد درجة الحرارة عن ١٢٠م، أما إن زادت الحرارة عن ذلك فتحدث الحروق العادية، تشاهد هذه العلامة في نقطة دخول التيار ونقطة خروجه من الجسم، وذلك لأن الجلد هو الجزء الذي يبدي مقاومة شديدة لمرور التيار فتتطلق فيه طاقة حرارية كبيرة محدثة الحرق، وتتناسب سعة هذا الحرق طرداً مع شدة التيار وزمن التماس ومقاومة الجلد وذلك حسب قانون جول:

$$\text{الحرارة} = \text{الزمن} \times \text{المقاومة} \times \text{شدة التيار.}$$

تتوضع العلامة الكهربائية عادة في المناطق التي تكون فيها الطبقة المتقرنة من الجلد سمكة (راحة اليدين، أحمض القدمين) وجافة، أما إن كانت هذه الطبقة رقيقة أو كان الجلد رطباً فنادرًا ما تظهر أو قد تكون صغيرة بحيث يصعب رؤيتها بالعين المجردة، ويمكن هنا إظهارها بوضع محلول حمض الخل بتركيز ٢٠% على سطح الجلد في منطقة التماس لمدة ساعة فتنتفخ العلامة الكهربائية وتسهل رؤيتها.

تتميز العلامة الكهربائية بكونها غير ناتحة وغير مؤلمة ولا حساسة نظراً لتخرب النهايات العصبية الحسية ليس فقط في منطقة العلامة ولكن في المناطق المحيطة بها

أيضاً، ولا تشاهد تغيرات التهابية حولها ويكون الجلد والشعر المحيط بالعلامة سليماً، لا تتعفن العلامة الكهربائية إلا في أحوال نادرة جداً ويكون تنديها بطيئاً، إلا أن الطعوم الجلدية تتجح فيها بشكل جيد، وقد تخفي وراءها آفات كبيرة على الرغم من مظهرها الخارجي المطمئن الخادع.

يوجد شكل آخر للعلامة الكهربائية هو "حروق الشرارة" ويحدث عندما توجد فجوة هوائية ما بين الجلد والمعدن فتنشكّل عقيدة مركزية من الكيراتين بنية أو صفراء اللون محاطة بمنطقة محيطية من الجلد الشاحب، ويمكن أن يشاهد الشكّلات للعلامة الكهربائية معاً، وقد تسبب الشرارات المتعددة في حروق التيار ذي الفولتاج العالي تشقق مناطق واسعة من الجلد المتأذي وهذا ما يدعى "جلد التماسح Crocodile skin" بسبب مظهره.

عندما يبقى المصاب على قيد الحياة فإن مساحة وعمق الإصابة تتحدد خلال ٢-٣ أسابيع وتكون أكبر بـ ٢-٣ مرات مما بدت عليه في بداية الإصابة مما قد يستدعي إجراء بتور واسعة لآفات بدت ظاهرياً بسيطة، والسبب هو حدوث أذيات في الأوعية الدموية في منطقة الإصابة وحدث تنخر وتموت في جدرها مع تشكل خثرات فيها وهذا يظهر بعد ٢-٣ أسابيع من الإصابة ويؤدي إلى تآكل فيها وحدث نزوف دموية قد تكون مميتة أحياناً. تشاهد العلامة الكهربائية أيضاً في نقطة خروج التيار من الجسم حيث يرى الجلد مندفعاً للخارج كما لو كان هناك انفجار صغير أو يرى ثقب صغير أسود سببه تقحم الجلد بالحرارة الناتجة، ويحاط مكان العلامة كما ذكرنا بهالة شاحبة تتلوها حلقة حمامية، وقد ترى الثياب أو الأحذية مثقوبة في الناحية التي خرج منها التيار.

تفقد العلامة الكهربائية تماماً ولا يرى لها أي أثر إذ دخل التيار الجسم وخرج منه من خلال منطقة واسعة لأن كمية الحرارة المنطلقة تكون غير كافية لإحداثها كما وقع لعامل سقط في بركة ماء يمر تحتها سلك كهربائي عالي التوتر فقتل لتوه دون أن يشاهد على جسمه أي آثار.

يبين الفحص النسيجي لمنطقة العلامة الكهربائية أو لمنطقة الحرق الناجم عن التعرض للتيار الكهربائي، وجود حالة إسفنجية في الجلد، إذ يشاهد أجواف كثيرة تتوضع غالباً في الطبقة المتقرنة من الجلد وأحياناً في الطبقات الأعمق، وتكون مختلفة الشكل وتتوضع على شكل مجموعات مفصولة عن بعضها بحواجز رقيقة، تتجم هذه الأجواف

عن الفراغات الغازية التي تتجم بدورها عن سوائل الجسم المسخنة (بفعل مرور التيار عبر الجلد ذي المقاومة العالية) والتي تمزق الخلايا وتعزلها، وقد تتفصل البشرة مع تشكل فراغ كبير تحتها، وغالباً ما تطاول خلايا البشرة وتتوضع خلايا ونويات الطبقة القاعدية بشكل عمودي أو مائل بالنسبة لسطح الجلد وتكون النويات واضحة الحدود ومصطبغة بشدة، أما أوعية الأدمة فتكون متوسعة وملأى بالدم المنحل.

ج-تمعدن الجلد:

تؤدي الحرارة العالية المنطلقة في مكان دخول التيار إلى انصهار معدن السلك الناقل وتوضع ذراته على مسار التيار قرب مكان الدخول، وحسب نوع المعدن وكميته يصبح لون الأجزاء المصابة أصفر أو بنيّاً أو أخضر. يمكن كشف هذه الذرات بالفحص المجهرى بعد تلوين المقاطع بالملونات المناسبة، وقد تكون كبيرة فتشاهد بالعين المجردة، وهذا قد يفيد في تشخيص الإصابة وتحديد السلك الذي حدث معه التماس، وهي تدوم عدة أسابيع إن لم تحدث الوفاة، وتقاوم التغيرات المعتدلة التي تحدث بعد الموت.

د-الأذيات الرضية:

تتجم عن التأثير الميكانيكي للتيار الكهربائي في منطقة التماس، وتكون على شكل سحجات أو جروح قطعية أو رضية دون تغيرات التهابية حولها، وهي مختلفة الشكل والحجم، وغير مؤلمة ولا تنزف في البداية، ولا يحدث تعفن فيها عادة وتشفى بسرعة نسبياً وقد تكون على شكل نزف تحت الجلد أو فرط تقرن في الجلد وقد يشاهد ثقب وشقوق في الثياب والأحذية. قد يشاهد وذمة في مكان دخول التيار أو بعيداً عنه، وتشكل منطقة صغيرة من الجلد أو تشكل كامل اليد أو القدم، وتكون المنطقة المتوذمة شاحبة وقاسية، تحدث الوذمة فيما يبدو نتيجة التغيرات التي تحدث في الأوعية الدموية.

كما تشاهد في أحوال نادرة على الجلد أحمرات خطية أو نقطية على شكل تفرع أغصان الأشجار، وذلك في حال التماس مع تيار عالي التوتر (عشرات الآلاف فولت). ومما يجدر ذكره، أنه في حوالي ١٠-٢٠% من حالات الصدمة الكهربائية لا يشاهد أي تغيرات جلدية موضعية أو تكون غير واضحة (جلد رطب، تيار منخفض التوتر، التماس مع التيار بمساحة واسعة من الجسم، تطبيق التيار على المناطق التماسلية أو الشرج أو

البطن أو في الفم). ويعتبر الحمام المكان الأشيع والأنسب للتعرض للحوادث والانتحار والقتل بالصدمة الكهربائية حيث الجو الرطب والمياه والتأريض الجيد عبر الأنابيب والحنفيات المعدنية والجسد الرطب العاري وكل ذلك يضعف المقاومة فتكثر الحوادث خاصة عند استعمال الأجهزة والمفاتيح الكهربائية.

ثالثاً-العوارض التالية لأذيات التيار الكهربائي:

إذا لم تحدث الوفاة الفورية عند الصدمة الكهربائية، فإنه قد تحدث عوارض تالية، خاصة عندما يكون التماس مع تيار عالي التوتر (أكثر من ١٠٠٠ فولت)، لذا يجب وضع المصاب بصدمة تيار عالي التوتر تحت المراقبة في المشفى ولمدة أسبوع، أهم العوارض التي قد تظهر في مثل هذه الحالات ما يلي:

- **الوذمة الدماغية:** وتنتشر بصداع معم وبطء نبض ونسيان، وقد تحدث إقياءات وسبات في الحالات الشديدة.

- **الصدمة:** وتحدث فيما يعتقد نتيجة نقص حجم الدم الجوال بسبب ازدياد قابلية النفوذ الوعائي.

- **القصور الكلوي الحاد:** ويتظاهر ذلك بنقص كمية البول أو انقطاعه وارتفاع البولة الدموية، يحدث ذلك في الأيام التالية للإصابة، وقد يؤدي إلى الوفاة في الأسبوع الثاني من الإصابة. لوحظ في بعض الحالات النادرة ظهور الغلوتين العضلي في بول المصاب واصطبغ البول باللون البني المائل للأسود خاصة في حالات حدوث حروق كهربائية بالنسج العضلية.

خامساً-عقائيل الصدمة الكهربائية:

- **الندبات المعيبة المتشكلة في مكان الحرق،** وقد تكون الإصابة شديدة في بعض الحالات وتستدعى إجراء البتر، وقد يحدث تخرب واسع نتيجة الحروق الكهربائية، أو تحدث أذيات بنقص التروية الناجم عن تورم النسج المصابة يرافقها عادة حمض استقلابي شديد، ويمكن أن تشاهد مضاعفات أخرى كالنزف الهضمي من قرحات سابقة.

- **العقائيل العصبية:** قد تحدث أذيات في الدماغ أو في النخاع الشوكي وتنتشر بشكل

- نوب صرعية أو داء باركنسون أو بشكل فالج شقي أو شلل نصفي سفلي أو يحدث شلل محيطي واضطرابات حركية وعائية في الطرف المصاب بالحروق الكهربائية.
- **العقائيل القلبية:** وتنتشر بشكل اضطراب نظم أو خوارج انقباض أو تنادر خنقي، وقد تحدث تمزقات في العضلات الحليمية للقلب مسببة انخفاضاً في الفعالية القلبية.
- **العقائيل العينية:** وأهمها الساد الذي يحدث في عين واحدة أو في العينين معاً بعد مدة من الإصابة تقصر أو تطول وقد تصل حتى ٣ سنوات من الأذية الكهربائية، ونادراً ما يحدث التهاب العين الكهربائي الذي يتجلى بحصول نزوف تحت الملتحمة والتهاب الطبقة القرنية والقزحية وآفات في الشبكية قد تنتهي أحياناً بفقدان البصر.

سادساً-أسباب الوفاة بالتيار الكهربائي:

- **توقف القلب** الذي يتلو حدوث الرجفان البطيني وهذا هو السبب الأهم والأشيع (تكون جثة الضحية شاحبة أو شاحبة بشكل خفيف)، أو نتيجة فعل انعكاسي بسبب التأثير على العصب المبهم.
- **الشلل التنفسي:** ويحدث نتيجة تركز العضلات التنفسية أو بسبب شلل مركز التنفس في جذع الدماغ عندما يمر التيار خلال الدماغ بتأثير مباشر أو نتيجة تأثير انعكاسي عليه، يحدث هذا عند العاملين تحت خطوط الطاقة والتي قد تلمس رؤوسهم، وتحدث زرقة واحتقان في الوجه والأحشاء الداخلية (الموت الاحتقاني بنقص الأكسجة) لدى الضحية.
- **إصابة عصبية مركزية:** وتكون غالباً عند مرور التيار خلال الدماغ وتحدث الوفاة فوراً أو بعد عدة ساعات أو أيام.
- **نتيجة اختلاطات متأخرة** بسبب الحروق الواسعة أو النزوف المتأخرة من الأوعية الدموية التي قد تكون أحياناً بعيدة عن مكان توضع الأذية الأساسية، أو بسبب خمج شديد أو انطلاق صمامة، وقد يكون سبب الوفاة هو إصابة رضية ناجمة عن قذف التيار للجسم إلى مسافة بعيدة بعد الاقتراب منه أو التماس معه.
- يتعلق** سبب الوفاة بالصفات الفيزيائية للتيار الذي حدث معه التماس وبمكان الدخول والخروج ومقاومة الجسم والطريق الذي سلكه التيار داخل الجسم.

سابعاً-تشخيص الموت بالصدمة الكهربائية:

تساعد دراسة وفحص المكان الذي وجدت فيه الجثة في وضع التشخيص، فوجود الجثة على الأرض قريباً من ناقل كهربائي أو بتماسه، ورؤية الإصابات الموضعية في مكان دخول التيار وخروجه من حروق أو علامات كهربائية وتمعدن الجلد أو وجود الأذيات الرضية، كل ذلك يساعد في وضع التشخيص لكن هذه العلامات كما ذكر سابقاً قد تغيب في بعض الحالات، كما أن وجودها لا يؤكد بالضرورة حدوث الوفاة بسبب التماس مع ناقل كهربائي إذ يمكن أن تكون الوفاة قد حدثت بسبب آخر ثم عُرضت الجثة للتيار الكهربائي للتمويه. يجب هنا فحص الوجه الراحي للأصابع بدقة بعد إزالة الصمل الرمي ميكانيكياً حتى لو تطلب الأمر قطع أوتار العاطفات عند الرسغ لتحرير الأصابع. يصعب تحديد مسار التيار الكهربائي في الجسم نظراً لاختلاف مقاومة الأنسجة والأعضاء المختلفة في الجسم ويعتقد بأنه يسير خلال الأوعية الدموية والعضلات، ولكن يمكن أن يخرج من الجسم ويدخل ثانية كما في المفاصل التي تكون في وضعية الانعطاف.

لا يكشف تشريح الجثة علامات نوعية تساعد على التشخيص، وتشاهد عند الموت السريع فقط علامات الموت السريع المعروفة من زرقة عامة، واحتقان عام، واتساع الأجواف القلبية وامتلائها بالدم السائل بالإضافة إلى نزوف نقطية تحت الملتحمة العينية وتحت الوريقة الحشوية من غشاء الجنب وتحت الشغاف والتامور وفي الدماغ، أما إذا عاش المصاب لعدة أيام بعد الحادث أو إذا استمر تأثير التيار في الأحشاء لفترة طويلة فإن فحص الجثة يكشف تشكل بقع تنخرية صغيرة في العظام والأوعية الدموية والعضلات والأعصاب المحيطية والحبل الشوكي والدماغ والأحشاء خاصة في الكبد والكلى مع تخرب في الأنابيب الكلوية. وعندما تكون أذية العضلات كبيرة تدخل كمية كبيرة من الميوجلوبيين إلى الدم وبعد ساعة من الإصابة يمكن كشفه في البول، وإن عاش المصاب عدة ساعات يحدث عنده التهاب كبد وكلية. يؤثر التيار الكهربائي في الدم وفي الأوعية الدموية تأثيراً كبيراً يؤدي إلى نزوف دموية في مسار التيار بالإضافة إلى انحلال دموي وتشكل خثرات أحياناً، كما تتأثر خلايا الجهاز العصبي بالتيار الكهربائي، فقد تنكمش الخلايا الدماغية أو تنتفخ وتنفجر، وقد تتعرج الألياف العصبية أو تنتفخ وتتمزق.

تتجم الوفاة بالصدمة الكهربائية عادة عن حادث طارئ ونادراً ما يكون الحادث جنائياً أو انتحاراً، وقد يستخدم التيار الكهربائي لتنفيذ حكم الإعدام القضائي بالمجرم كما في بعض الولايات الأمريكية. تشريح الجثة ضروري لنفي الأسباب الأخرى للوفاة.

ثامناً-أذيات الصواعق:

تحدث الصواعق قطع واحتراق الأشجار وانهدام المباني وانصهار المعادن، وتحدث أذيات مختلفة في جسم الإنسان قد تؤدي إلى الموت في بعض الحالات، يوجد عدة عوامل تلعب دوراً هاماً في إحداث الإصابة في جسم الإنسان وهي:

- **التيار الكهربائي:** الذي تحمله الصاعقة والذي يبلغ توتره عدة ملايين فولت وشدة مئآت الآلاف أمبير، وهذا ما يؤدي إلى حروق كهربائية في مكان دخول التيار ومكان خروجه، وانصهار القطع المعدنية التي يحملها المصاب أو تشوه شكلها مما يؤدي إلى حروق في النواحي التي تكون بتماس معها من الجسم.

وليس من الضروري أن تصيب الصاعقة الإنسان مباشرة لتحدث أضراراً في جسمه فقد تحدث الإصابة فقط بشكل غير مباشر، ذلك أنه عندما تسقط الصاعقة على الأرض فإن تيارها ينتشر على سطح الأرض ضمن دائرة يبلغ قطرها ١٠٠-٢٠٠متر، فإذا تصادف أن تواجد إنسان يسير في منطقة تأثير هذا التيار فإن التيار يسري في جسمه من القدم إلى القدم وتكون الأذية أشد كلما كانت الخطوة أوسع لأن فرق الكمون بين القدمين يكون أكبر، وهذه الإصابة ليست مميتة عادة لأن التيار لا يمر من القلب بعكس ما يحدث لدى الحيوانات التي تسير على أربع قوائم حيث تكون إصابات قاتلة .

نادرًا ما تدخل الصاعقة بتيارها الكهربائي إلى جسم الإنسان لأن الزمن الذي يستغرقه تأثيرها على الجسم لا يتجاوز جزءاً بالآلف من الثانية لذا تكون الحروق الكهربائية سطحية لا تتعدى الجلد وتشفى بسرعة غالباً.

- **الحرارة العالية:** التي تحملها الصاعقة والتي ترفع درجة حرارة الهواء المحيط بالجسم وتؤدي إلى حروق مختلفة من الدرجة الأولى والثانية والثالثة في ٥٠% من الحالات وتظهر تأثير هذه الحرارة على الثياب والشعر والأحذية.

- **الضغط الناجم عن الانفجار** وتمدد الهواء السريع بفعل وقوع الصاعقة وهذا يسبب

كسور عظمية أو تمزقات في الأوعية والأحشاء، أو يطيح بالمصاب أرضاً فتظهر علامات رضية مختلفة عليه، أو يؤدي إلى نزع الثياب عنه أو يحدث تمزقات فيها وفي الحذاء الذي يلبسه كما لو أن انفجاراً داخلياً قد حصل.

يفقد من أصيب بالصاعقة وعيه مباشرة لفترة قصيرة أو طويلة، وقد يسبق فقدان الوعي سماع أصوات مبهمّة أو رؤية ومضان خاطف ويحس البعض أن شيئاً صدمه في صدره أو كأن أحد أطرافه قد بتر، وقد يشكو المصاب من اضطرابات نفسية أو التهاب أعصاب وشلل أطراف تتراجع عادة بعد أيام، كما قد تحدث اضطرابات عينية وانتقاب غشاء الطبل وإصابات بالأذن الداخلية وأذيات قلبية خاصة اضطراب بالنقل الكهربائي للقلب، وتشاهد تغيرات لونية بالجلد على شكل نقص أو فرط تصبغ بالجلد. لا يصاب الجنين عادة عند إصابة أمه بالصاعقة، كما لا يصاب الجالسون داخل سيارة مفروشة بمواد عازلة ولا ركاب الطائرات.

تاسعاً-التشخيص:

يشاهد عند فحص المصاب بالصاعقة حروق كهربائية في مكان دخول التيار ومكان خروجه وتكون سميكة الحواف باهتة اللون وتأخذ أشكالاً مختلفة خطية أو مستديرة، أو يشاهد ما يدعى **طبعة الصاعقة** في حوالي ٢٠% من الحالات وهي عبارة عن أوعية سطحية في الجلد متوسعة مع دم متخثر فيها ونزوف حولها (البعض يقول إنها مجرد احمرار تفاعلي) وتتفرع بشكل أغصان الشجر وتقع غالباً في الجذع والبطن والفخذين، وتكون بساعات مختلفة وتبقى عدة ساعات وأحياناً يوماً كاملاً ثم تشحب وتختفي بالتدريج في الجثة أما عند الأحياء فتبقى عدة أيام، ويمكن أن تشاهد خطوط حمراء تتبع رسومات الجلد أو طرق العرق الرطبة.

يلاحظ وجود حروق مختلفة من الدرجة الثانية والثالثة ناجمة عن حرارة الهواء أو حرارة القطع المعدنية التي يحملها المصاب أو عن اشتعال ثيابه، ويبيد الشعر في المنطقة المصابة تغيرات حرارية، وقد تصاحب بأذيات رضية مختلفة خارجية أو داخلية على شكل كسور عظمية أو تمزق أحشاء أو بتر أطراف. تكون ثياب المصاب ممزقة أو محترقة وقد تتأذى فقط الثياب الداخلية أو تذوب قطع معدنية موجودة في محفظة سليمة

أو تتمغنط وهذا ما قد يصيب الأزرار وحشوات الأسنان أيضاً. ومن المعروف أن الإصابات الناجمة عن الصواعق شنيعة وغير متوقعة، فشخصان يقفان معاً يمكن أن يصاب أحدهما ويتشوه ويموت بينما لا يصاب الآخر بأذى، وقد تؤثر الصاعقة بشكل غير مباشر عن طريق الهاتف مثلاً.

يحدث الموت في حوالي ٣٠% من الحالات ويكون إما آنياً بسبب الصدمة العصبية التالية للخوف أو تالية لشلل عصبي ناجم عن مرور التيار عبر الأعصاب أو بسبب توقف قلب تالٍ لحدوث رجفان بطيني، أو تتأخر فيدخل المصاب بحالة ارتجاج دماغي أو زلة تنفسية تؤدي إلى الوفاة، وقد تحدث الوفاة بسبب الإصابات الشديدة التي تحل بالجسم. يساعد في وضع التشخيص وجود آثار أخرى لوقوع الصاعقة في مكان الحادث كوجود أشجار مقطوعة أو محروقة حديثاً أو وجود ثقوب في الأرض أو في الجدران التي تكون دليلاً آخر على حدوث الصاعقة.

عاشراً-معالجة الصدمة الكهربائية: أولاً إخراج المصاب من دائرة التيار الكهربائي وذلك بقطع التيار عالي التوتر أو إبعاد المصاب بالتيار ذي التوتر العادي، بعدها يجري التنفس الاصطناعي وتمسيد القلب في مكان الحادث وبأقصى سرعة ممكنة، وفي حال توفر الأجهزة الخاصة بالتنفس الاصطناعي يتم استخدامها ويقتلون البول عندما يكون التماس مع تيار عالي التوتر للوقاية من ظهور المضاعفات البولية الشديدة.

وفي ختام هذا الفصل ننصح بعدم لمس أي جزء من كهرباء الإضاءة أو الأدوات الكهربائية بأيدي مبللة وعدم مسكها حين مسك صنابير المياه أو أي معدن آخر يكون موصولاً مع الأرض أو عندما يكون الشخص حافي القدمين، كما يجب تثبيت الأجهزة والنواقل الكهربائية بعيداً عن أنابيب المياه قدر الإمكان.



الفصل الرابع

الأذيات الناجمة عن تغيرات الضغط الجوي

ينجز الجسم البشري عملياته الحيوية بشكل صحيح في ضغط جوي مقداره ضغط جوي أو ٧٦٠ ملم زئبقي مع تغيرات طفيفة في جهة الانخفاض أو الارتفاع إلا أن الانحرافات الشديدة عن هذا الضغط سواء كانت انخفاضاً أو ارتفاعاً تؤدي إلى أذيات مختلفة في الجسم قد تنتهي بالموت.

تتجم التأثيرات الضارة للضغط غالباً بسبب نقص الضغط الجوي عن مستوى سابق وذلك إما بنقص الضغط المرتفع إلى الضغط الطبيعي (مثلاً يحدث للغواص عندما يصعد إلى سطح الماء)، أو بنقص الضغط الطبيعي إلى ضغط منخفض (مثل انخفاض الضغط في الطائرة).

أولاً-الأذيات الناجمة عن انخفاض الضغط الجوي:

يحدث انخفاض الضغط الجوي في الأماكن المرتفعة، فيعاني منه الطيارون ورواد الفضاء ومتسلقو الجبال والقاطنون في الأماكن المرتفعة، يقل ضغط الأكسجين النسبي وتنخفض الحرارة في مثل هذه الأماكن إضافة لانخفاض الضغط الجوي. تبدأ الاضطرابات بالظهور في جسم الإنسان في ارتفاع ٢ كم، وعندما يصبح الارتفاع ٤-٥ كم يصاب الإنسان بما يدعى:

١- "داء المرتفعات": فيعاني من النعاس والكسل والغثيان ووذمة محيطية وعدم الاكتراث واللامبالاة بما حوله، وعدم القدرة على محاكمة الأمور بشكل صحيح، بالإضافة إلى تعب عضلي شديد قد يؤدي إلى الإغماء، مع ألم في الأذنين، وقد يحدث نزف دموي منهما ومن الأنف والرئتين، مع انتفاخ في المعدة والأمعاء.

كما يحدث ألم في الجيوب الأنفية وفي الأسنان المصابة بالنخر إن كان النخر واصلًا إلى اللب. يمكن أن يؤدي تمدد الهواء في الأمعاء والرئتين إلى حصول تمزقات فيها وعند تمزق النسيج الرئوي يدخل الهواء إلى الدورة الدموية مشكلاً صمة غازية وترتفع

حرارة الجسم أحياناً، وعند المشي يشكو المصاب من زلة تنفسية شديدة وتسرع قلب ثم دوار وغثيان وقيء. وفي الارتفاعات الشديدة يضعف السمع والبصر وتظهر آلام مفصلية، وتتعلق حدة هذه الأعراض بشدة الارتفاع وحالة الجسم ووسيلة وسرعة الارتفاع، فالارتفاع السريع يؤدي لظهور الأعراض بسرعة وتكون شديدة وقد تؤدي إلى الموت، أما في الصعود البطيء والتدريجي، خاصة التالي لتدريبات تحضيرية كما هو الحال عند الطيارين ومتسوقي الجبال، فإن الإنسان يتحمل انخفاض الضغط الجوي بشكل أفضل. يحدث في داء المرتفعات توسع شديد في الأوعية الدموية لمخاطية الطرق التنفسية وللرئتين وقد تحدث نزوف نقطية في الأعضاء الداخلية والتجويف الأنفي والأذني، وغالباً ما تترافق هذه العلامات مع علامات الاختناق في حالات الموت، فعلى ارتفاع ٥-٧ كم فوق سطح البحر تظهر علامات جوع أكسجيني غير معاوض ويعاني المصاب من هلوسة وجذل واختلاجات وتغيم وعي واضطراب خطير في وظيفة العضلة القلبية وقد تحدث وذمة رئوية ويموت المصاب، ويظهر الكشف الطبي الشرعي على الجثة العلامات العامة للاختناق.

العلاج: يمكن تجنب مرض الجبال الحاد بالتأقلم الملائم، أي صعود الجبال تدريجياً (كأن يصعد لقمة جبل سيراً أو في مركبة خيراً من ركوب الطائرة). عندما يصل المسافر إلى ارتفاع ٣ كم عن سطح البحر، فإن الراحة لفترة ٢٤ ساعة واجبة لكل ١ كم إضافية مع مراعاة تجنب الصعود لأكثر من ٣٠٠ متر خلال اليوم، ويجب التوقف عن الصعود عندما تحدث أعراض مستمرة واللجوء للنزول بدلاً من تعاطي أي دواء، ويمكن إعطاء ما يلي:

- **الأوكسجين** بمعدل ١-٢ لتر/الدقيقة قد يلطف الأعراض.
- **الـ Acetazolamide** وهو مثبط لخميرة Carbonic anhydrase وله خاصية منع داء المرتفعات إذا أعطي بجرعة ١٢٥-٢٥٠ ملغ كل ٨-١٢ ساعة بالفم قبل الصعود بيوم واحد لكن، قد تحدث تأثيرات جانبية كالخدر والغثيان وتكرر التبول وحسر البصر مما يستوجب وقف العلاج.

- **الديكساميثازون Dexamethasone** وهو قد يمنع هذه الحالة إذا أخذ بجرعة ٤ ملغ كل ٦-١٢ ساعة عبر الفم وذلك ابتداءً من قبل الصعود بيوم لتتقصر بعدها الجرعة بعد

النزول، وقد تحدث تأثيرات جانبية مثل الدوخان الستيرويدي والاكنتاب وعدم تحمل السكر وتناذر الانسحاب المميز بالتعب والاكنتاب والنعاس.

٢- قد تحدث **وذمة رئة المرتفعات** وهي وذمة رئة غير قلبية تتجم عن ارتفاع الضغط الرئوي بنقص الأوكسجين، يبلغ معدل حدوثها ١% لدى سكان الجبال، مع معدل وفيات يبلغ ١١% تقريباً والذي قد يرتفع إلى ٥٠% إذا لم يسارع إلى علاجها، تظهر الأعراض بعد الصعود بيوم أو يومين على شكل زلة تنفسية عند الراحة وزراق وتسارع تنفس وسعال جاف لا يلبث أن يصبح منتجاً لقشع وردي رغوي، وفي الحالات الأشد تحدث زلة تنفسية متروية وسبات قد يفضي إلى الموت.

يكشف الفحص خراخر تبدأ في وسط الرئة اليمنى مع زرقة وتسارع قلب وحمى أحياناً، وقد تصادف زيادة في الكريات البيض، ويمكن أن تبدي صورة الصدر اتساعاً في الشريان الرئوي مع ارتشاح بقعي ندفي Patchy fluffy infiltration معمم أو بؤري.

العلاج:

الهبوط من الارتفاع هو العلاج الأمثل ويكفي هبوط ٣٠٠-١٠٠٠ متر لتزول الأعراض، يعطى **الأوكسجين** بمعدل ٦-٨ لتر/دقيقة، كما يعطى **Nifedipine** وهو حاصر لقناة الكالسيوم، وقد ثبتت فعاليته في منع وعلاج وذمة رئة المرتفعات، ويعطى بجرعة ٢٠ ملغ تحت اللسان تليها جرعة ٢٠ ملغ كل ٣ أيام عن طريق الفم، ويمكن إعطاء النيفيديبين وقائياً بجرعة ٢٠ ملغ عبر الفم تعطى عند النوم وذلك قبل الصعود بثلاثة أيام ثم ٢٠ ملغ×٢ في اليوم عبر الفم قبل الصعود بيوم واحد ثم ٢٠ ملغ×٣ عبر الفم أثناء الصعود، وقد تحدث أعراض جانبية كالصداع والاحمرار وحرقة المعدة والوذمة. يفيد أيضاً العلاج **بالضغط العالي Hyperbaric therapy** فاستخدام محافظ الضغط العالي النقالة مثل محفظة Gamow يسمح بتأمين ضغط جوي يماثل انخفاض قدره ١٥٠٠-٢٥٠٠ متر عن المرتفع مما يريح أعراض الأماكن المرتفعة ومنها وذمة رئة المرتفعات.

٣- قد تحدث **وذمة دماغ المرتفعات**: وهي أشيع عند البنات من الصبيان، وترتبط بنقص الأكسجة الذي يحدثه اتساع الأوعية خاصة إذا زاد الارتفاع عن ٢ كم عن سطح البحر، وهي قد تحمل خطر العجز العصبي الدائم أو قد تقضي للوفاة في ٥٠% من

الحالات إن لم تعالج بسرعة.

يتظاهر المرض بتهور سريع لأعراض داء المرتفعات الحاد مع حدوث صداع ورنح وهيجان وتشوش ذهن وفقدان التوجه والذهان وقصورات عصبية بؤرية ونوبات اختلاج وحبسة Aphasia وخمول ثم سبات مترق قد يتطور إلى وفاة. بالفحص يمكن اكتشاف وذمة حليلة العصب البصري أو نزف أوعية الشبكية أو عجزاً في الأعصاب القحفية أو رمعاً عضلياً Clonus، لا تختلف المعالجة عنها في وذمة رئة المرتفعات.

٤- **نزف شبكية المرتفعات:** وهي حالة شائعة عندما يزيد الارتفاع عن ٥ كم عن سطح البحر، إلا أن البصر لا يتأثر إلا إذا أصيبت اللوحة Macula، ينصح بالهبوط فوراً فقط عندما يشكو المريض من اضطراب في الرؤية.

٥- **مرض الجبال المزمن:** يفقد أحياناً القاطنون في المرتفعات الشاهقة لفترة طويلة، تحملهم لهذه البيئة فيزداد عدد الكريات الحمر ويتجاوز الهيماتوكريت عادةً ٧٠%، وتشاهد علامات وأعراض القلب الرئوي الوصفية، التي تتضمن الزلة والتعب والوسن والزرار والأصابع الأبقراطية وارتفاع التوتر الرئوي.

عند الارتفاع لأعلى من ١٨-١٩ كم يحدث "غليان في سائل الجسم" مسبباً تراكم بخار الماء في النسيج تحت الجلد وانسلاخ المناطق الرخوة من الجلد وتشكل أجواف، وتحرر الغازات المنحلة في الأنسجة وخاصة CO₂ والآزوت مسببة نفاخاً تحت الجلد.

ثانياً- الأذيات الناجمة عن ارتفاع الضغط الجوي:

تصادف الأذيات الناجمة عن ارتفاع الضغط الجوي عند الذين يعملون في أماكن شديدة الانخفاض كالغواصين مثلاً، يزداد الضغط بمعدل ضغط جوي واحد لكل ١٠ م عمق، ويرتفع هنا أيضاً الضغط الهيدروستاتيكي والذي يتضاعف مرتين بالنسبة للضغط الجوي على عمق ١٠ أمتار وثلاث مرات على عمق ٢٠ متراً وهكذا. يقلل ارتفاع الضغط الهيدروستاتيكي من حساسية النهايات العصبية في الجلد للتأثير الرضي، فالجروح التي تحدث تحت الماء لا يشعر بها غالباً إلا بعد الخروج من الماء وقد تؤدي إلى فقد كمية كبيرة من الدم تحت الماء، كما يزداد الضغط على البطن والأوعية الدموية المحيطية فيحدث إعادة توزيع الدم في الأعضاء الداخلية.

يتحمل الجسم البشري ضغوطاً عاليةً عامةً أي موزعة على كامل سطح الجسم أكثر من تحمله لضغوط موضعية تؤثر فقط على أجزاء محدودة منه، فيمكن للجسم أن يتحمل ضغطاً قدره ٦٠ كغ/سم^٢ من سطح الجسم دون حدوث أذيات ميكانيكية واضحة، ويتجاوز الضغط المطبق على كامل سطح الجسم هنا ١٠٠٠ طن (باعتبار مساحة سطح الجسم تبلغ ١٧ و ١٨ و ٢١ م^٢)، يتحمل الجسم هذا الضغط الهائل لأن ٧٠-٨٥% من كتلة الجسم هي عبارة عن سوائل قابلة للانضغاط، ويتوزع ذلك الضغط المطبق على سطح الجسم عبر هذا السائل الذي يعتبر كوحدة متراسة ومتجانسة والذي يقوم بدوره بنقل الضغط إلى المكونات والجزيئات الصلبة بشكل متجانس أيضاً. أما إن تم تطبيق الضغط بشكل موضعي على أجزاء من الجسم فإن المكونات الصلبة (أي غير السائلة) هي التي تتحمل الضغط كما هي الحال في مختلف الأذيات الميكانيكية.

كما يتحمل الجسم الارتفاع التدريجي في الضغط الجوي (درجة واحدة كل خمس دقائق) وحتى ٤ ضغط جوي أو أكثر بشكل جيد، وأكثر ما تتأثر بارتفاع الضغط السريع الأعضاء التي تحوي هواء كالأذن الوسطى والجيوب حول الأنف والجهاز التنفسي والمعدة والأمعاء وغيرها، كذلك فإن **انخفاض الضغط الجوي بشكل مفاجئ** أو سريع جداً يسبب أذية ناجمة عن تغيرات حجم الغاز الذي يتمدد في أجواف الجسم عندما يرتفع الغواص، وما لم تخرج هذه الغازات إلى خارج الجسم بشكل تدريجي فإن تأثيرات الضغط الناجمة عن الغاز الموجود تحدث في الأعضاء التي تحوي هواء، ونتيجة لفروق الضغط بين الأجواف داخل العضوية وبين الضغط المطبق على سطحها يحدث ما يسمى بـ **"الرضخ الضغطي"** الذي يتميز من الناحية المورفولوجية بتمزق مع نزف في غشاء الطبل وتمزق جدران القصبات والحجب بين الأسناخ الرئوية مع نزف في لمعة الطرق الهوائية وحول النسيج القصبي، بتمزق النسيج الرئوي يصل الهواء إلى الدوران الشعري الرئوي ومنه إلى الأوردة الرئوية فالأذينة اليسرى فالبطين الأيسر فالأبهر والدوران العام، وهكذا تحدث **الصمة الهوائية الشريانية**، وهي أخطر ما تكون عندما تصيب أوعية الدماغ أو الأوعية القلبية، وقد تحدث **ريح صدرية** أو **نفاخ تحت الجلد** في العنق والصدر والبطن.

ينجم **الموت** في تلك المرحلة عن **الصمة الهوائية الدماغية**، أو الإكليلية واحتشاء القلب، وأحياناً عن **الريح الصدرية ثنائية الجانب**، أما في المراحل المتأخرة فتحدث الوفاة

بسبب ذات الرئة. يصادف الرضض الضغطي غالباً في حالات الغوص تحت الماء، ويمكن أن يحدث عند استخدام أجهزة التهوية الصناعية للرئتين، ويسبب اضطراب التنفس والدوران وفقدان الوعي.

عند تشريح جثث المتوفين بسبب الرضض الضغطي للرئتين يجب استخراج الرئتين والقلب من جوف الصدر بعد ربط الشرايين الداخلة إليها والخارجة منها، ثم تُنفخ الرئتين تحت الماء بالهواء لتحديد مكان تمزق النسيج الرئوي، حيث تخرج فقاعات هوائية من هذا التمزق، فتح الأذينة اليسرى تحت الماء ثم البطين الأيسر ووجود الغاز فيه يعتبر علامة نوعية للرضض الضغطي للرئتين.

يؤدي تعرض الإنسان لضغوط عالية إلى مشاكل تتعلق بزيادة الضغط الجزيئي لبعض الغازات وأهمها: الآزوت والهيليوم والأوكسجين وثنائي أوكسيد الكربون.

١- التأثير المخدر للآزوت: يزداد بازدياد الضغط الجوي انحلال الغازات وخاصة الآزوت في الدم وينقل من خلال الدم إلى الأنسجة والأعضاء المختلفة، يمتلك الآزوت تأثيراً مخدراً على الدماغ. تظهر أولى الأعراض عند ضغط جوي قدره ٤ (بعمق ٣٠م)، وعندما يصل الضغط إلى ٩-١٠ ضغط جوي يصبح المصاب غير قادر على العمل ويصاب بحالة سكر مفاجئة تشبه حالة السكر الكحولي بدرجات مختلفة ويحدث اضطراب حركي وفقدان التوجه في المكان والزمان وتظهر الهلوسات، وهنا وفي مثل هذه الحالات قد يقوم الغواص بأعمال تؤذيه وبدون وعي منه كنزع خرطوم التنفس أو الصعود نحو السطح بسرعة مما قد يقود إلى نتائج خطيرة وقد يحدث الموت، كما أن التعرض الطويل للآزوت يحدث الوفاة بسبب توقف القلب. ويكون الخطر الأكبر هنا عندما يمكث الغطاس في ضغط مرتفع لفترة طويلة كافية لانحلال كمية كبيرة من الآزوت في أنسجة الجسم ثم يعود بسرعة إلى الضغط الطبيعي، عندها يخرج الغاز المنحل من السوائل كفوران الشمبانيا عند نزع سدادة الزجاجية. يبلغ انحلال الآزوت في النسيج الدهني خمسة أضعاف انحلاله في الدم لذلك فإن النسيج الدهني يعتبر مستودعاً للآزوت مما يعطل ارتباطه الشديد بالخلايا الدماغية وتأثيره المخدر نتيجة هذا الارتباط، وعند انخفاض الضغط الجوي يعود الآزوت إلى الدم ثم يطرح من خلال الرئتين مع هواء الزفير، ويلزم من أجل طرح ليتر واحد من الآزوت ١٠ دقائق ولكن، خطورة الآزوت تكمن

عند خروج الغواص إلى السطح بسرعة (سواء بسبب التأثير المخدر للآزوت أو لأي سبب آخر) ، فيحدث انخفاض سريع للضغط الجوي، ويتحرر الآزوت من الأنسجة والدم على شكل فقاعات غازية (وهذا ما يدعى داء الغطاسين أو مرض تخفيف الضغط أو مرض إزالة الضغط) وتحدث صمات غازية تتوضع في أماكن مختلفة من الجسم، وقد لا تظهر الأعراض مباشرة بل بعد ١٥-٤٠ دقيقة وحتى ١-٢ ساعة على شكل آلام في الأطراف والبطن، مع دوار وحكة وآلام مفصلية وزلة تنفسية وأعراض عصبية مختلفة (خدر وضعف في الطرف يتلوه شلل في بضع دقائق، ويكون العرض المنذر هو ألم زناري في الجذع، كما يحدث صداع ودوار ورأفة وغثيان وإقياء)، وقد تحدث الوفاة إذا توضع هذه الصمات في الدماغ والأوعية الإكليلية.

كذلك يكون الآزوت متجمعاً بكميات كبيرة في النسيج الدهني ويؤدي اختلاف الضغط الجوي الفجائي الحاصل إلى تحرره وتخلخل النسيج الدهني فتتفصل عنه جزيئات من الشحم مسببة صمات شحمية قد تكون قاتلة. يمكن أن تتشكل الفقاعات الغازية في داء الغطاسين ليس فقط في الأوعية الدموية واللمفاوية والنسيج الدهني ولكن أيضاً ضمن الأجواف المفصلية والمرارة والسائل الدماغي الشوكي، وقد تتدخل هذه الفقاعات بعمل جهاز التخثر مسببة تكسب الصفائح والتخثر المنتثر ضمن الأوعية.

يذكر هنا أن الخطورة تكون أكبر عند اجتياز المناطق الأقل عمقاً أي الأكثر سطحية من الماء وذلك عند عدم استعمال القناع الوجهي وخرطوم التنفس أو تعطلهما، فإذا تم الصعود من عمق ٤٠ متراً إلى عمق ٣٠ متراً يرتفع الضغط داخل الرئوي (بدون إجراء زفير) حوالي ٢٥%، بينما يسبب الصعود من عمق ١٠ أمتار إلى السطح ازدياد الضغط الرئوي بنسبة ١٠٠% وسبب ذلك يكمن في التمدد الحاصل في الهواء داخل الرئتين بسبب انخفاض الضغط الجوي والهيدروستاتيكي، وهذا الارتفاع الحاد في الضغط يسبب زيادة حجم الهواء في الرئتين بشكل سريع وحدوث تمزق في الطرق التنفسية.

يعتبر العمق غير الخطر باستعمال الهواء المضغوط دون حدوث التأثير المخدر للآزوت حتى ٦٠ م (حتى ٨٠ م للغواصين جيدي التدريب)،

٢- إن تأثير غاز الهيليوم المخدر أقل من تأثير الآزوت، لذا يستبدل به عند صنع الخليط الغازي الذي يزود به الغواصين، إضافة لتأثيره المخدر يؤثر الهيليوم على اللفظ

فيجعل الكلام غير مفهوم فيعرقل اتصال الغواص بالمركز، تحلّ هذه المشكلة باستعمال إشارات متعارف عليها بين الغواص والمركز، كما يسبب الهيليوم فقداً سريعاً وكبيراً في حرارة الجسم، وكثيراً ما يشكو المعرضون للهيليوم من البرد الشديد أو الدفء الشديد.

٣- كما يحدث عند زيادة الضغط الجوي انسمام بالأوكسجين بشكله الحاد أو العصبي (يسبب اختلاجات مشابهة للصرعية وغياب وعي بشكل مفاجئ)، والمزمن أو الشكل الرئوي حيث قد يحدث وذمة رئة ونزف رئوي وانحلال دم. ناجم عن عدم ثبات الكريات الحمر الحلولي بسبب إشباع الدم بالأوكسجين. وقد يصاب الغواصون عند تعطل أجهزة التنفس بالتسمم بغاز CO_2 .

يترافق التعرض المديد والمتكرر لهواء مضغوط (كالذي يحدث عند العاملين في الصندوق المغلق الذين يتعرضون مرات عديدة لضغوط تزيد عن ٣ ضغط جوي لمدة تزيد على ٣ ساعات) باحتشاءات في العظام الطويلة، وقد تتضح هذه الآفات بعد عدة أشهر أو سنوات، فإذا حدث الاحتشاء في سطح مفصلي تلاه تخرب المفصل وأدى للعجز، أما إنحدث الاحتشاء في مكان آخر غير سطح المفصل فلا تحدث أي أعراض.

فحص الجثة: يجب أولاً فحص جهاز الغطس، وتؤخذ صور شعاعية للصدر وللمفاصل الكبيرة قبل فتح الجثة، وتؤخذ عينات من الهواء الموجود في الرئتين بالدخول إليهما من الخارج عبر الجلد بواسطة محقنة لإجراء تحاليل كيميائية وتحديد نسبة الأوكسجين والآزوت، يبين في حالات الموت السريع بالصمة الغازية امتلاء النصف الأيمن من القلب بالغازات (يجري تشريح القلب تحت سطح الماء) بالإضافة إلى وجود كمية كبيرة من الفقاعات الغازية في الأوردة، ويشاهد عند حدوث أذيات الجهاز العصبي وجود نزوف دموية مع بقع تلين في الدماغ والنخاع الشوكي، مع وجود انتفاخ ووذمة في الرئتين، وقد نجد أحياناً تجمع غازي تحت مخاطية الأمعاء الدقيقة وبؤر تنخرية في الكبد والكلية والطحال ناجمة عن الصمات الغازية.

تذكر أن أي إجراء يزيل الضغط يسبب تشكيل فقاعات في الجسم حتى ولو لم تكن موجودة لحظة حدوث الوفاة لذلك يفضل فحص الجثة في غرفة إزالة الضغط لمنع تبدد الغاز بعد الوفاة والذي يحدث عند إحضار الجثة إلى مكان ذي ضغط جوي طبيعي.

قد يتعرض الإنسان في آن واحد لتأثير مزدوج من ارتفاع وانخفاض الضغط الجوي

كما هو الحال عند انفجار ناقلات النفط أو عند انفجار وعاء كبير ممتلئ بالغاز حيث تتناوب مناطق من الضغط المرتفع مع مناطق من الضغط المنخفض فتحدث إصابات مختلفة وخاصة رضية.

وأخيراً أختتم هذا الباب بالتطرق بشكل شديد الإيجاز إلى الأذى الناجمة عن التعرض للأشعة مع الازدياد الهائل في استخدام الطاقة الإشعاعية في الصناعة والزراعة والطب والسلاح النووي والتجارب النووية، أصبح الإنسان معرضاً للإشعاع من مصادر كثيرة، **طبيعية** (الأشعة الكونية وإشعاع المعادن)، و**اصطناعية** (الطاقة الإشعاعية التي تستخدم في التشخيص والعلاج مثل الأشعة السينية والنظائر المشعة)، إضافة إلى المحطات النووية والأسلحة النووية والإشعاعية. وقد يكون مصدر التعرض داخلياً في الجسم بعد دخول المواد المشعة إليه من خلال الجهاز الهضمي والربتيين والجلد السليم.

لا تسبب الطاقة الإشعاعية عند تأثيرها في الجسم أي إحساس بالحرارة أو الألم، وتتعلق درجة خطورة الإصابة الشعاعية بمعدل جرعة الإشعاع والخصائص الفيزيائية للإشعاع وقدرة الأشعة على اختراق الجلد والنفوذ إلى الأعماق، ومدة التعرض للإشعاع ومكان الدخول (ما تتظاهر الإصابة في المكان المعرض للإشعاع على الرغم من أن كل العضوية تتأثر به)، خطورة الأذى الشعاعية بالمسافة الفاصلة ما بين مصدر الإشعاع وجسم الإنسان، وبتوزع الإشعاع في الجسم ووضع المصاب لحظة التعرض، وعدد مرات التعرض، وطبيعة الإجراءات الوقائية والعلاجية المتخذة وسرعة اتخاذها.

يؤدي التعرض للإشعاع إلى تغيرات مختلفة بدءاً من اضطراب التروية الدموية في المنطقة المصابة وحتى النخر، وقد تحدث اضطرابات عميقة في استقلاب المواد وتتحرب جزيئات الـ **DNA** (مما يؤدي إلى حدوث إصابات وراثية تنتقل من جيل إلى جيل) وتتشوه الانقسامات الخلوية، وتتأثر الأنزيمات والفيتامينات والهرمونات والجهاز العصبي المركزي، ويتناقص بشكل متروك التكاثر الخلوي في النسيج القابلة للتجدد (الدم، الأغشية المخاطية، الأعضاء التناسلية...).

تحدث تغيرات مرضية في النسيج والأعضاء المختلفة عند التعرض للأشعة قد تكون عامة (المرض الإشعاعي أو داء الإشعاع) أو موضعية (حروق إشعاعية): يحدث المرض الإشعاعي نتيجة تعرض كامل الجسم لجرعة كافية من الأشعة

المؤينة، حاداً أو مزمناً حسب جرعة الإشعاع ومدة التأثير، يتظاهر المرض الحاد بغثيان وقيء وإسهال وتجفاف وحس ثقل في الرأس وضعف عضلي شديد وميل للنوم مع تغيرات بسيطة في تركيب الخلايا والخصائص البيوكيميائية للدم، وذلك بعد عدة دقائق أو ساعات من التعرض للأشعة، تستمر هذه الأعراض ٣-٤ أيام، بعدها تتحسن ظاهرياً لمدة ١٤-٣٠ يوماً حسب معدل الجرعة الإشعاعية، ثم تسوء الحالة بشدة وينخفض عدد الكريات البيض في الدم وتتهار مناعة الجسم ويتعرض للأخماج، وتظهر نزوف كثيرة تحت الجلد والأغشية المخاطية مع نزوف داخلية شديدة، وبتزايد فقر الدم ويحدث توسف البشرة وضمور في الأجرة الشعرية والغدد الدهنية واللعابية واللمفية والطحال ونقي العظام. غالباً ما تحدث الوفاة في نهاية الأسبوع الرابع من التعرض للإشعاع بسبب حدوث المضاعفات الخمجية أو النزفية أو نقص مكونات الدم. وقد يموت المصاب مباشرة عند التعرض لجرعة عالية بسبب شلل المراكز الحيوية في الدماغ سواء سلط الإشعاع على الدماغ بمفرده أو على كامل الجسم، أو قد يموت خلال يومين في الجرعة الأقل.

يحدث المرض الإشعاعي المزمن عند التعرض المتكرر أو الطويل لجرعات إشعاعية صغيرة، ويتصف بالسير الطويل الذي تتخلله فترات اشتداد وفترات تحسن، ويتميز بتأثر بعض الأعضاء الداخلية أكثر من غيرها لتجمع الأشعة فيها، فالبيود المشع عند دخوله الجسم يصطفي الغدة الدرقية، ونقي العظم أكثر تأثراً عند التعرض للإشعاع الخارجي، وسبب الوفاة هنا أيضاً نقص المناعة وظهور مضاعفات خمجية ونزوف.

يؤدي التعرض الموضعي للإشعاع إلى إصابات محلية مختلفة تتراوح ما بين تأذي الدورة الدموية وانخفاض معدل عمليات الاستقلاب والبناء وحتى حروق شعاعية ونخر نسيجي، يسير الاندمال سيراً بطيئاً ويترك ندبات عميقة، وقد تصاب هذه الحروق بالتقيح أو تتشكل قرحات شعاعية قد تتعرض للأخماج أو النزف أو تشكل ناسوراً أو تتسربن. يجب الانتباه إلى أن أي إصابة إشعاعية موضعية مهما كانت محدودة لابد أن تترافق بتأثير على الجسم كله، كما يجب على الطبيب الشرعي عند التعامل مع مثل تلك الإصابات، اتخاذ كل الاحتياطات الوقائية اللازمة من أجل عدم التعرض للإصابة.

الباب الخامس

الحالات الجنسية والنسائية من وجهة نظر الطب

الشرعي

ويضم الانحرافات الجنسية والجرائم الجنسية وحالات الحمل والوضع والإجهاض

الفصل الأول

الانحرافات الجنسية

يعتبر المنبه الطبيعي للحس الجنسي عند الرجل هو رؤية المرأة عارية، أو رؤية أعضائها التناسلية أو ثدييها أو فخذيهما أو تخيله لذلك، أما عند المرأة فهو رؤية الرجل عارياً أو رؤية أعضائه التناسلية أو شعورها بحب الرجل وعطفه وقوته أو إطرانها من قبله بالمديح والثناء أو تخيلها لذلك. يؤدي إثارة الحس الجنسي إلى القيام بالعملية الجنسية التي تتم بإدخال قضيب الرجل البالغ في مهبل المرأة البالغة، وتنظم هذه العملية شرائع سماوية وقوانين وعادات وتقاليد خاصة بكل مجتمع، تقبلها الإنسان السوي وتبنيها وتعاليمها كإباحة جماع شهوانيته الجنسية ومتبعاً الطرق المشروعة في إرضائها. أما الانحراف الجنسي Sexual deviation فهو نشاط جنسي فعلي أو تخيلي يختلف عن العمل الجنسي الطبيعي ويهدف إلى الوصول إلى اللذة الجنسية، يسلكه الشخص المنحرف ويفضله على العمل الجنسي الطبيعي للحصول على تلك اللذة برضاه ودون أي إكراه، وعندما ينفذ فعلته تأخذه -كمدمن المخدرات- الحسرة والندامة والخزي لكنه، يكرر ما اقترفت يداه لأن ذلك أصبح عادةً نفسية لا يمكنه تركها، وللانحراف الجنسي أشكال عدة:

١- إذا كان المنبه للحس الجنسي عنده هو غير المنبه الطبيعي كما في:

- **الشهوة الوثنية أو الفيتشية Fetishism** التي تشاهد عند الذكور عادة حيث تثير الرجل ملابس المرأة وخاصة الداخلية منها، وحذاؤها وحليها وليس جسدها، سبب هذا الانحراف هو رؤية الرجل لمثل هذه الأشياء وهو في قمة سعادته الجنسية، فارتبطت هذه بتلك، وقد يعمد إلى سرقتها أو إلى الاستمنااء بقربها أو قد ترتبط حياته الجنسية بهذه الأشياء فلا يرى لها معنى ولا قيمة إلا من خلالها.

- **الإنسان المشوه كمقطوع اليدين** مثلاً فيقوم بمضاجعته.

- **"وطء الميت Necrophilia"**: وتختلف مظاهره من الاستمنااء أمام جثة هامة إلى مواجهة الجثة بعد نبش القبر، وهو يغشى القبور الحديثة ويستخرج الجثة وقد يقوم بتقطيعها وسرقة أعضائها الجنسية.

- **التلصص Voyeurism**: الوصول إلى اللذة عن طريق مشاهدة الآخرين في وضع جنسي، تترافق بالاستمنااء.

٢- **عندما يؤدي تنبيه الحس الجنسي إلى نوع من الأفعال يخالف عمل الغريزة الجنسية المنتظم في تقارب المرأة والرجل كالاغتكاكية والاستمنااء وكشف العورة وعشق الولد والبهيمة والمجامعة الفمية Oral sex:**

- **الاغتكاكية Frotteurism**: يلجأ المصاب بها إلى الملامسة أو الاغتكاك الخارجي مع جسم الآخر عبر الثياب وخاصة في الأماكن المزدحمة ليصل إلى درجة القذف. "استغل جلسة التشريح الوصفي والازدحام حول الجثة ليزداد التصاقاً بزميلته، ولسوء حظه انفلتت أزرار صدريته بسبب الزحام فظهر قضيبه بحالة الانتصاب، لم ينتظر قرار الفصل وغادر بأول طائفة إلى بلده السودان". العقوبة هي السجن لمدة قد تصل إلى ١٥ سنة.

- **الاستمنااء Onanism أو Masturbation** أو جلد عميرة أو نكاح الكف: ويدعى أيضاً العادة السرية، ويتم عن طريق تدليك القضيب باليد عند الذكر أو بتدليك الفرج وخاصة ناحية البظر عند الأنثى والذي قد يؤدي إلى تمزق غشاء البكارة، وأكثر ما يلجأ المراهقون والمراهقات إلى هذه الطريقة للوصول إلى السعادة الجنسية. لا يوجد علامات يقينية تدل على الاستمنااء ولا يعاقب عليه القانون إلا إذا حدث جهاراً، يعتقد البعض أن الاستمنااء يمارس أو مورس بنسبة تصل إلى حوالي ٩٠% عند الذكور،

و ٧٠% عند الإناث، غير أننا نعتقد أن هذه الأرقام لا تتناسب مع عصرنا هذا، فلا داعٍ للعادة السرية طالما يمكن القيام جهاًراً بأمرٍ أكبر منها وأكثر إمتاعاً.

- **الاستعرائية أو كشف العورة Exhibitionism**: حيث يقوم الشخص المنحرف بكشف العضو التناسلي أمام الناس ليصل إلى السعادة الجنسية (أشيع عند الذكور)، وقد يصاحب ذلك أحياناً الاستمناء بيده بصورة علنية لكنه لا يتلذذ بالاستمناء إلا إذا صاحبه عرض العضو الذي يقوي عنده الإثارة والتثييج، يميل الاستعرائي إلى الاستمرار والمثابرة في فعلته عندما تشمئز الضحية وتشتمه، أما إن لم تبال بما يفعل فإنه يتوقف، وكثيراً ما يسأل مشاهدته هل رأت ما يضاهاى ما عنده؟ ويُسرّ إن كان الجواب لا، ويصاب بالكآبة إن كان نعم وتفتقر همته في مواصلة فعلته. قد يكون هذا العمل ناجماً عن مرض بولي تناسلي أدى إلى صعوبة تبويل أو آلام في الإحليل كالحصيات البولية مثلاً.

كذلك يصادف هذا الانحراف عند المصابين بأمراض نفسية كجنون العظمة أو عصبية كالبه وخفة العقل والشلل العام، وعند الشيوخ المصابين بالخرف وكل هؤلاء لا يعاقبون ولكن يجب حجرهم عن المجتمع، وقد يصادف عند الكحوليين نتيجة أوهام تعرض لهم أثناء السكر. "ممرض أثناء مناوبته قام وهو بحالة سكر شديد بعرض عضوه الذكري على زميلاته بعد أن هيئ له أنهن جميعاً يرجونه ذلك ورأى أنه ليس من الرجولة أن يرفض هذا الرجاء". العقوبة هي السجن لمدة قد تصل إلى ثلاث سنوات إن تم الفعل في مكان عام ورأه عدد من الناس.

- **الولع بالأولاد أو عشق الولد Pedophilia**: ويشاهد عند كبار السن من الذكور والإناث خاصة الذين يعانون من اضطرابات عقلية أو ضعف جنسي حيث يتعلق المصاب بطفل أو طفلة، ويقوم بالمداعبة وتقبيل الأعضاء التناسلية إلى محاولة الجماع الكامل.

- **مواقعة البهائم Bestiality أو الولع الحيوانات Zoophilia**: أو مناكحة الحيوانات كالكلاب والقطط والحمير والبقر والفرس وحتى الطيور أحياناً ويصادف عند الذكور أكثر من الإناث وخاصة عند سكان الأرياف والصحارى ويتم عن طريق المهبل أو

الشرح، ويعاقب عليه القانون إذا تم علانية، ومن السيدات من لا تنطفئ شهوتهن إلا بلحس الكلاب لمناطقهن التناسلية، ولا تجد لذة لسواها، وقد لا يقتصر الأمر على اللبس، "استغرب عزوف زوجته عنه وظن أن هنالك رجل آخر في حياتها وراح يراقبها، فاجأها يوماً وقد اعتلاها كلب كبير، حاولت الزوجة التمويه لكن، رجليها-الكلب-لم يبال بزوجه المشدود وراح يتابع عمله بكل همة".

- **سفاح الأقارب Incest:** وتشمل الجماع الجنسي بين الأقارب المقربين وخاصةً المحرمين سواء كانوا شرعيين أو غير شرعيين كمضاجعة الآباء لبناتهم "عقدة إكثرا" اللواتي بعمر ١٠-٢٠ سنة خاصةً عند غياب الزوجة أو كونها في المراحل الأخيرة للحمل أو في مرحلة النفاس، وقد يترافق ذلك مع سوء معاملة، ويمكن أن يسطو الأخ على أخته "العقدة الفرعونية"، أو يقع بين الأم وابنها "عقدة أوديب" وغير ذلك كثير.

"شابة جامعية كانت تقضي ليلتها عند أبناء خالتها الصغار لأن أمهم نُقلت إلى مشفى التوليد بحلب بحالة مخاض، إلا أن زوج الخالة قام بمضاجعتها واعدأ إياها بالزواج بمجرد وفاة خالتها فاجمع-كما قال لها-بينها وبين خالتها حرام".

"تقدمت أم بطلب إلى النيابة العامة بحلب تطلب فيه فحص ابنتها البالغة ١١ سنة من عمرها من الناحية الجنسية، وتبين أن غشاء البكارة ممزق، وأن أبوها -الذي طلق أمها منذ سنتين لوحشيته واستعماله الطرق غير المشروعة في الجماع- قد سطا عليها عدة مرات واستسلمت له بسبب الخوف والرغبة". "قام أب باغتصاب ابنتيه الكبرى (٦ سنة) والوسطى (٤ سنة) عدة مرات وحاول مع الصغرى (١١ سنة) لكنه لم يستطع، وحسبن في البيت خوفاً من افتضاح أمره، كان قد طلق زوجته بسبب شذوذه الجنسي". "وهذا أخ اعتدى على أخته كل على حدا أولاً ثم على الاثنتين معاً في غرفة واحدة".

تكون العقوبة في مثل هذه الحالات السجن ١-٣ سنوات، ولا تنقص عن السنتين إذا كان للمجرم سلطة قانونية أو فعلية على الضحية ويمنع من حق الولاية.

٣- عندما يجد المصاب مع مثيله في الجنس مكاناً لنيل ملاذه الجنسية (الجنوسة) **Homosexuality (الجنوسة):** ويكون بين ذكرين وسنبحت ذلك بالتفصيل بعد قليل، أو بين أنثيين ويدعى السحاق **Lesbianism** وهذا قليل المصادفة في عمل الطبيب الشرعي وتشمل العلاقة الحميمة بينهما تبادل القبلات والإثارة باستخدام الأصابع

واللسان والقضيب الاصطناعي.

٤- عندما لا ينال الشخص ملاذه الجنسية إلا بتعذيب شريكه وهذا ما يعرف بالسادية Sadism أو مالم يتألم هو شخصياً ويعرف هذا بالمازوخية Masochism: اشتقت كلمة السادية من اسم المركيز دي ساد الذي وصف تجاربه الجنسية على حقيقتها والتي اتسمت بالعنف والوحشية وكان لا يتهيج إلا إذا رأى المرأة تتألم أمامه، تصادف السادية عند ٥% من الرجال و ٢% من النساء، ويشعر المصاب بهذا النوع من الانحراف بالوصول إلى ذروة سعادته الجنسية فقط عند تعذيب شريكته وإيذائها أو إهانتها وقد يقوم بقتلها أو تقطيعها دون فعل جنسي واضح، أو يلقي بجسده عليها حين تلفظ آخر أنفاسها كوحش مفترس ويأخذ بنهش جسدها وتمزيقه وخصوصاً الأعضاء التناسلية. ويرى البعض أن السادية هي ذاك الإحساس بالسيطرة على الشريك والشعور بخضوعه والقدرة على إيذائه أو الحط من كرامته، فالسادية بهذا المعنى العريض ما هي إلا انعكاس مباشر لميل الإنسان للتملك وحبه للتسلط والسيطرة على الآخرين. أما المصاب بالمازوخية فلا يشعر بلذة الوطء مالم يتألم جسده أو تتعذب نفسه سواء كان ذلك بالضرب أو الشتم، وسميت باسم الروائي النمساوي مازوخ الذي وصف وعانى هو الآخر من هذا الشذوذ، وهي تصادف عند ٦٧% من النساء و ٢٥% من الرجال. نادراً ما تؤدي السادية والمازوخية إلى أذيات خطيرة أو إلى الوفاة حيث تعرض وقتها على الطبيب الشرعي، فقد يقوم المصاب بالسادية بقتل شريكه وتقطيعه إرباً إرباً بقصد تعذيبه والتمتع بمعاناته، أو يقوم المصاب بالمازوخية بشنق نفسه أو يعرض نفسه لأذيات كهربائية قد تكون خطيرة أو عندما يتعرض لإصابات خطيرة ناجمة عن ضربه من قبل الشريك بناء على رغبته.

٥- عندما تظهر اضطرابات في شدة الرغبة الجنسية أو في القدرة على الجماع سواء عند الذكور أو الإناث وذلك في الحالات التالية:

- فرط الشهوة الجنسية: وتظهر هذه الحالة خاصة عند بعض الأشخاص الذين يمارسون الجماع بسن مبكر وعند الذين تظهر عندهم التشكلات التناسلية في سن مبكر وفي بعض الحالات المرضية كالشلل العام والتهاب الدماغ الوبائي وفي الخرف

المبكر وفي سن اليأس، تعرف هذه الحالة عند الرجل بالشبق الجنسي وتقوده إلى الإفراط في الجماع إن أمكنه ذلك أو إلى الاستمنااء أو التحرش بالأطفال إن لم يجد شريكاً جنسياً.

تعرف هذه الحالة عند النساء بالودق وتقودهن إلى ممارسة الرذيلة والفحش وعرض نفسهن على كل من يصادفنه وطلب المواقعة الجنسية في أي وقت وأي مكان.

- نقصان الرغبة الجنسية: واضطرابات القذف عند الرجل وعدم القدرة على الجماع عند الرجل والمرأة أو ما يعرف باسم العنانة Impotence وهي الأكثر مصادفة في عمل الطبيب الشرعي. "كانت غاية في الجمال والشباب، مشكلتها أن زوجها لا يستطيع. . . . كان طلبها مني غاية في البساطة: فقط مساعدتها في ترحيل زوجها إلى العالم الآخر بطريقة تبدو طبيعية ولا يستطيع كشفها أحد كي تتجو بفعاليتها".

يعتبر الرجل مصاباً بالعنانة عند وجود أمراض أو آفات تمنع انتصاب القضيب أو تمنع الجماع ونذكر من الأمراض والآفات التي تمنع الانتصاب بتر القضيب التالي لإصابة رضية أو آفة ورمية، إصابات النخاع الشوكي الرضية وأورامه والتابس Tabes، وبعض إصابات المخ كالشلل العام، يسبق العنانة الناجمة عن الإصابات العصبية في البداية فترة قصيرة من التهيج الجنسي بسبب التنبه الأولي للمراكز العصبية القطنية، وتنتاب المصاب نوبات يشهد فيها ميله إلى النساء، ثم لا تلبث أن تلازمه العنانة باستمرار، وكثيراً ما تشاهد العنانة عند مرضى السكري (والعلاج هنا قلما يفيد حتى لو عولج السكري) والمصابين بالتهاب الكلية المزمن وفقر الدم الشديد والأمراض المزمنة الأخرى المصحوبة بدنف، والإفراط في الجماع والإدمان على الكحول والمخدرات ووجود خثرات التهابية تسد الأوعية الدموية المغذية للجيوب الكهفية للقضيب فتتمنع انتصابه.

أما الأمراض والتشوهات الموضعية التي تمنع الجماع فنذكر منها وجود فتق إربي كبير أو قيلة مائية ضخمة، وأورام الخصيتين، والحوصل المنوي، وتشوهات القضيب، إلا أن استئصال الخصيتين عند السليم أو عدم نزولهما لا يمنع من حدوث الانتصاب.

وقد تحدث العنانة أيضاً نتيجة كبر السن، أو كثرة الاستمنااء باليد، أو عند الخوف من حدوثها أو من الإصابة بالأمراض الزهرية أو من الفشل في إشباع رغبة الشريك، أو الاعتقاد بأن القضيب صغير، أو عند اقتران عملية الجماع بذكريات كئيبة، أو بعوامل

مثبطة تؤثر في السلوك الجنسي، أو لأسباب تتعلق بالشريك كالغيرة المرضية والشك في الخيانة مع شريك آخر، أو لكره هذا الشريك، وعند الرجال الذين يتطلب عملهم التفكير العميق. وتحدث العنانة أحياناً عند العريس المتعب من كثرة المقابلات ومهام العرس فيفشل بالقيام بواجبه كرجل في ليلة الزفاف الأولى رغم تعدد المحاولات، وتتولد لديه قناعة على أنه غير قادر على الوفاء بواجباته الجنسية تجاه زوجته وتطول عنده العنانة أو تقصر. "كان غاية في الأناقة وروائح خليط عطري نسائي رجالي تفوح منه وهذا يؤكد أنه عريس جديد، وكان غاية في الكآبة وهذا يؤكد أنه لم يستطع اقتحام قلعة طروادة، قال لي بمرارة: واضح أنني لست رجلاً، والله كدت في الطريق إليك ألقى بنفسي مرتين بين عجلات السيارة لكن، منعني من ذلك الأمل فيك فإن لم تساعدني في استعادة رجولتي والله سأنتحر. . .".

أما العنانة عند المرأة فنادرة، وتنشأ من أسباب موضوعية خلقية أو مكتسبة كغياب المهبل، أو يكون السبب انسداد فوهة المهبل أو الطريق التناسلي بسبب التحام ناجم عن دفتريا المهبل أو قروح، أو بسبب ضمور الشفرين والمهبل عند المتقدمات في السن أو بسبب أورام أو سليلات أو أكياس أو فتق مهبلي أو هبوط الرحم فتؤدي هذه الأمراض إلى انسداد المهبل وعدم القدرة على الجماع، غير أن أهم الأسباب هو كره المرأة للجماع والناجم عن فضاظة المواقعة الأولى أو الآلام الشديدة التي رافقتها أو لكلمات نابية جارحة سمعتها وقتها مما يؤدي لبرودة جنسية Frigidity أو إلى تحسس شديد في فتحة المهبل لدرجة أن أقل لمس يقلصها (تشنج مهبل Vaginismus) ويجعل الجماع مستحيلاً.

وقد يكون السبب هو كبر عضو الرجل فيكون (أكبر من أن تتحمله امرأة) كما تقول الزوجة. "كانت مشكلته المنغصة هي صغر حجم قضيبه، وقد عاشر عدداً من النساء تركنه عندما رأين قضيبه ولكنه، حظي أخيراً بواحدة كانت مشكلتها معه-كما قالت-أن قضيبه لا تتسعه مدينة وتركته هي الأخرى".

قد تكون العنانة مؤقتة أو دائمة، يطلب من الطبيب الشرعي تشخيص الإصابة بالعنانة في الحالات التالية:

- عندما يتهم شخص بقيامه بجريمة جنسية فيدعي الإصابة بالعنانة دفعاً للتهمة الموجهة إليه.

- في حالات طلب الطلاق Divorce إذ يحق للطرف الآخر حسب الأحكام الشرعية أن

يطلب الطلاق إن مرت سنة ولم يشف المصاب بالعنانة.

- في حالات طلب التعويض المادي في كسور العمود الفقري وإصابات النخاع عندما يدعي المصاب فقدانه القدرة على الجماع بغية رفع التعويض.

يسهل إثبات العنانة إذا وجد سبب موضوعي أو عام، أما عند غياب مثل هذا السبب فيصعب تشخيص العنانة في كثير من الأحوال، حيث يطلب الطبيب من المفحوص أن يريه قضيبه منتصباً بأي وسيلة أراد إن كان من مصلحته نفي هذه العلة كما لو اتهمته زوجته بقصد طلب الطلاق، ويعطى الوقت الكافي والخلوة المناسبة، وقد يقوم الطبيب بتدليك الموثة بعد التخدير السطحي بحقن أحد العقاقير المخدرة كالبنتوتال في الوريد ومقارنة النتيجة بما يحصل عند التدليك بدون تخدير، ففي حالات العنانة غالباً لا يحصل أي انتصاب بالتدليك لا قبل التخدير ولا بعده، أما إن حصل انتصاب بعد التخدير فالشخص غير مصاب بالعنانة.

عندما لا يعثر الطبيب على أي علة مرضية يمكن أن تسبب العنانة وعندما تكون التحاليل المخبرية لكل من الحيوانات المنوية وغيار الفركتوز في السائل المنوي وغيار التستوستيرون والـ F. S. H والـ L. H في الدم كلها طبيعية، يستنتج الطبيب الشرعي أنه ما من سبب يمنع الانتصاب عند المفحوص ويوجب العنانة عنده.

UNIVERSITY
OF
ALEPPO

الفصل الثاني

الجرائم الجنسية SEXUAL OFFENCES

الجرائم الجنسية هي كل فعل جنسي يقع على الإنسان بطريق غير مشروع بغض النظر عن جنسه وعمره، يُعتبر فحص الجرائم الجنسية المزعومة عند الإناث والذكور، سواء كانوا ضحايا أو متهمين، أحياء أو أموات، من أصعب المهام التي يقوم بها الطبيب الشرعي، لأن المسؤولية الملقاة على عاتقه جداً ثقيلة خاصة في مجتمع يرى-كما قال أستاذنا الجليل الدكتور مصطفى كحال رحمه الله-أن شرف العائلة وكرامتها مجتمعة ومختزلة "في تلك المنطقة". وتكون العقوبات المطبقة على هذه الجرائم شديدة وقاسية، إضافة إلى العقاب الشخصية والاجتماعية والعائلية لهذه الجرائم، بالإضافة إلى خطر السماح لجرائم حقيقية أن تمر دون عقاب والخوف من حدوث أحكام خاطئة. تشمل الجرائم الجنسية: الاغتصاب وجريمة الفحشاء واللواط.

الاغتصاب RAPE:

وهو الاتصال الجنسي الفرجي مع المرأة الحية غير المحللة دون رضاها. ويوجد في قانون العقوبات السوري عدة مواد تعاقب على هذه الجريمة وهي:

المادة ٤٨٩ معدلة: (١) - من أكره غير زوجه بالعنف والتهديد على الجماع عوقب بالأشغال الشاقة المؤبدة. ٢- وتكون العقوبة الإعدام إذا لم يتم المعتدى عليه الخامسة عشرة من العمر أو إذا وقع الجرم تحت تهديد السلاح).

المادة ٤٩٠: (يعاقب بالأشغال الشاقة تسع سنوات من جامع شخصاً غير زوجه لا يستطيع المقاومة بسبب نقص جسدي أو نفسي أو بسبب ما استعمل نحوه من ضروب الخداع).

المادة ٤٩١: ١- من جامع قاصراً دون الخامسة عشرة من عمره عوقب بالأشغال الشاقة تسع سنوات. ٢- ولا تنقص العقوبة عن ١٥ سنة إذا كان الولد لم يتم الثانية عشرة من عمره.

ويجب أن تتوفر الشروط التالية لاعتبار هذا الفعل جريمة اغتصاب وهي:

١- وقوع فعل الجماع والذي يتم بإيلاج العضو الذكري إيلاجاً كاملاً أو جزئياً في فرج

الضحية (يكفي فقط وضع رأس القضيب بين الشفرين الكبيرين) سواء حصل الدفق المنوي في الأعضاء التناسلية للضحية أو لم يحصل، وسواء حصلت الرعشة الجنسية أو لم تحصل، فالحمل قد يحصل بمجرد وجود السائل المنوي على الفرج، كما أن **الصدمة العاطفية** ستصيب الضحية سواء كان الإيلاج كاملاً أو جزئياً، ولا يعتبر اغتصاباً إزالة غشاء البكارة بغير القضيب الذكري.

٢- أن يتم فعل الجماع دون رضا الضحية، وإن تم برضاها فالجريمة تعتبر **جريمة زنا Adultery** وعقوبة الزنى حسب قانون العقوبات هي السجن من ٣ أشهر إلى سنتين بالنسبة للمرأة والرجل المتزوج، ونصف المدة إن كان غير متزوج.

كما يعاقب الزوج بالحبس من شهر إلى سنة إذا ارتكب الزنا في البيت الزوجي أو إذا اتخذ له خلية جهاراً في أي مكان كان وتنزل العقوبة نفسها بالمرأة الشريك. يعتبر المشرع البريطاني أن الجماع قانوني إن تم مع أنثى **بالغة** برضاها، أما إن كان عمرها أقل من ١٦ سنة فلا تؤخذ موافقتها بعين الاعتبار وتعتبر الحالة اغتصاباً، إلا أن القانون البريطاني ذكر أن بعض الفتيات اللواتي اقتربن من سن ١٦ قد يعطين انطباعات بأنهن أكبر من عمرهن وذلك بالمظهر واللباس والمكياج والسلوك والثقة بالنفس فخلص إلى أنه إن كانت بعمر أقل من ١٣ سنة فالجريمة تعد اغتصاباً والعقوبة هي السجن المؤبد Life imprisonment (٧ سنوات في بقية الحالات)، وإن كانت بعمر ما بين ١٣ و ١٦ سنة ولم يترافق الجماع باستخدام العنف والقوة فالجريمة أقل من أن تعتبر اغتصاباً ويعاقب الجاني بالسجن لأقل من سنتين، ويمكن إعفاؤه من تلك العقوبة إن كان دون الـ ٢٤ سنة من العمر وبدا عليه الصدق وكان هنالك ما يدعو للاعتقاد بأن عمر الفتاة أكثر من ١٦ سنة ولم يسبق له أن اقترف مثل هذه الجريمة. (يفترض القانون البريطاني أن الصبي بعمر أقل من ١٤ سنة غير ناضج جنسياً فلا يمكن الادعاء عليه في جرائم الاغتصاب أو الجماع عن طريق الشرج ولكن، يمكن الادعاء عليه في الأفعال المخلة بالآداب A boy under 14 is sexually immature and cannot be accused of rape or of buggery. He can be accused of indecent assault.

ينعدم عنصر الرضا في الحالات التالية:

- عند استعمال العنف أو التهديد، كأن يقوم المجرم بضرب ضحيته أو بتقييدها أو يقوم

بتهديدها بالقتل أو بالتشويه أو بقتل طفلها أو بإفشاء سر يههما كتمانها.

ولا يمتنع العقاب عن الفاعل إذا كان قد سبقت له المضاجعة بالرضا أو أن المجني عليها عاهرة، فللعاهرة الحق بأن تمنع نفسها عن شاعت ومتى أرادت. يصعب على رجل واحد أن يقوم باغتصاب امرأة في كامل صحتها وقوتها، بل ويمكن للمرأة أحياناً أن تقاوم وبنجاح رجلين أو حتى ثلاثة، إلا أن بعض العوامل كالخوف والتعب والألم والمفاجأة قد تقلل من مقاومتها، ويمكن لرجل واحد أن يقوم باغتصاب امرأة بالغة في كامل صحتها فقط بعد أن يسبب لها ألماً قوياً أو بعد أن يفقدها وعيها، واغتصاب فتاة في مقتبل العمر لم تجرب بعد الحياة الجنسية أسهل لأنها ليست فقط أقل قوة ولكن، لا تعرف كيف تدافع عن نفسها أيضاً، لذا عندما تدعي امرأة أنها اغتصبت من قبل رجل واحد، يجب التأكد من ظروف الحادث ودراسة جميع ملابساته.

- عند استغلال ضعف المجني عليها وعدم قدرتها على الدفاع عن نفسها بسبب مرض أو علة فيها كالعمى والطرش والشلل وغياب الأطراف وكبر السن وفقدان الوعي أو الضعف العام بسبب الخوف أو الصدمة أو حالة تسمم أو نوبة صرعية أو حالة نقاهة من مرض وفي حالات الضعف العقلي، ولا يؤخذ برضا المجني عليها في هذه الحالات لأنه رضا غير سليم.

ويمكن للجاني أن يشل مقاومة ضحيته لفترة مؤقتة باستخدام المواد الكحولية أو المخدرة، ولا يشترط أن تفقد المرأة وعيها تماماً بل يكفي أن يصيبها دوار خفيف يضعف من مقاومتها حتى يعتبر العمل اغتصاباً. أما إذا كانت المرأة مصابة بمرض نفسي فمضاجعتها لا تعتبر اغتصاباً إلا إذا كان المرض يجعلها لا تدرك ما يحدث أو يمنعها من إبداء المقاومة، وقد يدعي الجاني هنا أنه لم يلاحظ أنها مريضة نفسياً، عندها يجب على الطبيب الشرعي أيضاً تقرير ما إذا كانت حالتها ظاهرة للعيان أم لا. يعاقب القانون البريطاني بالسجن لمدة سنتين كل من يضاجع أنثى تعاني من مرض نفسي أو تُعالج في مصح نفسي أو موضوعة تحت الوصاية ما لم يكن يبدو عليها أنها مريضة نفسياً.

ويدخل في هذا الباب أيضاً حالة النوم العادي والنوم المغناطيسي، ففي حالة النوم العادي صحيح أن الاغتصاب يكون أسهل إذ قد تقاجأ المرأة بالجاني فلا تدرك بسرعة ما يجري ولا تبدي مقاومة إلا بعد أن يكون قد تمكن منها مما يسهل اغتصابها. ومن

المشكوك فيه أن يستطيع الرجل وطء امرأة نائمة نوماً عادياً دون أن تشعر به حتى ولو كانت متعودة على الجماع، أما آلام الجماع الأول عند العذراء فكفيلة بإيقاظها من نومها مهما كان عميقاً.

أما إذا ادعت المرأة أن الجاني قد أدخلها في حالة من النوم المغناطيسي ثم قام باغتصابها، فهذا أيضاً ادعاء مشكوك فيه لأنه لا يمكن تنويم إنسان تنويماً مغناطيسياً ما لم يكن له رغبة في ذلك مهما كان المنوم بارعاً في عمله.

- عند استعمال أنواع الخداع Use of fraud كما لو اندس الجاني في فراش امرأة موهماً إياها أنه زوجها Impersonation وجامعها وهي على هذا الاعتقاد فلا تبدي أي مقاومة، أو حين يدعي طبيب أو غيره أن الجماع جزء من العلاج.

يحدث أن توافق المرأة على الجماع ثم تندم على فعلتها، أو أن يكون الرجل وعدّها بزواج أو مكسب مادي ثم أخلف بوعده، فتدعي أنه قام باغتصابها، وقد تلجأ إلى تمزيق ثيابها أو تحدث أذيّات مختلفة في جسدها من سحجات أو كدمات أو جروح عديدة كي تثبت أن الفعل هو جريمة اغتصاب، وغالباً ما تتوضع هذه الأذيّات في مكان يسهل الوصول إليه كالصدر والبطن والأطراف وتغيب عن الظهر والوجه الخلفي للأطراف وتكون عادة سطحية متوازية أو متقاطعة أحياناً، وغالباً ما تتجه من الأعلى إلى الأسفل وتكون متقاربة كثيرة، ومتشابهة بالشكل والعمق وغالباً ما تدعي المرأة عدم رؤيتها للأداة التي استخدمت في إحداث هذه الأذيّات وعدم معرفتها لشكلها. كما أنها تخفي ثيابها وتتهرب من إظهارها لأنها غالباً ما تكون سليمة.

وقد تدعي أن الفاعل قد أعطاها مخدراً أو مسكراً ثم قام بفعلته بعد أن فقدت وعيها، فعلى الطبيب أن يقوم باستجوابها استجواباً دقيقاً ويسألها عن نوع المادة التي تناولتها وطريقة تناولها وكميتها وطعمها ولونها ورائحتها والأعراض التي شعرت بها عند تناولها، والمدة التي انقضت بين تناولها وظهور الأعراض، ومبلغ إحساسها بالجماع الذي تدعيه. وكلما كانت التفاصيل التي تذكرها أكثر أثارت الشكوك بحديثها أكثر وقد تتهم المرأة الطبيب باغتصابها خاصة أثناء تخديرها بغية إجراء عمل جراحي لها، وعلى الرغم من وقوع مثل هذه الحوادث أحياناً إذ أن الأطباء يمتلكون فرصة الانفراد بمرضىاتهم في حالة العري وأحياناً يقومون بإجراءات حميمة كجس الثدي والفحص المهبل والشرجي،

وقد يدعي طبيب أن الجماع شكل من أشكال العلاج الطبي، إلا أنه غالباً ما يكون الدافع إلى هذه الاتهامات هو الرغبة في الابتزاز المادي أو العاطفي أو الانتقام من الطبيب أو وقوعها في حبه أو أن تستهويها مسألة العناية الطبية، كما أن التخدير قد يثير الأحلام الجنسية عند المرأة فتعتقد أن الطبيب فعلاً قد قام بالاعتداء عليها. يتعرض الأطباء النفسيون وأطباء الأسنان أكثر من غيرهم لمثل تلك التهم، أنصح هنا إخوتي الأطباء بعدم القيام بفحص امرأة إلا بوجود شخص ثالث درءاً لاتهامات هم في غنى عنها.

- عندما تكون المجني عليها قاصراً دون الخامسة عشرة من العمر، فصغر السن برأي الشارع دليل على عدم صحة الموافقة ولو وجدت، لضعف الإرادة وعدم اكتمال الإدراك عند من لم تتم الخامسة عشرة، وذلك من خلال القاعدة القانونية المعروفة بأن الفعل الذي يقوم به الشخص غير البالغ ضد مصلحته يعتبر باطلاً ولا يعتد به بما في ذلك عمليات البيع وهكذا، فمواقعة هذه الأنثى يعتبر فعلاً ضد مصلحتها ولذلك يعتبر اغتصاباً حتى لو تم برضاها، ويوجد بعض التساهل في هذا الموضوع في قوانين عدد من الدول كما رأينا في بريطانيا

٣- كون المرأة ليست زوجاً للفاعل فاستخدام الزوج العنف والخداع من أجل مجاعة زوجته -مالم يكونا منفصلين- لا يعتبر اغتصاباً في نظر المشرع السوري لأن عقد الزواج **Marriage contract** يعني موافقة الزوجة على ممارسة الفعل الجنسي، إلا أن العنف الزائد قد يكون مبرراً لطلب الطلاق **Justify divorce** أو قد يسبب إصابات جسدية يُعاقب عليها الزوج، لا تعطي قوانين دول كثيرة للزوج استثناء في هذا المجال.

يؤدي الاغتصاب إلى مشاكل اجتماعية خطيرة وأضرار متعددة على صحة المرأة كالحمل والعدوى بالأمراض الزهرية، وقد تصاب بأذيات رضية مختلفة قد تكون مميتة في أحياناً، كما قد تصاب باضطرابات نفسية أدت عند البعض إلى الانتحار، لذلك سنّ قانون العقوبات السوري عقوبات رادعة تنزل بمرتكبي جريمة الاغتصاب.

ولما كان من أهم علامات الاغتصاب عند العذارى تمزق غشاء البكارة فسندرس أولاً البكارة ثم نبحث في علامات الاغتصاب.

البكارة Virginity

البكر هي الأنثى التي لم يسبق لها أن مارست عملية الجماع الفرجي وعلامة البكر هي سلامة غشاء البكارة ومرونة الشفرين الكبيرين وضخامتهما وامتلاؤهما وتقاربهما بحيث يغطيان الشفرين الصغيرين، وضيق المهبل وتثني جدرانه بشكل واضح جداً وكثيف ويتميز الشفران الصغيران والغشاء المخاطي لدهليز المهبل باللون الزهري. كما يتميز الثديان عند البكر الشابة بصغر حجمهما ومرونتهما وصلابتها واستدارتهما بشكل كمثرى، تكون الحلمة صغيرة ومحاطة بهالة رقيقة ذات لون وردي خفيف عند البيضاوات وأسر عند السمرارات، وبالتقدم بالسن يهبط الثدي شيئاً فشيئاً ويتدلى، وهذا ما يشاهد بعد الزواج، أما الهالة فلا تتميز هيئتها إلا بعد الحمل والولادة أو في الكهولة. تتميز مشية البكر بأن محوري الساقين والقدمين يأخذان عند المشي اتجاهًا متوازياً، أما غير البكر فإن قدماها تكونان منفرجتين من الأمام.

إلا أن أهم علامات البكارة هو سلامة غشاء البكارة إذ أن العلامات الأخرى قد تتواجد عند غير البكر وقد تغيب عند البكر في بعض الأحيان. يعرف غشاء البكارة بأنه عبارة عن غشاء رقيق يغطي جزئياً فتحة المهبل، ويمتد من الجدران الوحشية والخلفية للمهبل إلى السطح السفلي للصماخ البولي الظاهر.

يوجد غشاء البكارة عند أنثى الإنسان وعند بعض ذوات الأربع كالقرد، ويتشكل من صفيحتين تتشآن على جانبي الفوهة البولية التتاسلية وتندمجان على الخط المتوسط مشكلةً حجاباً على فوهة المهبل بعد الشهر الرابع من الحياة الجنينية بحيث تبقى فيه فوهة أو أكثر تسمح لدم الحيض عند البلوغ بالخروج. يشرف الوجه السفلي لهذا الغشاء على دهليز المهبل ولونه أحمر باهت، أما الوجه العلوي فيشرف على المهبل ولونه أحمر وردي، وله حافة محدبة ملتصقة بجدار فوهة المهبل وحافة حرة مقعرة ورقيقة منتظمة وأحياناً مشرشرة. يتألف غشاء البكارة من نسيج ضام يحوي ألياف مرنة وأوعية دموية صغيرة وألياف عصبية، بالإضافة إلى حزم صغيرة متفرقة من الألياف العضلية، ويكون ناعماً رقيقاً بسماكة ٨/١ ملم أو لحمياً سميكاً وذلك حسب كمية هذه الحزم العضلية.

يختلف موقع غشاء البكارة باختلاف العمر فيكون عميقاً في القناة الفرجية المهبلية عند من كنّ دون السنة الثالثة من العمر ويبقى في مكانه هذا زمناً طويلاً عند البدينات

ويقترّب من فوهة المهبل بسرعة عند النحيفات، ويكون عند البالغات خلف الشفرين الصغيرين تماماً وكأنه يسد مدخل المهبل. ولا يوجد فتاة كاملة التكوين وعذراء إلا يوجد لها هذا الغشاء، ووجوده وعدم إصابته بأي تمزق يعد دليلاً واضحاً على بكاره الفتاة، إلا أن هذا لا ينفي إمكانية حدوث جماع جنسي، إذ قد لا يتمزق غشاء البكاره في بعض الحالات رغم تكرار الجماع، وذلك بسبب متانته الشديدة الناجمة عن بنيته اللبينة أو الغضروفية أو على العكس بسبب مرونته الزائدة التي تسمح بدخول القضيب المنتعظ دون أن يتمزق الغشاء، أو بسبب اتساع فوهة الغشاء أو بسبب شكله المفصّص أو بسبب عدم حصول واقعة بشكل كامل ولم يتجاوز القضيب "المنتعظ" حدود غشاء البكاره وخاصة إذا كان الغشاء عميقاً داخل المهبل وخصوصاً عند البدينات، وقد يكون سبب عدم تمزق غشاء البكاره صغر حجم القضيب، "أمضى مع عروسه شهر غسل بعشرة زوجية كاملة، وبعد يومين من عودتهما أصيبت بنزيف حاد بعد الجماع، تبين أنه ناجم عن تمزق غشاء البكاره". وتبين لدى فحص مومس مارست الرزيلة لأكثر من ثلاث سنوات أنها مصابة بالزهري والسيلان والقرحة اللينة والجرب وأنها مازال عذراء". ويقول البعض أن تمدد غشاء البكاره عند بعض الإناث يسمح بإخراج الأجنة في بعض حالات الإجهاض المبكر.

شوهدت حالات أخرى كان الغشاء فيها ممزقاً دون حدوث أي مناسبة جنسية وذلك بسبب الاستمناء باليد أو بإدخال جسم أجنبي في المهبل أو بنتيجة الحك بالأظافر عند الإصابة بحكة فرجية شديدة أو في أثناء معاينة طبية تناسلية غير أصولية، أو عند السقوط من مكان مرتفع على القدمين أو السقوط مع اصطدام الناحية التناسلية بجسم بارز أو بسبب التهاب الفرج القرصي، أما ركوب الفرس والرقص العنيف وفتح الفخذين بشدة فلا تؤثر على الغشاء وقد تذكرها بعض الفتيات لإخفاء السبب الحقيقي.

أشكال غشاء البكاره:

يختلف غشاء البكاره من فتاة إلى أخرى حتى ليتمكن القول إن لكل فتاة غشاء بكارتها الخاص، ويحدد شكل غشاء البكاره حسب الشكل العام للحافة الحرة المحيطة بفوهة المهبل أو بفوهات المهبل وحسب انتظام حوافها وعدد الفوهات فيها، تسمح فوهة غشاء البكاره حتى عمر العشر سنوات بإدخال ريشة وز أو مسبار، وبعد البلوغ تسمح بإدخال إصبع صغيرة، وأكثر الأشكال مصادفة هي:

- **الغشاء الحلقي** Hymen Annular: يكون الغشاء بشكل بيضوي أو مستدير، وله فوهة واحدة بيضوية الشكل تتوضع قريباً من مركزه، وهي مختلفة الاتساع وتتراوح ما بين حجم رأس الدبوس وحتى الإصبعين حيث تكون واسعة ومرنة بحيث تسمح بمرور جسم صلب كالقضيبي في حالة الانتصاب دون أن تتمزق.
- **الغشاء الهلالي** Semilunar H.: يأخذ الغشاء الهلالي شكلاً هلالياً ويكون أسمك في النصف الخلفي، أما الفوهة فتقع في الأمام وتكون ضيقة بحيث يتمزق الغشاء عند أول جماع وقد تكون واسعة.
- **الغشاء العمودي** Vertical H.: يسمى أيضاً المصراعي أو الشفري، تكون فوهته بشكل شق عمودي أو شرخ طولاني، ويتكون من مصراعين جانبيين متصلين في الأمام والخلف بلسينة ضيقة، يسمح هذا الشكل بدخول القضيب الذكري فيه دون أن يتمزق.
- **الغشاء الجسري** Septate H. أو **الغشاء ذو الفتحتين**: وفيه فتحتان واسعتان متساويتان أو غير متساويتين، وتكونان منفصلتين انفصلاً تاماً أو جزئياً بحاجز طولاني أو مستعرض مؤلف من نسيج رقيق.
- **الغشاء المضاعف** Duplex H.: يكون على شكل غشاءين هلاليين أمامي وخلفي متقابلين بالتقعر، ويشاهد هذا النوع في الأعمار المبكرة، ومع النمو يتقاربان ثم تلتحم نهايتهما عند البلوغ الجنسي فينتج غشاء واحد مع تشكل فجوتين طبيعيتين في مكان الالتحام.
- **الغشاء بشكل الحدوة**: شكله يشبه حدوة الفرس وتكون فتحته بالأعلى ويشبه الغشاء الهلالي.
- **الغشاء ذو الأهداب** Fimbriated H.: وهو أكثر عند من بلغن سن النضج الجنسي، تكون الحافة الحرة للغشاء ذات أهداب ناعمة متلاصقة مختلفة الطول، وقد تشاهد مثل هذه الأهداب على الوجه العلوي للغشاء.
- **الغشاء المسنن** Denticulated H.: تشاهد فجوات طبيعية في الحافة الحرة للغشاء وتكون غير عميقة وتعطيه الشكل المسنن وتختفي مع الشد، يجب تفريق هذه

التسننات عن التمزقات.

- **الغشاء المفصص Lobate H.**: وهو نوع نادر المشاهدة، تحتوي الحافة الحرة للغشاء على عدة فجوات أو أثلام مختلفة العمق تعطي الغشاء شكلاً مفصصاً تتطوي فصوصه بعضها فوق بعض وقد تصل هذه الفجوات حتى جدار المهبل وتكون حواف هذه الفجوات بنفس سماكة ولون وبنية غشاء البكارة نفسه وهذا ما يميزها عن التمزقات الرضية في الغشاء.

- **الغشاء ذو الوريقات Bilamellated H.**: تبدو الحافة الحرة للغشاء سميكة وتتألف من أكثر من طبقة، وعند توسيع فتحة المهبل يلاحظ أن غشاء البكارة يتألف من عدة وريقات تتباعد عن بعضها وتتوضع في مستويات مختلفة، يجب في هذا النوع من الأغشية توسيع الفتحة المهبليّة للتأكد من سلامة الغشاء ويفضل في حالة الشك بوجود تمزق حديث العهد إعادة الفحص بعد ٧-١٠ أيام.

- **الغشاء الغربالي Cribriform H. أو المصفوي**: وهو نوع نادر، وفيه عدة فوهات صغيرة ويذكر بالغربال.

- **الغشاء عديم الفوهة أو الغشاء الأرتق Imperforate H.**: ويسد المهبل سداً تاماً مما يؤدي عند حدوث الطمث لاحتباس الدم في المهبل والرحم وكبر البطن مما يشته به بالحمل أو بالورم، ونادراً ما يتمزق من تلقاء نفسه ويتطلب تدخلاً جراحياً وتُعطى الفتاة شهادة بذلك لتثبت بها عذريتها عند الزواج، وكثيراً ما يترافق هذا النوع بغياب المهبل أو الرحم.

وهناك أشكال أخرى لغشاء البكارة كالغشاء اللولبي Spiral H، والغشاء الزورقي Carinated H، والغشاء القمعي Infundibular H والغشاء الأنبوبي Tubular H إلا أنها نادرة المصادفة. الغياب الخلقي لغشاء البكارة نادر جداً وعندها لا يغيب تماماً ولكن يكون على شكل ثنية سفلية للغشاء المخاطي المهبلي.

يكون غشاء البكارة عند العذراء عادة مرناً، وعند إدخال رأس الإصبع بشكل حذر في فتحة المهبل يشعر بحلقة تقبض، تغيب حلقة التقبض هذه في حالات الجماع المتكرر عندما لا يتمزق غشاء البكارة، كما يلاحظ بعد الجماع المتكرر أن الشفرين الكبيرين غير

منطبقين أحدهما عن الآخر وقد فقدتا قوامهما المطاطي ومرونتهما ويبتعدان عن بعضهما عند ابتعاد الفخذين عن بعضهما وتتسع الفوهة المهبلية خاصة في ثلثها الخلفي، ويتمزق غشاء البكارة في أكثر من موضع وتكون حافته الحرة مستديرة وثلثية، ويصبح شكل القناة المهبلية أنبوبياً وجدرها داكنة لمساء دون تجعدات في غشائها المخاطي إذ تتباعد ثنياته وعند فحص المهبل تطرح مادة مخاطية من فوهة عنق الرحم. أما الجماع الواحد فلا يخلف سوى تمزق غشاء البكارة وتبقى بقية العلامات كما هي عند العذراء.

علامات الاغتصاب في المرأة:

إن تشخيص الاغتصاب سهل عند البنيات، صعب عند البالغات، مستحيل تقريباً عند المتزوجات وخاصة الولودات، وتتعلق العلامات الناجمة عن الجرائم الجنسية بشكل عام ومنها الاغتصاب من حيث الشدة والوضوح بعوامل متعددة مثل درجة العنف المستخدم من قبل الجاني ومدى التباين بين سن الجاني وسن الضحية ومقدار مقاومة الضحية ومدى التباين ما بين حجم العضو الذكري من جهة وسعة فتحة غشاء البكارة وسعة فتحة المهبل من جهة أخرى وكون المرأة بكرًا أم لا، وتكون موضعية في الناحية التناسلية للمرأة وعامة في مختلف أنحاء جسمها:

أ-العلامات الموضعية للاغتصاب:

١- تمزق غشاء البكارة عند العذراء: إن أهم علامة لحدوث الاغتصاب الحديث عند العذراء هو تمزق غشاء البكارة، إلا أنه كما ذكرنا قد لا يتمزق رغم تكرار الجماع، وقد يتمزق لأسباب أخرى بدون حدوث جماع.

يتمزق غشاء البكارة عادة في أول جماع جنسي في أي قسم من أقسامه، ولكن غالباً في الربع الخلفي منه، ويترافق هذا التمزق متوسط الشدة ونزف دموي بسيط تتراوح كميته بين ١-٥ مل وقد يكون النزف غزيراً وخطيراً في بعض الحالات. يتميز لون دم البكارة عن لون الدم الصادر من أي جزء من الجسم بكونه وردياً فاتحاً.

يختلف عدد تمزقات الغشاء باختلاف شكله وسماكته ومقاومته، فالغشاء الحلقي يتمزق في ثلاثة أو أربعة أماكن، ويتمزق الغشاء الهلالي تمزقين جانبيين، أما الغشاء العمودي فيتمزق بمحاذاة الملتقى الخلفي. ويكون التمزق في الغالب تاماً إذ يشمل الغشاء

بكامله من حافته الحرة إلى مكان ارتكازه في جدار المهبل، وأحياناً يكون غير تام حيث لا يصل التمزق إلى مكان ارتكاز الغشاء، وتكون التمزقات متناظرة وتقسم الغشاء إلى عدة شرائح زاوية. إذا حدث جماع واحد أو تكرر الجماع بفواصل طويلة فإن الشريحتات التي تتدخل في موضعها لا تفقد تماسها مع بعضها ويظهر الغشاء وكأنه ذو أثلام خلقية.

يعين مكان التمزق حسب اتجاه عقارب الساعة فيما لو تصورنا وجود ساعة على فوهة المهبل حيث نعتبر أن البظر هو الساعة ١٢ وفتحة الشرج هي الساعة ٦، فنقول إن التمزق واقع في الساعة السادسة مثلاً ويحدث التمزق تفرق اتصال في نسيج الغشاء، وتكون حواف التمزق حديث العهد حمرة ومدمة ومتوزمة ومؤلمة بالمس أو بالشد على الغشاء، كما أنها تتزف عند لمسها، تزول هذه العلامات الحادة عادة بعد ٥-٨ أيام، ويتطلب الأمر أكثر من ذلك إذا حصل التقيح، تكون حواف التمزق في الأيام ٢-٣ الأولى نازفة ومغطاة بعقمة من الدم المتخثر، ويلاحظ وجود آثار دم في مدخل المهبل وتكون حواف التمزق حمرة ومتوزمة، وفي اليوم ٣-٥ يخف التوذم وتستتر حواف التمزق بطبقة بيضاء اللون، وفي اليوم ٥-٨ يخف الالتهاب وتغطي حواف التمزق بنسيج تندي. وبعد ١٢-٣٠ يوماً من حدوث التمزق تنتدب حوافه ويزول الالتهاب تماماً ولا يمكن عندها تحديد وقت حدوث التمزق. تتمزق الأجزاء السليمة من غشاء البكارة والتي لم تتمزق سابقاً عند الولادة وتأخذ شكلاً مخروطياً أو شكل الثأليل يغطيها غشاء مخاطي أحمر اللون وتعرف بالحليمات الأسية.

يجب تمييز التمزقات الرضية القديمة في غشاء البكارة عن الفجوات أو الأثلام الخلقية التي قد توجد بشكل طبيعي في غشاء البكارة، ويساعد الجدول الآتي على ذلك:

التمزقات الرضية القديمة الفجوات والأثلام الخلقية

- تتواجد غالباً في الأجزاء الخلفية من - يمكن أن تتواجد في أي منطقة الغشاء في منطقة الساعة ٥-٧ من الغشاء.
- ليس لها علاقة محددة بالثنيات الطولانية - تتناسب عادة مع الثنيات الطولانية لجدار المهبل.
- في جدار المهبل وتكون امتداداً لها.

- حوافها تختلف بالسماكة مع الأجزاء - حوافها مدورة رقيقة ولا تختلف الأخرى من الغشاء فتكون أرق عند الحافة الحرة وتزداد سماكة باتجاه مكان الارتكاز في جدار المهبل وتكون حواف التمزق بلون مائل للبياض بسبب وجود النسيج التندبي. وعند الضغط عليها بالإصبع يشعر الفاحص بصلابتها. نسيجها ومقاومتها الخفيفة.

- عادة تكون أحادية وغالباً ما تصل حتى مكان ارتكاز الغشاء. - عادة تكون متناظرة ونادراً ما تصل إلى مكان الارتكاز.

- تشع الندبات أكثر من بقية أجزاء الغشاء - تكون الفجوات الخلفية متجانسة لدى تعرضها للأشعة فوق البنفسجية بسبب وجود كمية عالية من ألياف الكولاجين المتوضعة على سطحها. أما عند وضع مصباح صغير داخل المهبل فإن النسيج التندبي يكون عاتماً بخلاف بقية أجزاء الغشاء التي تبدو شفافة.

يمكن بالإضافة لوجود التمزقات في غشاء البكارة، العثور على سحجات أو كدمات متوضعة في جدار فوهة المهبل. تكون الكدمات في البداية بلون أحمر غامق، وتصبح بعد ٣-٦ أيام بلون باهت، وتختفي في اليوم ٧-٨ من حدوثها.

٢- **يترافق تمزق غشاء البكارة بنزف دموي مختلف الشدة:** لذا يجب التفطيش عن البقع الدموية على ثياب الفتاة الداخلية وعلى أغطية الفراش أو الأرض التي تم عليها اغتصاب البكر وتغيب هذه البقع إذا لم يتمزق غشاء البكارة أو عند كون عند كون المغتصبة امرأة غير بكر.

٣- **وجود أدنات رضية مختلفة:** على شكل سحجات وكدمات وتمزقات حول الناحية التناسلية للضحية وفي الأشفار وجدر المهبل وتتجم عن العنف المستخدم للتغلب

على مقاومة الضحية أو عدم التناسب بين حجم القضيب والفوهة التناسلية، ويمكن أن يدخل المعتدي يده في مهبل الضحية مسبباً لها أذيات خطيرة.

تكون التمزقات خطيرة عند من كن بعمر ٦-١١ سنة نظراً لأن القضيب يدخل فقط عند تطبيق عنف زائد بسبب عدم اكتمال نمو الأعضاء التناسلية عند الأطفال مما يؤدي إلى حدوث تمزقات واسعة في العجان والحجاب ما بين المهبل والمستقيم والرتوج المهبليّة. أما إن كان عمر الضحية أكثر من ١١ سنة فقد لا يترك الاغتصاب سوى تمزق غشاء البكارة واحمرار الفرج مع وجود كدمات أو سحجات صغيرة على الشفرين ناجمة عن إبعادهما بأصابع المعتدي. ولا يمكن اغتصاب من هن دون السادسة من العمر لاستحالة ولوج القضيب في فروجهن. "ذكرت فتاة عمرها ١١ سنة أن خالها الشاب قام باغتصابها منذ ٥ سنوات. وأكد تقرير الطبيب الشرعي أن غشاء البكارة عندها ممزق دون وجود أذيات أخرى، هذا الكلام غير صحيح إذ يستحيل اغتصاب طفلة بعمر ٦ سنوات دون حدوث تمزقات شديدة في الناحية التناسلية ولبقي آثارها حتى الآن، والفتاة كاذبة أو أن ما تعرضت له كان دون الاغتصاب".

كذلك نشاهد تمزقات واسعة عند اغتصاب المسنّات لضمور أعضائهن التناسلية وهشاشيتها وسهولة تمزقها. يذكر أنه بفضل التروية الدموية الجيدة للأعضاء التناسلية فإن السحجات والنزوف النقطية والأذيات الخفيفة في غشائها المخاطي تشفى بسرعة.

٤- **الدفق المنوي:** لا يشترط حصوله ليتم الاغتصاب فقد يتم الاغتصاب دون حدوث الإنزال. ويجب التفتيش عن آثاره في المهبل والفرج وما حوله وفي ثياب الفتاة ومناديلها وعلى أغطية الفراش، وفي حال عدم تمزق غشاء البكارة يمكن العثور على النطاف في المهبل حتى بعد ٦ أيام أو أكثر من حدوث الاعتداء، ولمدة ٢-٣ أيام إن كان الغشاء ممزقاً. يفيد كشف السائل المنوي في تأكيد حدوث الفعل الجنسي وفي معرفة صاحبها من خلال تحديد بصمة الـ DNA.

٥- **يجب التفتيش عما تركه المجرم على الناحية التناسلية للضحية من أشعار:** وتكون ذات أهمية كبيرة في إثبات التهمة عليه إذا أثبتت الفحوص وجود تطابق بينها وبين أشعاره.

٦- قد يؤدي الاغتصاب إلى إصابة الضحية بعدوى: سيلانية (فترة الحضانة ١-٢-٧ أيام) أو إفرنجية (الحضانة ٣-٤ أسابيع) أو بالقرحة اللينة (الحضانة أسبوع واحد) أو بمتلازمة العوز المناعي المكتسب AIDS (الحضانة وسطياً ١٠ سنوات) أو ورم حبيبي لمفي إربي (قرحة على سطح الفرج ناجمة عن حمة خمجية) أو التهاب كبد وبائي أو ثآليل زهرية على شكل حبيبات وثآليل في المناطق التناسلية وحول الشرج، إذا كان المعتدي مصاباً بأحد هذه الأمراض وهذا ما يضعف عقوبته.

٧- قد ينتهي الاغتصاب بحدوث الحمل عند المغتصبة وهذا أيضاً يضعف من عقوبة المعتدي.

ب-العلامات العامة للاغتصاب:

وتنتج عن مقاومة الضحية وعن العنف الذي طبقه الجاني للتغلب على مقاومتها وتنفيذ مأربه وتبدو على شكل آثار رضية مختلفة من خدوش وسحجات ظفرية وكدمات إصبعية وجروح مختلفة ونزوف نمشية على الوجه الأمامي والأنسي للفخذين وعلى الأيدي والذراعين والعنق والصدر والوجه وفوهتي الأنف والفم عند محاولة إسكات الضحية ومنعها من الصراخ وعلى العنق عند محاولة خنقها.

وقد تصادف جروح خطيرة أو كسور عظام خاصة الأنف أو ارتجاج الدماغ، وقد تغيب العلامات العامة هذه أو تكون خفيفة أحياناً على الرغم من تطبيق عنف شديد، كما تغيب عند صغيرات السن لأنهن لا يبدن أي مقاومة، وعندما يتم الاغتصاب بدون استخدام عنف من قبل الجاني أو عندما لا تبدي المرأة مقاومة إن كانت غير قادرة على المقاومة.

يلاحظ عند الفتيات اللواتي يمارسن الجنس في الأعمار الباكرة (١١-١٤ سنة) نمو في الأعضاء التناسلية الخارجية والداخلية بشكل لا يتناسب مع أعمارهن وطولهن وبنية أجسامهن فيثخن الشفران الكبيران وقد يتجدد جلدهما ولا ينطبقان على بعضهما فتكون الفتحة المهبلية فاعرة خاصة في ثلثها السفلي.

ويجب الاعتراف بأنه لا توجد علامة مؤكدة لحدوث الاغتصاب، فكل تلك العلامات قد تتواجد عند الاتصال الجنسي الطبيعي مع موافقة المرأة، وقد تغيب جميعها

مع وجود الاغتصاب.

علامات الاغتصاب في جسم المعتدي: إذا أمكن معرفة المعتدي فيتم فحصه للأسباب التالية:

١- كشف آثار مقاومة الضحية على جسمه والتي تكون على شكل سحجات وكدمات وخدوش وعضات في أي مكان من جسمه وخاصة في الأماكن المكشوفة كالأيدي والوجه والعنق، ونادراً ما تشاهد إصابات خطيرة عنده، وقد ذكرت بعض الحالات التي تمكنت فيها الضحية من قتل الجاني، كما تظهر آثار المقاومة على الثياب بشكل تمزقات وشقوق فيها.

٢- التفتيش عما قد علق بجسمه من أشعار المجني عليها فتفحص للتأكد من مصدرها، كذلك تفحص البقع المنوية والدموية والمفرزات المهبلية العالقة على جسمه أو ثيابه وتؤخذ عينات من شعر رأسه وشعر عانته وما علق تحت أظافره وترسل إلى المخبر ليتم فحصها ومقارنتها مع العينات المأخوذة من على جسم الضحية، كما تفحص الناحية التناسلية بعناية وتؤخذ مسحات منها حيث يمكن العثور على مفرزات وخلايا مهبلية.

٣- التأكد مما قد يحمله من إصابة سيلانية أو زهرية أو سيدا لمقارنتها مع ما قد يكشف من أمراض زهرية عند الضحية، ويتم تحري الكحول والمواد المخدرة والأدوية في الدم والبول.

٤- تقدير القوة الجسمانية للجاني وقدرته على اغتصاب تلك الضحية.

الفحص الطبي الشرعي للمرأة المشتبه باغتصابها:

١- يتم هذا الفحص بناء على طلب من القاضي أو المحقق، وبأسرع ما يمكن، ويجري بعد أخذ موافقة مكتوبة من الفتاة أو وليها إن كانت قاصراً، وبحضور شخص ثالث تجنباً لاتهامات باطلة ضد الطبيب، يذكر تاريخ إجراء الفحص وتاريخ وقوع الحادثة المزعومة **Alleged incident**، يتم البحث من خلال الفحص عن الأمور التالية:

٢- مكان حدوث الاعتداء **The place of the incident**؟ (منزل، غابة، سيارة، طريق...)، ووضعية كل منهما بالنسبة للآخر **The relative position of the parties**؟

٣- كيف جرت الأحداث خلال العملية **The course of events during the incident**؟

وهل حدث إيلاج كامل ؟ وهل حصل قذف منوي وأين تم؟ وهل حدث اتصال جنسي حديث العهد؟

٤-كيف دافعت عن نفسها **The steps taken by the victim to resist**، وهل فقدت وعيها في أي وقت **Lost consciousness at any time**؟.

٥-بيان علامات الاغتصاب.

٦-بيان الأضرار الصحية التي قد تعاني منها المغتصبة نتيجة الاغتصاب (حمل-مرض زهري...).

يبدأ الفحص بالاستماع إلى قصة ما حدث من قبل المدعية وبشكل منفصل من قبل شخص آخر تثق هي به كأمها مثلاً إن أمكن، تُسأل المدعية عن عمرها وعن دورتها الشهرية وفي أي عمر ظهرت ومدتها وكم تستمر فترة الطمث وعن انتظامها وتاريخ آخر طمث وهل كانت في الدورة عند وقوع الحادثة، وهل سبق لها أن مارست العملية الجنسية، ثم تسأل متى وأين وكيف تم الاغتصاب، وتسأل عن أدق التفاصيل، من اغتصبها وماذا فعل وكيف تغلب على مقاومتها وكيف تمت تعريضها من الثياب وهل أدخل عضوه التناسلي في مهبلها وبماذا أحست وقتها (ألم، خوف ؟...) وهل تم القذف المنوي؟، وتسأل عن شكل وشدة مقاومتها وكيف قابل المتهم مقاومتها وما هي الأذيات التي ألحقها بها، وهل ألحقت هي أي أذيات به؟ وهل نظفت نفسها بعد الاعتداء؟ وكيف؟.

يقوم الطبيب في الوقت نفسه أثناء أخذه للقصة بملاحظة المظهر العام للمرأة وتقدير قوتها الجسمانية وقدرتها على المقاومة ويوجه عناية خاصة لاستقصاء الحالة النفسية لها والتي تكون مضطربة متضايقة عادة في حالة الاغتصاب، ويقدر عمرها وفيما إذا كانت تبدو أكبر من عمرها ؟. ثم ينتقل إلى فحص المرأة ويلاحظ طريقة مشيتها وما إذا كانت المشية مؤلمة، ويراقب طريقة خلعها لملابسها وهل هي مبتذلة أو أنها مرتبكة خجلاً وحياءً.

تفحص أولاً الثياب التي كانت ترتديها المرأة حين اغتصابها، وخاصة الملابس الداخلية، بحثاً عما قد يكون فيها من تمزقات تدل على حدوث العنف، ويفتش عن البقع الدموية والمنوية فيها، وإذا كانت الثياب رطبة تترك لتجف في حرارة الغرفة ثم توضع في

أكياس ورقية (البلاستيكية تؤدي إلى نمو سريع للفطور) ويوضع عليها لصاقة تُذكر فيها المحتويات وترسل إلى المخبر.

ثم يفحص **جسم الضحية** Physical examination بحثاً عن آثار العنف والشدة من سحجات وكدمات في العنق والوجه (بسبب إجراءات منعها من الصراخ وطلب النجدة) والكتفين (بسبب إمساكهما وتثبيتهما بقوة إلى الأسفل) والثديين والذراعين (عند مسكهما بقوة من قبل المعتدي) والظهر والإليتين والفخذين (عند تبعيدهما عن بعض بقوة) والساقين، كما يفحص الطبيب عن آثار العض والمص Bite and suction والتي تكون عادةً على شكل كدمات بيضوية تتوضع على العنق والصدر والثديين والحلمات، توصف كل تلك الآثار بدقة إن وجدت على الرغم من إمكانية وجودها في اللقاءات الجنسية الطبيعية خاصة الحماسية منها. يبدأ الطبيب بالفحص بعيداً عن المنطقة التناسلية لكسب ثقة المرأة، ثم يقوم بفحص الجهاز التناسلي كما في الفحص النسائي العادي، وإذا كانت مثانة المرأة ممتلئة يطلب منها إفراغها قبل الفحص، وإن كانت بحالة طمث يمكن تأجيل الفحص لما بعد انتهاء الطمث إن كان التأجيل لا يغير من نتيجة الفحص. تأخذ المرأة وضعية الفحص النسائي، وتبعد الفخذين إلى أقصى حد ممكن ويسحب الشفران الكبيران إلى الأعلى والوحشي، ويطلب منها أن تضغط على أسفل البطن كما في حالة التغوط فتبدو الناحية التناسلية بشكل انخفاض يقع غشاء البكارة في قعره، ويفضل توجيه منبع ضوئي قوي إلى هذه الناحية لسهولة الرؤية. تفحص الناحية التناسلية بحثاً عما تحويه من كدمات أو سحجات وتمزقات فيقوم الطبيب بفحص ما يلي:

- **شعر العانة Pubic hair:** حيث يفحص عن أي تلوث بالنطاف ويأخذ منها عينات للفحص المخبري في نهاية الفحص وهي عبارة عن شعر منتوف وليس مقصوص.
- **الفرج Vulva:** للعثور على احمرار أو سحجات أو كدمات أو جروح أو تورم أو انتفاخ يمكن أن يسببه العنف المستخدم في الحادثة.
- **غشاء البكارة Hymen membrane:** وتستقصى الحافة الحرة من غشاء البكارة بالإصبع المطلي بالفازلين أو بقضيب زجاجي معقم، وإذا لم يظهر القسم الخلفي من الغشاء بشكل أوضح يجب إجراء مس شرجي مع الضغط على هذه الناحية، كما

يمكن لفحص الغشاء استعمال قسطرة بولية Foley catheter والتي تتألف من أنبوبة مطاطية طويلة تنتهي ببالون ينتفخ عندما يملأ بالماء المقطر، تدخل الأنبوبة إلى داخل المهبل وتُملأ البالونة بـ ١٠ مل ماء فتنتفخ داخل المهبل، ثم نسحبها إلى الخارج رويداً رويداً وبمنتهى الهدوء حتى تلامس البالونة الجدار الداخلي لغشاء البكارة، وخلال هذه العملية تتمدد وتختفي الثنايا في الجدار الخلفي لغشاء البكارة ويمكن ملاحظة أي تمزق فيه، وإن خرج البالون خارج فتحة الغشاء بسهولة فإن الغشاء الخالي من التمزقات يكون من النوع المطاطي متسع الفوهة، تتيح هذه الطريقة تمدد الثنايا الطبيعية في الجدار دون أن تتمزق، وتظهر أي تمزق في الغشاء، وإذا كان الغشاء ممزقاً يذكر الطبيب مكان التمزق وصفاته وهل هو حديث العهد (الحواف نازفة، محمرة، متوذمة، ممضة)، وعند التأكد من تمزق الغشاء يجب عليه الاحتياط في صياغة تقريره فيقول مثلاً: إن التمزق ناجم عن دخول جسم أجنبي صلب كقضيب الرجل أثناء الإنعاض داخل المهبل، كما يفتش عن الأذيات في منطقة الشرج.

- **المهبل Vagina:** يُفتش عن السحجات والكدمات والتمزقات في جدر المهبل، توسع المهبل لا يعني بالضرورة ممارسة الجماع فقد يكون ناجماً عن استعمال السدادات Tampons لوقف النزف أو بسبب ممارسة العادة السرية Masturbation.

وينتهي الطبيب فحصه بأخذ عينات من شعر العانة وشعر الرأس ومسحات من الأعضاء التناسلية الخارجية ومن المهبل (يمكن أخذ عينات من سوائل المهبل بواسطة ممصات شعيرية Capillary pipette) ومن عنق الرحم والإحليل والشرح لتحري وجود الحيوانات المنوية فيها وما قد يكون فيها من جراثيم، وكذلك يأخذ عينات من البقع الدموية أو المنوية أو البقع المشتبه بها من على جسم المرأة أو ثيابها أو على الأغشية أو الأرض، ويتم البحث عن الأشعار الغريبة على جسدها وما علق تحت أظافرها وما قد يكون علق على شعر العانة حيث يتم تمشيطة بمشط ناعم، ويؤخذ عينة من دمها الوريدي وترسل كل هذه العينات إلى المخبر لفحصها وتعيين زمرتها الدموية وعيار الكحول ومن الممكن فحص الـ DNA، وإذا كانت العضات طازجة يُجرى مسحة رطبة لمحاولة الحصول على اللعاب، وقد نحتاج عينة من اللعاب لكشف الشخص المفرز.

وقد يكشف شعر العانة وغسالة جلد العانة والخذ والعجان في بعض الأحيان

وجود خلايا منوية بعد ٥-١٠ أيام من حدوث الاعتداء رغم غيابها في مفرزات المهبل، ويمكن إعادة فحص المفرزات المهبليّة بعد عدة أيام في حال الشك باحتمال العدوى بالأمراض الزهريّة.

قد يستطيع الطبيب الشرعي تقدير زمن وقوع الاغتصاب وذلك بالاستناد إلى درجة التئام الأذيات الناجمة عن الاغتصاب، وزمن ظهور الأمراض الزهريّة إن وجدت، وعمر الحمل إن حصل.

أذكر هنا أن هدف الطبيب من تلك الفحوصات هو تأكيد حصول الفعل الجنسي من خلال العثور على النطاف في مهبل المفحوصة، والعثور على أذيات عندها في المنطقة التناسلية أو باقي أنحاء الجسم تشير إلى إمكانية استعمال العنف والقوة لإنجاز ذلك الفعل، إلا أن هذه الأذيات لا تؤكد حدوث الاغتصاب، وأذكر أن نسبة غير قليلة من دعاوى الاغتصاب كاذبة وعلى الطبيب أن يضع تقريره بناء على الحقائق والأدلة المقنعة ومن جهة أخرى فإن نسبة لا بأس بها من النساء المغتصابات لا تبلغ السلطات المختصة عما تعرضن له خوفاً مما قد يتعرضن له من العار والفضيحة فتعاني وحدها بصمت.

فحص المتهم بالاغتصاب Examination of a person accused of rape:

تؤخذ موافقة خطية من المتهم على إجراء الفحص بعد إفهامه الغرض من هذا الفحص، ويُستمع منه إلى قصة ما جرى فقد يكون أقرب إلى الحقيقة من المدعية عليه، يعرّى تماماً من ثيابه وبعد أن يتم فحص الثياب بدقة لكشف ما قد يكون أصابها من شقوق وتمزقات وما عليها من بقع منوية أو دموية وترسل إلى المخبر، فالثياب تحافظ على هذه البقع لفترة طويلة، ويقوم الطبيب بتقدير عمره وفحص جسمه الذي يمكن أن يحمل آثار مقاومة الضحية من خدوش وسحجات بالأظافر وكدمات وآثار عض خاصة على الوجه والأجزاء المكشوفة من الجسم وفي منطقة العانة وعلى القضيب، ويفتش عما قد يكون علق بجسمه من أشعار الضحية ومن آثار دمها على جلد المنطقة التناسلية.

تؤخذ مسحة من رأس القضيب ومحتويات الحشفة وعينات من شعر العانة وترسل إلى المخبر لكشف ما قد يكون علق فيها من نطاف وخلايا مهبليّة والتي تبقى حتى ٣-٥ أيام إن لم يتم الاستحمام، تؤخذ عينة من دمه من أجل فحص الزمر الدموية، وتُستقصى الأمراض الزهريّة عنده، كما يمكن كشف النطاف في عينات مأخوذة من الإحليل إن كان

الجماع حديث العهد، وترسل إلى المخبر أيضاً محتويات ما تحت الأظافر والتي قد يعثر فيها على دم المغتصبة وعلى خلايا مهبلية.

يقوم الطبيب أيضاً بفحص مكان الجريمة الذي قد يعثر فيه على آثار العراك والمقاومة كالأضرار وآثار مساحيق التجميل والأشعار والبقع الدموية، كما قد يعثر فيه على آثار أدوية أو مشروبات أو مخدرات أعطيت للضحية وعلى بقع منوية تساعد في تأكيد حصول الاعتداء.

جريمة الفحشاء أو الفعل المنافي للحشمة:

يقصد بجريمة الفحشاء أو الفعل المنافي للحشمة كل فعل يرتكبه شخص ضد آخر فيؤذيه في عفته وكرامته ويلحق به العار ويمكن أن يكون هذا الفعل ضد الذكر أو الأنثى، وكما يمكن أن يكون الجاني من الذكر أو الأنثى ويشمل كل ما دون الاغتصاب مثل عدم عبور القضيب ما بين الشفرين وكشف مواطن العفة عند الفتاة (كالثديين والفخذين والمنطقة التناسلية ومنطقة الشرج) أو لمسها باليد أو بالقضيب أو اللسان أو تقبيلها أو إزالة بكارتها بالإصبع أو إنزال سروال القاصر والعبث بقضيبه باليد أو الفم، أو يجعله بحالة الانتصاب وتدلّيك الفرج به (اغتناب معكوس وتمارسه بعض الخادومات) أو العبث بشرجه بواسطة الإصبع أو القضيب، كما يشمل هذا الفعل الجماع عن طريق الشرج إن تم بالإكراه أو مع قاصر دون الخامسة عشرة من عمره، وحتى مجرد لمس الإليتين في باص مزدحم، والقاضي هو الذي يقرر ما إذا كان الفعل قد بلغ الفحش لدرجة أصبح معها منافياً للحشمة.

أغلب ضحايا هذا النوع من الجرائم هم الأطفال بعمر ٥-١٢ سنة والبنات بعمر ٩-١٥ سنة، ويغلب أن توجد صلة قرابة بين المجرم والضحية، وكثيراً ما يظهر هذا النوع من الضلال عندما تتناقص القوة الجنسية، وعند المصابين بالتشوهات في الأعضاء التناسلية والمصابين بالأمراض الزهرية والأمراض العصبية كالبلهاء وعند العاطلين عن العمل، وتشير الإحصائيات إلى أن الطاعنين في السن يعتدون على الأطفال، وأن الشبيبة يعتدون على كبار السن. وقد تعرض قانون العقوبات السوري لهذه الجريمة في المواد (٤٩٣-٤٩٤-٤٩٥-٤٩٦) ونصت المادة ٤٩٣ على ما يلي:

١- من أكره آخر بالعنف أو بالتهديد على تحمل أو إجراء فعل منافٍ للحشمة عوقب بالأشغال الشاقة مدة لا تنقص عن اثنتي عشرة سنة.

٢- ويكون الحد الأدنى للعقوبة ثماني عشرة سنة إذا كان المعتدى عليه لم يتم الخامسة عشرة من عمره. ويكون الإكراه إما مادياً أو معنوياً باستعمال الخداع والحيلة ويقرره صغر سن المجني عليه الذي لم يتم الخامسة عشرة من عمره. "اعترفت شابة بأنها حامل من حبيبها، واعترفت بأنها أرشدته لما خفي عليه، فجامعها خلال فترة قصيرة ١٢ مرة، عمر هذا الحبيب ١٣ سنة". وتعتبر الفتيات صغيرات السن هن من أكثر ضحايا هذا النوع من الجرائم، وإن أكثر ما يصادف الطبيب الشرعي في عمله هو ذلك الأعضاء التناسلية للفتيات باليد أحياناً أو بالقضيب غالباً، وهذا ما يعرف بالوطء العجاني حيث يقوم الطبيب بفحص الفتاة لمعرفة صحة وقوع الاعتداء.

الوطء العجاني:

يتم فيه وضع القضيب في المثث الذي يؤلفه العجان مع القسم الأعلى والأنسي من الفخذين المتقاربين وتكون المجامعة عجانية أمامية إذا كان الجاني منطرحاً فوق ضحيته، وعجانية خلفية إذا كان قاعداً خلفها مجلساً إياها على فخذيه، أما علامات الاعتداء فهي موضعية وعامة:

العلامات الموضعية في الجهاز التناسلي:

لا يترك الوطء العجاني غالباً أي علامات لأنه عادة يتم برضا الطفلة بعد ترغيبها بالمال والهدايا أو أنها لا تدرك طبيعة ما يحدث، وقد يشاهد أحياناً كدمات وسحجات في المنطقة التناسلية والعانة والفخذين والشفيرين الكبيرين، ويمكن العثور على احمرار الغشاء المخاطي (لونه عادة وردي فاتح أو أحمر قاني) وتورم بالإضافة إلى سحجات وكدمات ونزوف مختلفة في الشفرين الصغيرين ومدخل المهبل وفي منطقة الإحليل والعجان والشرج، وقد يصادف تمزقات صغيرة في غشاء البكارة، يزول احمرار الغشاء المخاطي للأعضاء التناسلية والناجم عن الوطء العجاني بعد ٣-٥ أيام عادة لذا يجب إعادة فحص الفتاة بعد هذه المدة للتأكد.

قد يؤدي ذلك الأعضاء التناسلية للفتاة باليد أو بالقضيب إلى التهاب تخرشي في

الفرج والذي يبدأ بعد ساعات أو أيام من الحادثة فتحمر المنطقة وتنتبج وتصبح مؤلمة بالجلوس وبالمشي، يرافق ذلك في الحالات الشديدة سيلان مصلي قد ينقلب إلى قيحي وتنتبج العقد اللمفاوية المغبنية، يدوم هذا الالتهاب التخرشي أسبوعين وينتهي عادة بالشفاء، وقد ينقلب إلى التهاب مزمن عند ضعيفات البنية أو اللواتي لا يهتمن بنظافتهن الشخصية، ويجب الانتظار حتى شفاء الالتهاب للحكم على سلامة غشاء البكارة أو تمزقه ولا يجوز معاينة الأنثى المصابة بالالتهاب.

لا يكون لالتهاب الفرج دلالة طبية شرعية إلا إذا ترافق مع آفات رضية صريحة في الناحية التناسلية لأن الالتهاب العفوي كثير المصادفة عند الفتيات اللواتي لا يلقين العناية الصحية اللازمة وليس بالضرورة ناجماً عن اعتداء جنسي.

يشكل تلوث الناحية التناسلية أو الفخذين أو الألبسة بالنظاف أو بالبقع الدموية دليلاً هاماً في إثبات الجريمة، كما يؤدي الوطء العجاني إلى انتقال الأمراض الزهرية من الجاني إلى الضحية إلا أن وجود مرض زهري لا يثبت بشكل قاطع حدوث اعتداء جنسي على الفتاة نظراً لإمكانية انتقاله بطرق أخرى مختلفة. وبشاهد في الاعتداءات المتكررة وفي السحاق والاستمناء نمو سابق لأوانه في الأعضاء التناسلية.

غالباً ما تتعرض منطقة الالتحام الخلفي للشفرين الكبيرين للضغط بالقضيب عند الوطء العجاني المتكرر مما يؤدي إلى ضمور الجلد في هذه المنطقة وفي منطقة العجان مع حدوث انخفاض قمعي الشكل فيها مختلف العمق بحيث يتسع لرأس القضيب كما تتوسع فتحة المهبل.

العلامات العامة للوطء العجاني: قليلة المصادفة، وتشاهد عندما تقاوم الضحية وذلك للتغلب على مقاومتها، وتكون بشكل خدوش وسحجات وكدمات على الوجه الأنسي والأمامي للفخذين والوجه وبقيّة أنحاء الجسم.

يتم فحص الفتاة هنا كما يتم فحص المغتصبة، وتجدر الإشارة إلى أن الأطفال في مثل هذا السن يميلون للاختلاق والتهويل وتقبل الإيحاء بسهولة فيجب استجوابهم بحذر. كما قد يستغل الأهل ضعف إرادة أبنائهم وسهولة انقيادهم والإيحاء إليهم فيدفعونهم إلى اختلاق وقائع كاذبة عن اعتداء جنسي عليهم بغية التشهير بأحدهم أو ابتزازه، وقد يعمد الأهل إلى إحداث آفات رضية بالطفل مثل التهاب الفرج الرضي دعماً لادعاءاتهم.

فعل قوم لوط buggery or pederasty:

وهو الجماع عن طريق الشرج سواء كان مع الذكر أو مع الأنثى، تبيح قوانين بعض الدول هذا النوع من الجماع وتعدّه جزءاً من الحرية الشخصية، في حين تعاقب عليه كثير من الدول ومنها قانون العقوبات السوري بمادته ٥٢٠ والذي يعتبره **مجامعة على خلاف الطبيعة** ويعاقب عليه بالحبس حتى ثلاث سنوات ولو تم برضا الطرفين، أما إذا تم بالإكراه أو تم مع حدث لم يتم الخامسة عشرة من عمره فيعد عندها جريمة **فحشاء** ويكون العقاب أشد. يعتبر القانون البريطاني أن سن الـ ٢١ سنة هو سن البلوغ بالنسبة لهذا الفعل والذي تؤخذ فيه موافقته بعين الاعتبار. كما أن الزواج في القانون السوري لا يبطل عقوبة ممارسة هذا الفعل، ويلاحق الاثنان إن حصل بالتراضي، والفاعل وحده إن حصل بالإكراه، ويمكن للزوجة الادعاء على زوجها حينما يجبرها على الجماع الشرجي، ويطبق عليه ما يطبق على غيره من العقاب.

ينتشر هذا النوع من الجماع في الأماكن التي يقل فيها وجود النساء كالثكنات والسجون فيسلك الرجل هذا الطريق عندما لا يجد امرأة يستطيع معها إطفاء شهوته الجنسية، وينتشر أيضاً في المجتمعات المتحررة عندما يسهل الوصول إلى النساء فيخف شعور الرجل باللذة عن طريق الجماع الطبيعي فيلجأ إلى طلبها عن طريق الجماع الشرجي حباً في التغيير، أو يلجأ إليه خوفاً من الإصابة بالأمراض الزهرية ظناً منه أنه طريق لم يسلكه أحد قبله، وقد يكون وسيلة للاستزاق أو بسبب إصابة بالانحراف الجنسي أو لانتشار بعض الأفكار الإباحية التي تطلق للإنسان الحرية في صنع ما يشاء، وتعتبر المراحض العامة المكان الأكثر الذي يجري فيه هذا الفعل.

يقسم فعل قوم لوط إلى نوعين حاد ويقصد بها الجماع الشرجي الوحيد أو قليل العدد، ومزمن ويقصد به من اعتاد عليه.

النوع الحاد: لا يترك هذا الفعل غالباً أثراً هاماً يساعد على التشخيص، إذا تم بلطف وبرضا المفعول به حتى ولو تكرر الفعل، أما إذا تم الفعل بالإكراه فإنه يترك علامات عامة كما في الاغتصاب وتدل على المقاومة، كما يترك علامات **موضعية** في منطقة الشرج تدل على إدخال القضيب **بعنف** في الشرج للتغلب على تقلص المعصرة الشرجية الدفاعي، وقد يسبب الإيلاج دون استخدام المزلاقات ودون رضا الضحية واستخدام العنف

تهتكات شديدة ونزيف غزير للطرف السليبي أو حتى للطرفين معاً أحياناً، وتشتد العلامات الموضعية كلما زاد عدم التناسب بين القضيبي وفوهة الشرج.

تشمل العلامات الموضعية ما يلي:

- سحجات خطية نازفة وناتحة بطول بضعة ميليمترات في فوهة الشرج خاصة في القسم الخلفي منها، وتكون موازية للثنيات الطبيعية في فوهة الشرج، ويجب تفريقها عن الشقوق المرضية، وقد يكون الشرج محمراً ويمكن العثور على تمزقات صغيرة وكدمات في الشرج والقناة الشرجية، أما إذا كانت الضحية طفلاً فتحدث **تمزقات مختلفة العمق في المعصرة الشرجية** والتي تتوضع غالباً على الخط المتوسط ويأخذ التمزق شكلاً مثلثياً قاعدته للأسفل، ويشكو المفعول فيه من ألم وحس احتراق في المنطقة الشرجية يزداد بالمشي والتغوط والمس الشرجي، أما إذا جرى الفحص بعد عدة أيام من الحادثة فيشاهد تشكل نسيج تندبي في مكان التمزقات.

- **انخفاض الناحية الشرجية** وأخذها شكل القمع بسبب تقلص العضلة الرافعة للشرج، تقع ذروة القمع في الأعلى وتتكون حوافه من الإليتين ويزيد الألم والخوف المصاحب لفحص الشرج من وضوح هذا الشكل، وهو يزول بعد عدة أيام.

يشاهد الشكل القمعي للشرج في بعض الحالات المرضية كالإسهالات الحادة وشقوق الشرج والتهاب المستقيم والبواسير وهبوط الشرج وكل الآفات الشرجية الأخرى المؤلمة وعند الكهول وفي حالات تكرار المس الشرجي.

- يلاحظ عند إدخال السبابة في المستقيم ارتخاء في المعصرة الشرجية وقد يحدث شلل فيها فتبقى فوهة الشرج مفتوحة مع عدم القدرة على ضبط البراز ويمكن إدخال أصبعين دون إزعاج، ويكون الشلل مؤقتاً ولكنه قد يبقى أحياناً لفترة طويلة، وقد يقوم الشخص عند إجراء هذا الفحص بحركات **تقلصية إرادية** في المعصرة الشرجية لخداع الطبيب فيجب الانتباه لذلك وإبقاء الإصبع في الشرج لفترة طويلة من الوقت تزول فيها المقاومة الإرادية للشخص ويتأكد الطبيب حين ذلك من استرخاء المعصرة.

- ترتخي المعصرة الشرجية بعد الوفاة وتكون فوهة الشرج متسعة لدرجة كبيرة، ومتى تقدمت درجة التفسخ يخرج الغشاء المخاطي للمستقيم من الفوهة المذكورة وذلك بعد

٢-٣ أيام من الوفاة في الصيف.

- يشاهد أحياناً احمرار وتكدم حول فوهة الشرج.
- قد توجد بقع سائل منوي حول فوهة الشرج وعلى مخاطية المستقيم في الحالات حديثة العهد حيث لم يتم التبرز والغسيل، وتؤخذ عينات من هذه الأماكن، أو يتم إجراء حقنة شرجية بالماء العادي تثقل ويفتش عن الحيوانات المنوية في الثقالة، تعتبر هذه العلامة الأهم نظراً لأن العلامات السابقة قد تحدث نتيجة إدخال جسم أجنبي صلب أيضاً لكن، يجب التأكد من مصدرها فقد تكون من الشخص نفسه نتيجة احتلام أو نتيجة واقعة أخرى لا علاقة لها بالجريمة موضوع التحقيق.
- قد يؤدي هذا النوع من الجماع إلى حدوث عدوى زهرية تؤكد حدوثه عند الرجل. أما عند المرأة فقد تحصل نتيجة اتصال جنسي طبيعي بسبب إمكانية انتقال العدوى إلى الشرج من المفرزات المهبلية.
- تزول تلك العلامات بعد ٢-٥ أيام من حدوث الجماع الشرجي ماعدا تمزقات المعصرة الشرجية والتي تبقى زمناً أطول. يفيد أحياناً فحص الفاعل خاصة إذا أجري الفحص خلال فترة قصيرة من قيامه بفعلة فقد يشاهد على قضيبه بقايا برازية وسحجات ونزوف وتمزقات وأشعار، وتتؤخذ انطباعات رأس القضيب على صفيحة زجاجية وتفحص تحت المجهر حيث يمكن العثور على خلايا الغشاء المخاطي للمستقيم وبيوض طفيلية وطفيليات وعصيات كولونية، كما يمكن العثور هنا على آثار دم المفعول فيه.
- وقد يتم طلاء فوهة الشرج أو رأس القضيب بزيت أو فازلين لتسهيل الإيلاج في الشرج فيمكن عندها العثور على آثار هذه المواد حول فوهة الشرج وعلى رأس القضيب.

النوع المزمّن:

لا توجد علامات خاصة نوعية للنوع المزمّن، فقد توجد بعض الحالات التي يعدها البعض مشخصة له عند أشخاص لا يشك بسلوكهم، كما أنه قد لا تشاهد أية علامة مثيرة للشك في المنطقة الشرجية عند من اعتادوا هذا الفعل.

يشاهد في النوع المزمّن من الجماع الشرجي العلامات التالية:

- انخفاض الناحية الشرجية وأخذها الشكل القمعي والفوهة الضيقة بالأعلى، وقد تشاهد

هذه العلامة في الآفات الشرجية المؤلمة كالتهاب المستقيم والشقوق الشرجية.

- اتساع الفتحة الشرجية وارتخاء المعصرة الشرجية فتفتح فوهة الشرج لأقل تباعد للإليتين ويبرز منها الغشاء المخاطي للمستقيم، وقد ينتج عن ارتخاء المعصرة سلس غائطي.

- يقل أو ينعدم المنعكس الشرجي فلا تنقلص المعصرة الشرجية عند قرص جلد منطقة الشرج أو وخزه.

- امحاء الثنيات الجلدية التي توجد عادة حول فوهة الشرج وتتدبها بسبب التمزقات الصغيرة القديمة ويصبح الجلد حول الفوهة ناعماً وسميكاً.

- وجود تقرحات وشقوق وأورام في الناحية الشرجية مع ظهور علامات الالتهاب المزمن في الغشاء المخاطي للمستقيم فيأخذ اللون الأحمر المائل للزرقة وتتشكل

- ندبات خطية بيضاء قديمة عليه تالية للجروح التي تحصل بسبب تكرار اللواطة.

فحص المفعول به:

يتم هذا الفحص بناء على طلب السلطات القضائية أو المحقق ويستحسن أن يتم بحضور شخص ثالث درءاً للشبهات. يلاحظ عدم الحياء عند من اعتاد على هذا الفعل مع التخنث في الكلام والحركات والصفات؛ ينتف ذقنه ويقلد النساء في لباسه وحركاته ويستحي من مثيله في الجنس إن كان الحس الجنسي عنده معكوساً انعكاساً حقيقياً، وعندما يطلب منه الاستلقاء لفحصه يستلقي على ركبتيه ومرفقيه دون أن يطلب منه فهو قد ألف ذلك، ويذكر البعض أن شرج من يتلذذون بالاتصال الشرجي يترطب خلال المداعبة ويتسع فيدخل القضيب فيه دون أن يسبب أي ألم.

يقوم الطبيب في البداية بالاطلاع على ظروف الحادث من صاحب العلاقة أو من تقرير ضبط الشرطة، ثم ينتقل إلى فحص المفعول به، فيسجل صفاته، ويعاين الناحية الشرجية بعد أخذ المفحوص وضعية السجود وتوسيع الفتحة بإبعاد الإليتين باليدين ويسجل في تقريره كل النقاط والتغيرات وآثار العنف التي يراها، ويحدد سعة الشرج بقياسه بعدد الأصابع التي يمكن إدخالها في الفوهة وملاحظة المقاومة التي تبديها أو الليونة التي تسمح بإدخال الأصابع، ويختم تقريره بأن تلك الآثار يمكن أن تكون ناجمة عن

إدخال جسم صلب في الشرج يمكن أن يكون القضيبي في حالة الإنعاض أو ما شابهه. يقوم الطبيب بأخذ لطاخة مما قد يوجد من آثار سائل منوي حول الفوهة الشرجية أو داخلها ليتم فحصها في المخبر.

فحص الفاعل: قد توجد سحجات على القضيبي مع آثار من براز من الحشفة.

العينات المطلوبة للفحص المخبري في الجرائم الجنسية:

- الثياب: يستخدم مصباح وود لكشف السطوع، ويقص الجزء الذي يبدو عليه أثر للمادة المنوية، أيضاً يقص جزءاً من الشاهد السلبي.
- الجلد: تطبق ماسحة رطبة على المفرزات الجافة من أجل التحليل المنوي، كما تؤخذ مسحة من مكان العض.
- الأظافر: اكشط وقلم الأظافر للبحث عن الدم الأجنبي والأشعار والجلد، ضع مواد كل ظفر في وعاء مستقل.
- شعر العانة: مشط الشعر للعثور على الأشعار الغريبة، انزع أشعار من العانة ومن الرأس للمقارنة.
- الفم: امسح المنطقة الأمامية من الفم عند الشفاه واللثة وتحت اللسان للتفتيش عن السائل المنوي والفوسفاتاز الحامضية AP والجليكوبروتين P30 للسائل المنوي، تُحضّر اللطاخات على شرائح زجاجية للبحث عن النطاف وتجفف في الهواء ثم تُصبغ بطريقة بابانيكولاوي Papanicolaou أو بطريقة بيكرونديغوكارمين Picrohndigocarmine، وهذه الصبغات تصبغ رؤوس النطاف باللون الأحمر والذيل بالأخضر والأحمر، بينما لوحظ أن الخيوط المخاطية قد تُظن خطأً أنه نطاف عندما تُصبغ العينات بطريقة الهيماتوكسيلين والأيوزين، يجب إجراء زرع لتحري المكورات البنية Gonococci.
- تؤخذ مسحات من كل من المهبل وعنق الرحم والمنطقة العجانية والشرج والمنطقة حول الشرج والقناة الشرجية ومن المفرزات الإحليلية عند الذكور وتعامل وتُفحص بنفس الطرق السابقة.
- الرشافة المهبليّة: أيضاً تُعامل وتُفحص بنفس الطرق السابقة، كما تُفحص عينات

منها على شريحة رطبة لتحري المشعرة المهبلية *Trichomonas vaginalis* وتُزرع عينةً أخرى لتحري المتدثرة الحثرية *Chlamydia trachomatis*، يجب أن توضع مزارع المكورات البنية في الآغار الشوكولاتي، أما مزارع الكلاميديا فتتطلب مسحات ومنابت خاصة من أجل أن تنمو بشكل جيد، يجب أن يُجمد المستنبت أو يُبرد أثناء التخزين ثم يُعاد إلى درجة حرارة الجسم قبيل الاستخدام.

- يُؤخذ لعاب من مخاطية الفم لتقييم فيما إذا كانت الضحية مفرزة للزمرة الدموية.
- بعد أخذ مسحات من المهبل وعنق الرحم يتم رشف السائل المهبلي وفحصه من أجل حركية النطاف والفوسفاتاز الحامضية والجليكوبروتين P30 والزمرة الدموية ودراسة الخارطة الوراثية DNA، وإذا كان هنالك أقل من ٢ مل من السائل المهبلي يتم وضع ٢-٥ مل من السيروم الملحي في المهبل ثم يعاد رشف المحلول (غسالة مهبلية).

اكتشاف السائل المنوي، ارتفاع الفوسفاتاز الحامضية والجليكوبروتين P30 في إحدى الفوهات يُعتبر دليلاً قوياً على الإيلاج، علماً أن الأنزيمات والجراثيم في الفم أو المستقيم قد تقلل من وضوح تلك الموجودات، كما أن التهابات المهبل الجرثومية قد تخرب المواد المفرزة للزمر الدموية المنقولة إلى الضحية. يتعلق وجود وكمية المواد السابقة بدرجة تمديد مفرزات الجسم والغسل الموضعي والاستحمام و PH المهبل ومقدار الكمية المفرزة من الجاني. تحافظ النطاف على حركتها ضمن السائل المهبلي لمدة ١-٦ ساعات (وسطياً لمدة ٣ ساعات) وتتناقص الحركية بوجود الخمج، وتبقى حركة النطاف في عينات قناة عنق الرحم لفترة أطول. يمكن تقييم أشكال الحيوانات المنوية في اللطاخات المصبوغة بشكل مناسب، وهي تحتفظ بشكلها عادةً لمدة ٢٤-٧٢ ساعة وأكثر من ذلك أحياناً في قناة عنق الرحم، وقد تتحطأ أحياناً أو تتجمد، تتلاشى أذيال الحيوانات المنوية بشكل مبكر، أما الرؤوس فيمكن أن تشاهد في اللطاخة المصبوغة بطريقة بابانيكولاوي أو بطريقة بيكرونديغوكارمين. توجد الفوسفاتاز الحامضية في العديد من مفرزات البدن بما فيها السائل المهبلي، وهي توجد بتركيز عالية في السائل المنوي (تتشكل في البروستات) لذلك فارتفاع مستوياتها يدعم احتمال حدوث إيلاج ذكري وحدوث

دقق منوي، إلا أن مستوى هذه الخميرة ينخفض مع الزمن في درجة حرارة الجسم لذلك يجب أخذ المسحات بسرعة وتجفيفها في الهواء وتخزينها بالتبريد أو بالتجميد، تبقى مستويات الفوسفاتاز الحامضية الموثية في المهبل مرتفعة لمدة ٨ ساعات ثم تتلاشى خلال الـ ١٢ ساعة التالية وهي تبقى مرتفعة لفترة أطول في البقع الجافة على الجلد أو على الملابس.

يمكن أيضاً كشف المادة المنوية بتحليل السوائل المهبلية من أجل النظر الأنزيمي النوعي للنازعة اللبنية LDH أو من أجل الغليكوبروتين P30 للنطاف، وهذين التحليلين هما الأكثر نوعية للنطاف، ولأن النظر البروستاتي للنازعة اللبنية غير ثابت وتحليله مكلف فإن قياس P₃₀ هو ما يُعتمد عليه في العديد من مخابر الطب الشرعي.

غياب النطاف لكن مع ارتفاع P₃₀ & AP في السائل المهبل وفي البقع المنوية على الثياب والجلد يدل على أن صاحب السائل المنوي قد يكون مصاباً بانعدام النطاف. أما اختبارات سائل الحويصل المنوي مثل اختبار الإليزا ELISA للنطاف البشري، ومعايرة RIA للبروستاغلاندينات F_{1a} و F_{2a} فقد تكون واعدة سيما وأنها تشكل ٥٠-٨٠% من حجم السائل المنوي المقذوف ولكنها، تحتاج لمزيد من الدراسة.

- تُطبق الماسحات المغموسة بالسيروم الملحي على أي مكان من الجسم يشتبه بوجود سائل منوي جاف فيه ليؤخذ منها لطاخات للتحري عن النطاف والزرر الدموية عند المفززين والـ DNA، تميل هذه الأماكن للظهور بلون أصفر مخضر عندما يُسلط عليها مصباح وود Wood's light لوجود بقايا الفلافين في رواسب السائل المنوي، كذلك تُفحص الأماكن من الثياب التي يُشتبه بوجود بقع منوية عليها بعد إظهارها باستعمال مصباح وود على شكل أماكن أكثر سطوعاً من غيرها وتُفحص لنفس الغاية.

- تُؤخذ عينات من دم الضحية لتحديد الزمر الدموية وتحليل الأدوية والكحول والاختبارات المصلية لفيروس HIV والإفرنجي واختبارات الحمل والـ DNA، ومن البول من أجل اختبارات الحمل والاختبارات السمية، توضع العينات في أنابيب ذات سدادة لولبية وتحفظ في درجة حرارة ٤ مئوية إذا لم يتم نقلها مباشرة إلى المخبر الجنائي. كما يجب أخذ محتويات المعدة للبحث عن أدلة على وجود أدوية، سموم أو

غير ذلك.

يجب إجراء مزارع من الفوهات المختلفة فتزرع جميع المفرزات المهبلية والسائل المهبلي للجنة، وعند الأحياء غير البالغات تزرع عينات من الفم والشرج والمهبل والإحليل والفرج، يضاف إليها عينات من عنق الرحم عند البالغات، أما عند الصبيان فتزرع عينات من الفم والشرج والإحليل.

من الملاحظ أن الأمراض المنقولة جنسياً قد تُصيب الأطفال والمراهقين المعتدى عليهم جنسياً وتضمن هذه الأمراض السيلان البني والكلاميديا والحلأ التناسلي والزهري وداء المشعرات واللقوم المؤنف Condyloma acuminatum الناجم عن فيروس بابوفا.



الفصل الثالث

الحمل والوضع والإجهاض

أولاً: الحمل Pregnancy:

الحمل حالة فيزيولوجية عند المرأة في سن النشاط التناسلي تبدأ بتلقيح البويضة وتنتهي بقذف محصول الحمل وذلك بالولادة أو بالإجهاض. يكون البلوغ في بلادنا بالنسبة للفتيات بعمر ١٠-١٣ سنة، ويبدأ قبل ذلك عند المصابات ببعض الأمراض كاستسقاء الدماغ وأورام المبيض، ونادراً ما يتأخر حتى سن الـ ٢٠، والحمل بعد سن اليأس نادر ولكن، حدثت حمل في سن الـ ٦٠ و الـ ٧٠، وذكرت حالة حمل في سن الـ ٨٠.

يقوم الطبيب الشرعي بتشخيص الحمل في الحالات التالية:

- حالات الحمل سفاحاً عندما يدعي زوج على زوجته بحمل لا علاقة له به، أو عندما تدعي امرأة الحمل من شخص ما لإجباره على الزواج منها والاعتراف بأبوة الطفل.
- عند حدوث الاغتصاب، فوجود الحمل يؤيد حدوث الجريمة ويضعف العقوبة.
- عند الحكم على المرأة بالإعدام، لأنه يتم تأجيل تنفيذ الحكم إذا كانت المرأة حاملاً إلى ما بعد الوضع Pregnancy constituted a bar to excution.
- في قضايا الإرث عندما تدعي زوجة المتوفى الحمل لتأخير توزيع التركة، وقد تأتي بوارث غير شرعي.
- في حالات الطلاق عندما تدعي المطلقة الحمل للحصول على النفقة لأطول مدة، تبيح الشريعة الإسلامية حصول المطلقة الحامل على نفقة أقصاها سنتان.

يصعب تشخيص الحمل في هذه الحالات إذ لا يمكن الاعتماد على المعلومات التي تعطيها المرأة لأنها تكون عادة غير صحيحة وتتناسب مع مصلحتها الشخصية، لذلك يجب فقط الاعتماد على نتائج الفحوص السريرية والمخبرية والشعاعية. تظهر في النصف الأول من الحمل علامات الحمل الظنية Presumptive كانقطاع الطمث Cessation of menstruation وغثيان الصباح Morning sickness وكبر حجم

البطن Abdominal enlargement والرحم وتلين عنق الرحم Softening of cervix
تغيرات المهبل (تصبح مخاطية المهبل محتقنة وبلون أزرق غامق أو أحمر أرجواني
والنبض مجسوس في الشرايين المهبليّة) وتغيرات الثديين Breast changes، وهي
علامات لا يمكن الاعتماد عليها وحدها لتشخيص الحمل لأنها قد تظهر بدون حمل وقد
يحصل الحمل ويتأخر حدوثها أو تكون قليلة الوضوح. ينقطع الطمث عند ٥٧% من
المرضعات، ويحمل ٦% منهن في هذه الفترة، "دعي طبيب لعلاج امرأة مرضع من نوبة قولنج
مراري، وكان عمر رضيعها ١٠ أشهر. لم يخرج الطبيب من عندها إلا بعد أن ولّدها". "ولدت امرأة
بعد ٢٤٢ يوم من ولادتها الأولى، وحدث الحمل الثاني عندها إثر جماع حدث بعد ٤ أيام من
الولادة، ومن ثم بقيت ٣ أشهر بدون رجل".

ولعل أهم علامة يمكن اللجوء إليها لتشخيص الحمل في هذه الحالة هو **تفاعلات
الحمل المناعية** على بول الحامل والتي تكون إيجابية بعد اليوم الخامس من انقطاع
الطمث في ٩٥ و ٩٩ من الحالات وتبقى إيجابية طيلة فترة الحمل، وتصبح سلبية بعد ٢-٤
أيام من الوضع أو قذف الجنين، وإن بقيت إيجابية بعد اليوم السادس من الولادة دل ذلك
على بقاء قطع مشيمية. أما في الحمل خارج الرحم فالإيجابية في ٨٠% من الحالات فقط
وتصبح سلبية إن انفجر الحمل. ويعطي الكشف المناعي عن وجود الوحدة المصغرة من
هرمون الغونادوتروفين β HCG نتائج إيجابية دقيقة بعد يوم من انقطاع الطمث.

-تظهر في النصف الثاني من الحمل العلامات اليقينية Conclusive للحمل وهي: رؤية
حركات الجنين Fetal movements الفاعلة والإحساس بها بالجنس بوضع الأيدي
الفاحصة على بطن الحامل وذلك بفواصل زمنية، تظهر هذه الحركات عادة بعد
الأسبوع العشرين من الحمل،

-سماع دقات قلب الجنين في الأسبوع ١٧-١٩ من الحمل. ويتراوح معدل ضربات قلب
الجنين في الدقيقة ١٢٠-١٦٠ ضربة ويصعب سماعها عند البدينات، ويمكن سماعها
باستعمال الايكو دوبلر في الأسبوع ١٠-١٢ وفي الأسبوع الثامن من الحمل عند
استعمال الايكو النبضي، وأبكر باستعمال الايكو القلبي.

-دوي النفخة الرحمية: ويسمع في جانبي الرحم في الناحية المغبنية أو في إحداهما،

ويظهر غالباً في الشهر الرابع من الحمل ويأخذ بالتناقص في الشهر السادس حتى يزول تماماً، تحدث هذا الدوي الشرايين الرحمية التي تأخذ بالتوسع السريع خاصة في الأشهر الثلاثة المتوسطة من الحمل، كما يسمع هذا الدوي عند إصابة المرأة غير الحامل بالأورام البطنية.

- الفحوص الشعاعية X-ray demonstration of fetal structures كتحوير عظام الجنين (مضاد استطباب خاصة في الثالث الأول من الحمل) والتصوير بالأمواج الصوتية التي يمكنها تأكيد التشخيص اعتباراً من الأسبوع السادس من انقطاع الطمث حيث يمكن رؤية حلقة حملية بيضاء صغيرة مميزة، ويمكن تمييز الصدى الصادر من الجنين في الحلقة الحملية بعد أسبوعين من الحمل.

يسهل تشخيص الحمل في الجثث بتشريح الرحم ورؤية الجنين فيها، أما في المراحل الباكرة من الحمل أي ٤-٦ أسابيع الأولى عندما يكون الجنين صغير الحجم فيلجأ إلى عمل مستحضرات نسيجية من الرحم وتفحص تحت المجهر لرؤية الخلايا الجنينية التي يؤكد العثور عليها وجود الحمل، ويساعد على التشخيص أيضاً وجود الجسم الأصفر الحولي في أحد المبيضين.

مدة الحمل :Period of gestation

يبدأ الحمل بتلقيح الببضة الذي يتم خلال الساعات الأولى من الإباضة التي تحدث عادة في منتصف الدورة الطمثية بزيادة أو نقصان يومين وتقدر مدة الحمل الطبيعية بـ ٢٨٠ يوم أو ٤٠ أسبوعاً أو عشرة أشهر قمرية أو تسعة أشهر شمسية مضافاً إليها أو مطروحاً منها سبعة أيام اعتباراً من تاريخ آخر طمث. وحدد قانون الأحوال الشخصية السوري بمادته ١٢٨ أقل مدة حمل بـ ١٨٠ يوم وأكثرها بسنة شمسية واحدة، وقليل ما يعيش الجنين إذا ولد قبل بلوغه سن ١٨٠ يوم ويكون زائد النمو في الحمل المديد الذي يمتد أكثر من ٣٠٠ يوم اعتباراً من تاريخ آخر طمث فيصل وزنه إلى ٥-٥ كغ وطوله ٥٥-٦٠ سم وتظهر فيه مراكز تعظم واضحة في النهاية العليا للقنطرة وفي العظم النردي وفي لقمة العضد ونهايته العليا.

تقدير سن الحمل: يتم ذلك بمعرفة تاريخ الجماع الذي من المحتمل أن يكون أدى

للحمل (في الاغتصاب أو الزنى مثلاً)، تاريخ أول يوم من آخر طمث، تاريخ الدورة الطمثية المنتظمة والتي لم تحدث، تاريخ الإحساس بالحركات الأولى للجنين (عند الخروسات بنهاية الأسبوع العشرين للحمل وعند الولادات في الأسبوع ١٦-١٨)، طول الجنين، قياس محيط رأس الجنين، قياس البعد بين الحافة العلوية للعانة وقعر الرحم وتقسيمه على أربعة وإضافة واحد لحاصل القسمة فنحصل على عمر الجنين بالشهر، إذ أن قعر الرحم يصل إلى الحافة العلوية للعانة في نهاية الشهر الأول ويرتفع عنها بمعدل ٤سم وسطياً كل شهر، غير أن أفضل الطرق لتقدير سن الحمل هو التصوير بالأمواج الصوتية. وفي جميع الأحوال فإن تحديد عمر الحمل يكون تقريبياً وذلك لصعوبة التحديد الدقيق لوقت الإباضة والإلقاح حتى ولو لم يتم إلا جماع واحد.

ثانياً: الوضع Delivery:

هو الحالة التي تكون فيها المرأة بعد خروج محصول الحمل، يحدث الوضع عادةً في موعد دورة الطمث العاشرة بعد الحمل، ويقوم الطبيب الشرعي بتشخيص الوضع في كل قضايا الإجهاض وقتل الوليد ورمي الولدان أو سرقتهم أو إخفاؤهم وعندما تُتهم امرأة بوضع وليد حملت به سفاهاً Alleged adultery وعند اتهام شخص بفعل جنسي نجم عنه طفل وفي قضايا الإرث عندما تدعي أرملة بأنها وضعت بعد وفاة زوجها لتستولي بوليدها على التركة.

يسهل تشخيص الوضع الحديث وذلك بالاعتماد على علامات عامة وعلامات موضعية.

العلامات العامة:

- انحطاط القوى: والشحوب والتعب ورطوبة الجلد في الأيام الثلاثة الأولى بعد الولادة، ونقص الوزن بسبب إفراغ الرحم، وارتفاع الحرارة في أول ٢٤ ساعة (حمى الولادة).
- تبدلات الثديين: وتتجلى بانتفاخهما لتجمع الدم واللمف فيهما وظهور ارتسامات وريدية عليهما، وتبرز الحلمة ويغمق لونها بالإضافة إلى لون الهالة التي تحيط بها، وتتضخم الغدد الدهنية وتنتبج وتظهر على شكل بروزات صغيرة على الهالة تعرف باسم حديبات مونتغمري، يزول انتفاخ الثديين بعد ٢-٣ أيام من الوضع.

- إفراز اللبأ من الثديين: وهو مائع لزج أبيض اللون مائل للصفرة، يحوي كمية كبيرة من حبيبات الشحم بالإضافة إلى كريات اللبن والخلايا الظهارية المملوءة بجسيمات مستديرة لونها مائل للسمر (جسيمات دون Donne's corpuscles). يبدأ إفراز اللبأ قبل الولادة ويتحول تدريجياً بعد ٣-٤ أيام من الولادة إلى اللبن الذي يحوي كريات شحمية قطرها ٩-١٠ ميكرون، ثم تتناقص بشكل تدريجي إلى أن تزول، يستمر إفراز اللبن طوال فترة الإرضاع أو لمدة ٥-٦ أسابيع إن لم يتم الإرضاع، ويتناقص حجم الثديين. تؤخذ عينة من مفرزات الثدي على صفيحة زجاجية وتجفف وترسل إلى المخبر لفحصها.

- تبدلات جدار البطن: على شكل ارتخاء وتهدل وتجعد فيه مع ظهور الفزر الحملية والخط الأسمر.

العلامات الموضعية في الجهاز التناسلي وهي:

- وجود دم على الأعضاء التناسلية الخارجية وتورم الأشفار وتكدم وجهها الباطن، بالإضافة إلى تكدمات وتمزقات في العجان Damage to perineum أحياناً، وتقيد درجة التئامها في تحديد زمن الوضع.

- تمزق غشاء البكارة تمزقاً تاماً وتشكل الحليمات الأسية، وتعود الثنيات المهبلية للظهور في الأسبوع الثالث عند اللواتي ولدن لمرة واحدة فقط، وتختفي نهائياً عند عديدات الولادة.

- سيلان الهلابة Lochia التي تكون دموية في الأيام الثلاثة الأولى ثم تتقلب إلى مصلية دموية وتبقى كذلك حتى نهاية الأسبوع الأول ثم تصبح مصلية فقط وتختفي الهلابة بعد ٢-٦ أسابيع من الولادة.

- ليونة عنق الرحم التي تخف تدريجياً مع اتساع كل من فتحتيه؛ الباطنة التي تغلق خلال اليوم الأول من الوضع، والظاهرة التي تسمح في البداية بدخول إصبع الخنصر وتتغلق تماماً بعد ٢-٣ أسابيع من الولادة ويعود عنق الرحم حينئذ إلى شكله وقوامه وأبعاده التي كان عليها قبل الحمل وتصبح الفوهة الظاهرة للعنق بشكل شق مستعرض منفرج الحواف بعد أن كانت دائرية وضيقة عند الخروس وتترك فيه الولادة

ثلثة مختلفة العمق تشاهد عادة في أيسره وتدل على ولادة سابقة كما تزول ثنيات الغشاء المخاطي "شجرة الحياة" من قناة عنق الرحم.

- يكون الرحم بعد الوضع مباشرة قاسياً وكبير الحجم يحاذي قعره سرّة البطن وعلى مسافة حوالي ١٣سم فوق العانة وطوله ٢٥سم ووزنه ١كغ وقطر موضع ارتكاز المشيمة ١٠سم. ثم يهبط تدريجياً ويكون قعر الرحم بعد مرور يوم على الولادة على مستوى أصبع تحت السرة، وتحت مستوى السرة بإصبعين بعد مرور يومين على الولادة، وعند مرور ثلاثة أيام يكون على مستوى ثلاث أصابع تحت السرة، وفي اليوم ٦-٧ بعد الولادة يصل قعر الرحم إلى منتصف المسافة الواقعة بين السرة والعانة ويصبح طول الرحم ١٠-١٢سم ووزنه نصف كيلو غرام وقطر موضع المشيمة ٥-٦سم، وفي اليوم ١٠-١٢ يصبح خلف العانة فلا يشعر به حينئذ بجس البطن، وفي نهاية الأسبوع الثاني من الولادة يصبح طول الرحم ٩سم ووزنه ثلث كيلوغرام وقطر موضع المشيمة ٣-٤سم، ويصل إلى حجمه ووزنه النهائي تقريباً بعد ٤٠-٤٥ يوم من الولادة.

لا يعود الرحم إلى حجمه الأصلي الذي كان عليه عند البكر أبداً، فالرحم الذي ولد ولو مرة واحدة يصبح حجمه أكبر بمرة ونصف تقريباً منه عند البكر ويزن ٦٠-٨٠ - ١٠٠-١٢٠ غ وطوله ٧-٨-٩سم وقطر موضع المشيمة ١-٢سم، وطول جسم الرحم ضعف طول عنقه والرحم يكون بشكل بيضوي ويفتح البوقان في المحيط. أما الرحم عند البكر فوزنه ٤٠-٥٠ غ وطوله ٦سم وطول الجسم يعادل طول العنق والرحم يكون بشكل مثلث تقع قاعدته حذاء فتحة البوقين، وتشاهد تجعدات في الغشاء المبطن للرحم والعنق على شكل أفرع الشجرة، بينما تزول هذه التجعدات فيمن سبق لهن الولادة.

كما يكون القسم المهبلي من عنق الرحم عند من لم تلد بشكل مخروط قاعدته متجهة للأعلى وفوهته ضيقة عرضية التوضع أو مستديرة، وشفاتها وهميتان أكثر منهما حقيقتان، وحوافها ملساء مستوية ومنتظمة، ويصبح شكلها بعد الولادة أسطوانياً ورخواً وغير منتظم، وترى فيه بعض الالتواءات والخطوط المنخفضة توافق مكان ندب التمزق، وأكثر ما تتوضع الندب في ملتقى حافات الفوهة وفي الناحية اليسرى أكثر منها في اليمنى، وتكون بشكل أثلام، وتبقى الفوهة مفتوحة ويبلغ طولها العرضي ١٠-١٤ملم، وقد

يُدخل رأس الإصبع وقد تدخل الإصبع حتى آخر السلامة الظفرية أو حتى منتصفها، ويتناقص طول العنق عند كثيرات الولادة، ويُظن أن كل ولادة تذهب بقسم من طوله، ولكن كل ذلك لا يحدث بولادة واحدة. وتبقى الاختبارات الحيوية للحمل إيجابية لمدة ٢-٤ أيام بعد الولادة في الدم ويومين في البول.

يلاحظ أن موضع ارتكاز المشيمة يكون مرتفعاً عما يجاوره من جدار الرحم الداخلي ولونه أحمر قاتم، ويتبقى هذا اللون لمدة ستة أشهر بعد الوضع، حيث يصبح بعدها مماثلاً للون الغشاء المبطن للرحم، وعند فحص مقطع اللحم بالمجهر تُشاهد آثار التهاب انسدادى بالشرابين يستمر سنوات عديدة بعد الوضع.

يتبين مما سبق أن تشخيص الوضع ممكن في الأسبوعين التاليين للولادة بينما تختفي معظم العلامات المذكورة أو تصبح غير واضحة بعد انقضاء هذه المدة ويصبح التشخيص صعباً وخاصة في الولادات، وهكذا يستند تشخيص الوضع القديم عند المرأة إلى استرخاء الثديين وجدار البطن مع وجود الفزر الحملية وتغيرات الأعضاء التناسلية الخارجية (فوهة المهبل متسعة والشفرة متضخمان وتمزق غشاء البكارة ووجود الحليمات الأسية التي تدل على تمزقه وتندبه) وتحول شكل العنق وتندبه كما ذكر سابقاً وأكثر ما يكون التندب في ملتقى حافات الفوهة بشكل أثلام وتظل الفوهة الظاهرة مفتوحة جزئياً ويحيط بها التندب.

يسهل تشخيص الوضع الحديث في الجثة بالاعتماد على علاماته التي ذكرناها ويفتح الجثة يكون الرحم كبير الحجم وزائد الوزن وليناً، ويشاهد موضع ارتكاز المشيمة على وجهه الباطن الذي يكون واسعاً في البداية ومستوراً بالعلاقات الدموية والبقايا المشيمية، ثم تتناقص مساحة مكان الارتكاز مع انطمار الرحم، أما إذا أصيب الرحم بالالتهاب فتشاهد بقع قيحية منتشرة على جدار الرحم ويعثر في النصف الأول من الحمل على الجسم الأصفر الحلمي في أحد المبيضين والذي يبلغ حجمه الأعظم في الشهر الثالث من الحمل ويكون بحجم البندقية الكبيرة بطول ٣سم، وعرض ٢سم، وثخن ١سم، أي يشغل ربع حجم المبيض، ومن ثم يتناقص حتى النصف في الشهر الخامس، وحتى الثلث بين الشهر السادس والسابع، وفي نهاية الحمل يصبح بطول ٧-٨سم. يكون الجسم الأصفر الحلمي بلون أصفر في الأطراف وأحمر قاتم في الوسط، أما الجسم الأصفر

الطمثي فصغير الحجم ونازف عندما يكون حديث العهد، ويضممر بسرعة. يبين الفحص المجهرى لمقاطع مأخوذة من مكان ارتكاز المشيمة وجود زغابات كوريونية وخلايا الأرومة الغاذية Trophoblast المضغية متخللة عضلة الرحم وبشرتها وتكون تلك الخلايا على شكل خلايا عرطلة عديدة النويات ويؤكد وجودها حدوث الوضع أو الإجهاض.

كما يلاحظ وجود تغيرات تنكسية في جدار البطن ناجمة عن اضطراب الدورة الدموية فيه بسبب الحمل. أما إذا حدثت الوفاة بعد مضي فترة على حدوث الوضع فإن حجم الرحم يصغر ويصبح ارتكاز المشيمة غير واضح حيث يختفي تماماً بعد الوضع بستة أشهر، وتصبح عبارة عن منطقة متليفة عند الولادات لوجود عدد كبير من الأوعية الدموية المسدودة بشكل تام، ويكون طول الرحم ووزنه بعد الوضع كالآتي:

عقب	نهاية	نهاية	نهاية	
الولادة مباشرة	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع السادس	
الطول: سم	٢٥-٢٠	١٢	٩	٨-٧
الوزن: غ	١٠٠٠	٥٠٠	٣٨٠	١٠٠
قطر مكان ارتكاز المشيمة: سم	١٠	٥	٥-٣	٢-١

يصبح مكان ارتكاز المشيمة بنهاية الأسبوع السادس غير واضح تماماً نظراً لصغره الذي لا يتجاوز ١ سم ٢.

يلاحظ أن جثث النساء اللاتي توفين بعد الوضع تتعفن بشكل أسرع منه عند النساء العاديات وأن الرحم وهو العضو الذي يقاوم التعفن في جثث النساء غير الحوامل، تشتد درجة تعفنه وسرعة هذا التعفن في النساء حديثي الولادة والمجهضات كذلك عند الحوامل. يجب عند وفاة الحامل الإسراع بإخراج جثثها، فكلما أُخرج بسرعة كلما كان حظه في الحياة أكبر، كما أن احتمال بقائه على قيد الحياة يكون أكبر في الموت السريع،

فقد أمكن إخراج الحنين حياً بعد ساعتين من وفاة أمه بسبب سقوط من عالٍ أو بسبب طلق ناري.

ثالثاً: الإجهاض ABORTION:

الإجهاض هو خروج أو إخراج محصول الحمل قبل أوان وضعه أما من وجهة نظر التوليد فالإجهاض هو خروج أو إخراج محصول الحمل قبل تمام الشهر السادس من الحياة الرحمية، أما بعد ذلك فيعد ولادة مبكرة. يكون الإجهاض إما عفوياً ناتجاً عن مرض ألمّ بالأم أو بالجنين أو بملحقاته، أو يكون الإجهاض علاجياً غايته إنقاذ حياة الحامل حيث تتواجد خطورة على حياتها إذا ما استمر الحمل أو يكون جنائياً غايته التخلص من محصول الحمل وهو الذي يهمننا في الطب الشرعي.

كان للوالد قديماً الحق في قتل ابنه أو بيعه، وكان للوالدة الحق في إتلاف أو إسقاط حملها، ولما "تطور" الإنسان حل الإجهاض محل قتل الأطفال. وقد اتفقت الشرائع السماوية على تحريمه، أما القوانين الوضعية فتراوحت بين اعتباره جريمة قتل إلى إباحته واعتبار محصول الحمل جزءاً من جسم الحامل "وهي حرة في جسمها، فهي حرة في شعرها تطيله أو تقصره، وحرّة في بطنها تملؤه أو تفرغه، وهي تتساوى مع الرجل في كل شيء حتى في إشباع نهمها الجنسي فكما أن الرجل يضاجع ويجامع ثم ينقلب ولا يخشى حملاً ولا ولادة هي أيضاً مثله تماماً لها أن تتمرغ في ملاذها ما شاءت وشاء لها الهوى دون أن تصاب بعد ذلك بمرض فترته تسعة أشهر يدعو حملاً، وتتعرض بعد هذا المرض الطويل إلى معاناة مبرحة أسموها "ولادة". وهكذا اختلف موقف دول العالم من الإجهاض، فمنها من سمح به بشكل شبه كامل وبعضها الآخر سمح به في حال وجود استطباب علاجي أو لسبب اجتماعي كالفقر مثلاً، وهناك دول منعتة وعاقبت عليه إن لم تكن حياة الأم مهددة بالخطر إذا ما استمر الحمل. وقد سمى الفرنسيون الطبيب الذي يقوم بالإجهاض دون مسوغ طبي "بالنعجة الجرياء"، بل هو برأينا أدنى من ذلك ولو كان إنساناً أو حتى شبه إنسان لابتغى رزقه الشريف بالعمل الشريف لا من مثل هذا العمل الخسيس. ولقد قالها زوزفلت ذات يوم "إن أمة لا يريد رجالها الحرب، ولا تريد نساءها الحمل هي أمة قد أصيبت في صميم قلبها".

وقد حرصت الجمهورية العربية السورية على الحد من الإجهاض وإنزال عقوبات رادعة بكل من أقدم عليه أو سببه أو حاول إجراءه أو وصفه وذلك للمحافظة على صحة

المجتمع وصحة أفرادهِ وللتمسك بالأخلاق والتقاليد الفاضلة والقيم السماوية النبيلة. تعاقب المرأة التي تُجهض نفسها أو تُوافق على إجهاض نفسها بالسجن من ستة أشهر وحتى ثلاث سنوات، وبنفس المدة يعاقب من يقدم على إجهاض أو محاولة إجهاض امرأة. أما إن أدى ذلك لوفاتها فالعقوبة تكون السجن ٤-١٠ سنوات. وتشدّد العقوبة هنا على الأطباء والقابلات والصيدالة ومستخدميهـم سواء كانوا فاعلين أو محرضين أو متدخلين.

وهكذا لا يفرق القانون السوري بين الإجهاض ومحاولة الإجهاض بعكس قوانين الكثير من الدول التي لا تعاقب على الشروع في الإجهاض، فيمكن لأحدهم أن يبدأ بعملية الإجهاض بإحدى الطرق فيحرض التقلصات الرحمية والنزف ثم يقوم آخر بإتمام العملية لإنقاذ الأم وبذلك يفلتون جميعاً من العقوبة، ولا يفرق القانون السوري أيضاً في تطبيق العقوبة سواء كانت المرأة التي أجريت عليها وسائل الإجهاض حاملاً أم لا. وعلى الرغم من كثرة حوادث الإجهاض الجنائي فإن ما يصل منها إلى ساحة القضاء قليل وذلك فقط في بعض الحالات التي تتعرض فيها المرأة للموت أو لأخطار شديدة تهدد حياتها بشكل مباشر وحتى في هذه الحالات قد يتكتم الأهل عليها ولا تصل إلى القضاء، كما أن صعوبة إثبات حدوث الإجهاض عند المرأة وصعوبة إثبات صفته الجنائية المحرّضة والسر الطبي الذي يوجب على الأطباء المطلعين على هذه الجرائم عدم إخبار السلطات المسؤولة كل ذلك يقلل من وصول هذه الحوادث إلى القضاء.

الطرق المستخدمة في الإجهاض الجنائي:

تلجأ المرأة الحامل إلى طرق كثيرة ومختلفة للتخلص من حملها، ففي الشهر الأول من الحمل حيث تكون غير متأكدة منه تجرب العنف العام، وفي الشهر الثاني عندما يصبح الشك يقيناً تلجأ إلى "العقاقير التي يمكن أن تسبب الإجهاض" Abortifacient drugs، أما في الشهر الثالث وعندما تئأس من فعالية الطرق السابقة فإنها تلجأ إلى "مهاجمة العدو في عقر داره" باستخدام العنف الموضعي Local violence الموجه مباشرة إلى الرحم بما يحتويه، فطرق الإجهاض هي:

أولاً- الطرق الميكانيكية: كالعنف العام من ممارسة رياضة والضرب على البطن، وتوسيع عنق الرحم وثقب الأغشية، وإدخال سوائل مختلفة إلى الرحم، وتجريف الرحم وهذا

ما يقوم به المجهضون القانونيون أو الأطباء. وقد تقوم المرأة بإدخال قسطرة في الرحم، وعند ابتداء تحريض الإجهاض تعرض نفسها على الطبيب وتشكو ألماً في البطن أو ما شابه ذلك فيشخص الطبيب الحالة على أنها إجهاض عرضي أو مرضي ويكمله، أو تذهب إلى طبيب حديث العهد وتدعي أن عندها انقلاباً أو ميلاً في الرحم وأن فلاناً من الأطباء قد قام برده إلى مكانه مراراً بواسطة المجس الرحمي، فيقوم هو بإدخال المجس في الرحم ويحدث غالباً الإجهاض المطلوب.

ثانياً – الطرق الكيميائية: تستعمل مواد كيميائية مختلفة بالطريق العام أو عن طريق المهبل أو تحقق محاليل كيميائية داخل الرحم بين البيضة وجدار الرحم وتعد هذه الطريقة من أشيع الطرق المستخدمة في الإجهاض الجنائي وأكثرها خطراً، وكثيراً ما تفشل في تحقيق الغرض المرجو منها وتؤدي إلى اختلاطات خطيرة كالصمة الغازية وانتقاب الرحم والنزف والتحسس، وقد يحدث انتقاب رحم ثانوي ناجم عن حروق كيميائية وقد يتلو ذلك احتشاء الرحم النزفي الذي يتظاهر على شكل تناذر بطني حاد بعد يومين أو أكثر من الإجهاض خاصة عندما يكون الإجهاض بحقن ماء الصابون مع حالة صدمة ويكون الرحم كبير الحجم مزرق اللون قاسي الملمس، ويؤدي الفحص النسيجي له وجود خثرات سادة للأوردة يرافقها تنخر العضلة الرحمية، ومن مضاعفات هذه الطريقة أيضاً التسمم العام بالمادة المستعملة في الإجهاض.

ثالثاً – الطرق الحرارية: وتتم بحقن ماء حار في المهبل أو وضع كمادات حارة على أسفل البطن أو بأخذ حمام حار.

إذا حصل الإجهاض في عمر حمل ثلاثة أشهر أو أصغر تقذف البيضة بكاملها في وقت واحد ولا يبقى في الرحم أقل أثر للواحق البيضة، أما بعد الشهر الثالث فتتمزق البيضة ويخرج الجنين أولاً ثم بعد ذلك ببضع ساعات أو بضعة أيام تخرج المشيمة.

مضاعفات الإجهاض الجنائي:

وهي كثيرة الحدوث وكثيراً ما تؤدي إلى الوفاة، منها ما يحدث في أثناء إجراء الإجهاض كالموت المفاجئ والانتقاب الرحمي أو المهبلي ومنها ما يحدث بعد فترة كالنزف والخمج والتسمم والالتهاب الخثري في أوردة الحوض أو الساق.

١- **الموت المفاجئ:** وينجم إما عن النهي العصبي القلبي أو بسبب الصمة الغازية، يحدث الموت بالنهي العصبي القلبي في أي مرحلة من مراحل عملية الإجهاض، ولكن غالباً ما يحدث حين الابتداء في عملية الإجهاض عند إدخال الأداة في عنق الرحم، أو عندما يمر السائل المحقون إلى جوف الرحم فيتوقف القلب والتنفس بطريق انعكاسي ناجم عن تخريش المنطقة التناسلية بعد أن تظهر على المرأة أعراض قلق مع ارتعاشات وانزعاج بطني وتوسع حدقة وتعرق وتسرع قلب، ويساعد على حصول النهي حالة التوتر العصبي التي تكون عليها المرأة حين القيام بالعمليات المجهضة.

لا يكشف تشريح الجثة وجود أي إصابة رضية أو نزف تعزى إليه الوفاة إذا حصل النهي في بدء الإجهاض، أما إذا حصل فيما بعد فيبيدي تشريح الجثة وجود آفات رضية مختلفة في الرحم ومجاوراته، "كانت في الشهر الرابع من الحمل، استلقيت على فراشها وأدخلت القابلة أنبوب الحقنة في قناة الرحم، وعندما حاولت المباشرة بالحقن شكت المرأة من إحساسها باضطراب شديد وطلبت إيقاف العمل، ثم فقدت وعيها فوراً وماتت بعد بضع دقائق، لم يكشف التشريح أي آفة لا في المهبل ولا في العنق والرحم وكانت الأغشية سليمة"، "وحامل أخرى ماتت بعد ربع ساعة من دخولها عيادة الطبيب بعد أن صرخت مرتين، شوهدت بالتشريح خدوش في عنق الرحم وانفصال قسم من المشيمة، وكان قميص المرأة ملوثاً بالدم".

أما الصمات الغازية فتنتجم عن دخول الهواء الموجود في السائل المحقون بالرحم إلى الأوعية الدموية المفتوحة بعد انقلاع الأغشية أو المشيمة، ومنها ينتقل إلى القلب الأيمن ساداً الدوران الرئوي ومسبباً الانقباض في القلب الأيمن، وقد ينتقل الهواء إلى البطين الأيسر فالدوران العام مسبباً حدوث صمات هوائية مميتة في الشرايين الإكليلية أو الدماغية. وقد تتشكل وتتطلق بعض الغازات نتيجة تفاعل السائل المحقون مع مفرزات المهبل والرحم فينطلق غاز الأوكسجين عند حقن الماء الأوكسجيني بالرحم ويسبب حدوث الصمات، تتم الوفاة بسبب الصمة عادة بعد عدة دقائق من حقن السائل في الرحم، وقد تتأخر حتى ١٢-٢٤ ساعة بعد ذهاب المرأة إلى بيتها، حيث يتجمع الهواء تدريجياً في البداية بأوعية الحوض، ومن ثم يصل إلى القلب، تقدر كمية الهواء القاتلة الموجودة في الدوران بحوالي ٧٥-١٢٠ سم ٣.

يبيدي تشريح الجثة في حالة الوفاة بالصمة الغازية تضخم وتطبل الرحم واحتواءه

على السائل المحقون وتكون البيضة منفصلة جزئياً عن جدار الرحم وبحالة سليمة غالباً ضمن كيسها الأمنيوسي ويعثر على فقاعات هوائية ودم رغوي في الأوردة الرحمية أو المبيضية أو الأجوف السفلي أو الشرايين الرئوية أو القلب الأيمن. يتم فتح هذه الأوردة تحت سطح الماء لرؤية الفقاعات الهوائية. أما إذا تأخر حدوث الوفاة فلا يعثر على هذه الفقاعات في الأوردة والقلب الأيمن نظراً لأنها تكون قد عبرت القلب الأيسر إلى الدوران العام، ويمكن تحديد طبيعة الغازات المكتشفة بتحليلها الكيميائي، "ماتت بعد ربع ساعة من دخولها العيادة بقصد الإجهاض، وكشف تشريح الجثة وجود دم ذو رغوة في القلب الأيسر وفي الأوردة الرحمية والمشيمة مع انفصال قسم منها". "وأخرى دخلت غرفتها بحجة تبديل ثيابها، وبعد عشرة دقائق سمع الزوج صوت سقوط في تلك الغرفة، كانت جثة هامة وتحتها جهاز غسل المهبّل وبجانباها وعاء يحوي ماء بارد، أظهر تشريح الجثة وجود هواء في القلب الأيمن وفي الأوردة الرحمية وتمزق في القسم السفلي من الأغشية مع انفصال جزئي بالمشيمة".

يصعب كثيراً تشخيص الوفاة بالصمات الهوائية بعد حدوث تفسخ الجثة لأن فقاعات هواء الصمة تتشابه مع الفقاعات الناجمة عن غازات التفسخ.

عندما يوجد يُشكّ بأن الوفاة ناجمة عن صمة هوائية يجب الحرص على عدم إحداث أي ثقب بالأوردة حتى لا تتسرب الفقاعات الهوائية الموجودة فيها إلى الخارج دون التنبه لوجودها، وبعد الشق على مقدم جدار البطن لفحص ما بداخل هذا التجويف تُغمر الأوعية الدموية الكبيرة بكمية وفيرة من الماء ثم يُجرى شق بالوريد الأجوف السفلي وفي غشاء التامور ويُملأ تجويفه بالماء ثم يُشق الجدار الأمامي للبطين الأيمن فتخرج فقاعات هوائية خلال الماء الموجود في تجويف التامور في حال وجود صمة هوائية.

أما عند الشك بوجود ريح صدرية عندها يجب تسليخ جدار الصدر بحذر دون إحداث أي ثقب فيه وتصنيع جيب بين السطح الداخلي للجلد وبقيّة جدار الصدر وملئه بالماء ثم يُدخل المشروط عبر الماء وتُشق الأنسجة بين الضلعية فتخرج الفقاعات الهوائية.

٢- **الصمة الشحمية:** وتتجمّع عن حقن السوائل الزيتية أو الصابونية أو المعجونات المختلفة وذلك بهدف إحداث الإجهاض، وتسبب الصمة الشحمية الوفاة بسرعة أو بعد فترة من الزمن، يمكن العثور على تلك المواد ضمن الرحم في حالة الوفاة السريعة ويتم فحصها كيميائياً كما أن وجود بقع شحمية في مقاطع الرئتين يؤكد حدوثها.

٣- **انتقَاب الرحم:** يكون الانتقَاب بدئياً وينجم عن جرح مباشر للرحم وتكون الوفاة هنا سريعة بسبب النزف أو متأخرة بسبب الأخماج، أو يكون ثانوياً ويتلو حقن أحد السوائل الكاوية أو الحارة في الرحم فيحدث حروقاً لا تلبث أن تتخسر وينتقَب الرحم بمحاذاتها، وقد يتلو الانتقَاب الثانوي احتشاء الرحم النزفي والذي سبق الحديث عنه.

٤- **النزف:** ينشأ النزف من إصابة رضية في المهبل أو الرحم أو مجاورتهما أو بسبب انفصال الأغشية أو المشيمة الجزئي، ويتميز بغزارته وقد يكون صاعقاً إذا أصيب أحد الأوعية الكبيرة وترافقه حالة صدمة شديدة مما يستدعي المداخلة السريعة، وقد يكون النزف مديداً ومستمراً فيسبب صدمة ثانوية ناجمة عن فقر الدم وتظهر بعد عدة ساعات أو أيام.

٥- **التسمم:** والذي يتلو تناول العقاقير المختلفة بجرعات عالية بقصد إحداث الإجهاض، وتختلف أعراضه باختلاف العقار المستخدم.

٦- **العقم:** قد تصاب المرأة بالعقم الدائم نتيجة الإجهاض.

٧- **الخمج:** وهو شائع في الإجهاض الجنائي، والمسؤول عن أكثر الوفيات التالية للإجهاض، يبدأ في غشاء باطن الرحم ثم ينتشر إلى الجوار وإلى نواحي الجسم البعيدة وقد يترافق مع تشكل خثرات تؤدي وفاة نتيجة الصمة الإنتانية الجرثومية، ويمكن أن يمتد الخمج إلى الدم والشغاف والكلية والبريتوان.....

يحدث الخمج بسبب استخدام أدوات ومواد ملوثة بالجراثيم وخاصة المكورات العقدية الحالة للدم والعنقودية والعصيات الكولونية والتي تجد لها مرتعاً خصباً في الرحم المفرغة لتعشعش وتتكاثر، وقد تصاب المرأة بالكزاز بسبب تلوث الأدوات المستخدمة في الإجهاض بالمطثيات الكزازية، كما قد تصاب بصدمة جرثومية ناجمة عن خمج دموي بالعصيات الكولونية أو اللاهوائية، ويمكن أن يكون مصدر الخمج بؤر بعيدة كاللوز.

تزداد خطورة المضاعفات الناجمة عن الإجهاض بسبب عدم توفر الرعاية الطبية الإسعافية اللازمة في كثير من الأحيان، إذ يقوم الأطباء أو القابلات بترحيل النساء بعد إجهاضهن فوراً عقب انتهاء عملية الإجهاض خوفاً من وفاتهن عندهم، يظهر تشريح الجثة في مثل هذه الحالات أن غشاء باطن الرحم طري الملمس ذو لون بني أو مخضر،

ويكشف وجود خراجات في سماكة عضلة الرحم وفي الجوار.

القضايا الطبية الشرعية في الإجهاض: يقوم الطبيب الشرعي في حالات الإجهاض بإثبات وجوده أولاً وبيان طبيعته المحرصة ثانياً وثالثاً تقدير عمر الحمل.

أ-تشخيص الإجهاض:

تتعلق درجة وضوح علامات الإجهاض عند المرأة الحية بطول الفترة الزمنية التي مضت على حدوثه ويعمر الحمل قبل الإجهاض، فإذا مضى زمن على حدوث الإجهاض تغيب كل العلامات المشخصة له ويصبح من غير الممكن تشخيصه. أما إذا تم الكشف على المرأة مباشرة بعد الإجهاض أو بعد فترة قصيرة من حدوثه فإن وضوح العلامات الدالة على حدوثه يزداد بزيادة عمر الحمل، حيث تقتصر علامات الإجهاض في الشهرين الأولين من الحمل على نزف رحمي مختلف الشدة ويلتبس كثيراً مع الطمث المتأخر، بالإضافة إلى ليونة خفيفة في عنق الرحم وضخامة خفيفة في الرحم. تختفي هذه العلامات بعد عدة أيام ولا يبقى من دليل على حدوث الإجهاض سوى الرجوع إلى الدم النازل إذ قد يكشف الفحص المخبري له عناصر جنينية تؤكد التشخيص كالزغابات المشيمية وخلايا الطبقة الغذائية أو كشف البيضة بين العلاقات الدموية بعد نقعها في الماء لإذابة الخثرات من حولها أو كشف بعض أجزاء من الجنين. ويندر جداً أن يتاح للطبيب الشرعي إجراء هذا الفحص كما أن صغر البيضة (يبلغ قطرها ٨ ملم في نهاية الأسبوع الثالث، و ٢٥-٣٠ ملم في نهاية الأسبوع الرابع) وتمزقها يجعلان كشفها صعباً.

كما يفيد هنا في تشخيص حدوث الإجهاض إجراء التجريف الرحمي والحصول على قسم من الأغشية أو قطع من المشيمة، ويتم التأكد من طبيعتها بالفحص المجهرى، إلا أن هذا الإجراء غير مستحب. أما في الحمل المتقدم فتكون العلامات الدالة على حدوث الإجهاض أشد وضوحاً، إذ يكون النزف أكثر غزارة والرحم أكبر حجماً، يجب التأكد من تراجع الضخامة الرحمية بإجراء معاينة ثانية بعد عدة أيام، وتكون ليونة عنق الرحم والطرق التناسلية أوضح وتسمح فوهة عنق الرحم بإدخال إصبع حتى بعد عدة أيام من حدوث الإجهاض يمكن مشاهدة خروج قطع من الأغشية الجنينية من الرحم، بالإضافة إلى وجود آثار عنف وشدة في الناحية التناسلية تتزايد بتزايد عمر الحمل. ويفيد

إجراء اختبار تفاعل الحمل الذي يبقى إيجابياً حتى يوم أو يومين بعد إجراء الإجهاض. وجود العلامات العامة للحمل من اضطباغ حلمتي الثديين والهالة حولهما ووجود الفزر الحملية والخط الأبيض في البطن وإفراز الحليب من الثديين (يُشَق أسفل كل ثدي للتأكد من الإفراز) لا يعد دليلاً قاطعاً لا على حدوث إجهاض ولا على حدوث حمل سابق. يجب فحص المرأة بحذر شديد ومراعاة شروط الطهارة والتعقيم خوفاً من إحداث أذيات جديدة ومن تجدد النزف أو من إصابتها بالخمج.

يمكن أن تدعي المرأة أن الإجهاض حدث بشكل تلقائي أو بعد حمل ثقل أو سقوط على البطن، أو أنها تدعي أن الإجهاض حدث عندها بعد رض أو صدمة أصيبت بها في مشاجرة، فيجب هنا الانتباه إلى أن الإجهاض يمكن أن يكون سببه مرض في الجنين أو في الأم أو في المشيمة (مرض خمجي حاد، زهري عند الأم أو الجنين، تسمم، سل شديد، سكري شديد، أمراض قلبية غير معاوضة، التهاب كلية حاد أو مزمن، أمراض في الرحم أو انقلاب أو تشوهات فيه، اضطرابات هرمونية . .)، ولا علاقة للرض المذكور بحدوث الإجهاض وما تلاقيهما إلا مجرد مصادفة. وهناك نساء عندهن قابلية للإجهاض بسهولة فيتأثرن من أبسط الأسباب كالرضوض الخفيفة على البطن أو على أي ناحية أخرى من الجسم والانفعالات النفسية فيلفظ الرحم محتواه. ولا شك في أن بعض الرضوض يمكن أن تؤدي إلى الإسقاط ولاسيما الرضوض المباشرة أو المتكررة على الرحم أو الرضوض الفجائية التي تترافق بانفعالات شديدة أو التي تؤدي إلى أذية في الأغشية الجنينية، ولكن حتى هنا قد لا يحدث الإجهاض، أما في الرضوض التي لا تقع مباشرة على الرحم ومهما كانت شدتها فإن إحداثها للإجهاض يعد أمراً مشكوكاً فيه ويمكن أن يكون لها فعل مساعد ثانوي فقط يضم تأثيره أسباباً أخرى ربما كانت ستؤدي وحدها إلى إيقاف سير الحمل. "أجهضت امرأة من شدة خوفها على ابنتها الحامل من أن تجهض".

لذلك يجب البحث عن آثار الرض الذي تدعيه المرأة وتقدير مبلغ شدته وبيان العلاقة السببية بين الرض والإجهاض التي يستدل عليها من الزمن الذي مضى بين وقوع الرض وبدء أعراض الإجهاض، كما يجب أن تفحص المرأة فحصاً كاملاً سريرياً ومخبرياً وتستقصى سوابقها المرضية والولادية إذ ربما كان سبب إجهاضها آفة مرضية أصابتها، وقد تبرز تلك المرأة جنيناً ميتاً لامرأة أخرى، إلا أن الفحص السريري لناحياتها التناسلية مع

إجراء تجريف الرحم يبين حقيقة ادعائها، وقد تبرز قطعة لحم على أنها جنين ميت فيظهر الفحص النسيجي الحقيقة.

تشخيص الإجهاض في الجثة:

عندما يتولد لدى الطبيب شك بأن الوفاة قد تكون ناجمة عن إجهاض جنائي يقوم بفتح البطن وفحص الرحم فإن كان متضخماً كما في حالة الحمل يفتش عن علامات الإجهاض في الجهاز التناسلي. يستند تشخيص الإجهاض في الجثة إلى وجود ما يلي:

- ضخامة الرحم وانتباج غشائها المخاطي الذي يكون بلون أحمر يظهر عليه مكان ارتكاز المشيمة بعد الشهر الثالث من الحمل، إلا أن ضخامة الرحم تكون قليلة الوضوح في الأسابيع الأولى من الحمل كذلك فإن مثل هذه التبدلات في الغشاء المخاطي الرحمي تظهر في الطمث وفي التهاب باطن الرحم.

- وجود بقايا جنينية ومشيمية في الرحم وفي حال غياب هذه البقايا بسبب التجريف يمكن إجراء فحص مجهري لمقاطع من الرحم بحثاً عن الزغابات المشيمية وخلايا الطبقة المغذية فيها.

- وجود الجسم الأصفر الحلي في أحد المبيضين والذي يبلغ حجمه الأقصى في الشهر الثالث من الحمل.

قد يكون تمزق الرحم ناجم عن إصابته بمرض ما كالتليف والضمور والالتهاب وغيره، كما يمكن أن يحدث انفجار الرحم عند تعسر الوضع وهذا لا يشاهد إلا بعد تمام أشهر الحمل وعندما يكون رأس الجنين كبيراً لا يتناسب مع صغر حوض الأم، وغالباً يحصل التمزق في القطعة السفلية من الرحم وبشكل مستعرض فوق العنق مباشرة. أما التمزق الجنائي فيكون غالباً في قعر الرحم ويترافق بأخدود يمتد به العنق إلى مكان النقب في قعر الرحم، وقد ينحصر التمزق فقط في العنق. ويجب التفطيش عن وجود أخماج في الحوض وتحديد مصدرها وامتدادها، وعن وجود تمزقات في البريتوان أو في الأنسجة المجاورة للرحم وخاصة في الرتج المهلي (رتج دوغلاس) حيث تكثر الإصابات في حوادث الإجهاض الجنائي، وتعيين موضعها وصفاتها.

ب-تشخيص الإجهاض الجنائي:

يجب أولاً نفي أسباب الإجهاض العفوي عند المرأة فتسأل عن سوابقها المرضية والولادية وتفحص فحصاً عاماً ونسائياً، يفتش الطبيب الشرعي عن علامات الإسقاط الجنائي في مكان الجريمة وفي المرأة وفي محصول الحمل

- فحص مكان الجريمة: قد يُعثر على أدوات ومواد تستعمل لإحداث الإجهاض.
- فحص المرأة: تكون العلامات الدالة على حدوث الإجهاض الجنائي عند المرأة الحية قليلة جداً وأهمها وجود جروح في عنق الرحم أو في أحد الرتوج المهبليّة.
- ظهور أعراض تسمم عند المرأة ناجمة عن تناول أحد العقاقير المجهضة ويبقى اعتراف المرأة نفسها أهم دليل على تأكيد حصول الإسقاط الجنائي.

علامات الإجهاض الجنائي في الجثة:

يقوم بفتح الجثة ثم يستخرج جميع أعضاء الحوض الصغير في مجموعة واحدة ويفحص بدقة النسيج المحيطة بها، ثم ينتقل إلى فحص الأعضاء الجنسية الخارجية فالرحم والمبيضين من الخارج، ثم يفتح المثانة البولية والمهبل عبر شق في الجدار الأمامي ويفحص جوف المهبل وعنق الرحم، ثم يفتح عنق الرحم عبر الجدار الأمامي وحتى قعر الرحم، ثم يستمر بالفتح إلى اليمين وإلى اليسار باتجاه البوقين، ويفتح البوقين ثم المبيضين ويفحص كل هذه الأعضاء بدقة.

وجود العلامات التالية يؤكد تقريباً حصول الإجهاض الجنائي:

١- وجود الجنين في الرحم مع وجود أذيات فيه أو في الأغشية المحيطة به. أما إن كان الجنين والأغشية المحيطة به سليمة فيمكن الحديث عن محاولة إجهاض عند وجود ما يدل على هذه المحاولة كالأذيات الرضية في الرحم أو في الملحقات أو وجود بقايا سائل أو جسم غريب في الرحم أو في عنق الرحم.

٢- وجود أذيات رضية ناجمة عن الأدوات المستخدمة من سحجات وكدمات وجروح وانتقاب في المهبل أو عنق الرحم أو في جسمه، أو وجود حروق وتشوهات في تلك الأعضاء ناجمة عن تأثير السموم والسوائل المستخدمة في الإجهاض، ويجب فحص قناة العنق بدقة فقد تتوضع سحجات خطية فيه نتيجة إدخال أدوات قاسية إلى الرحم.

٣- الصمة الغازية: ويدل عليها وجود فقاعات هوائية في الأجواف القلبية اليمنى وفي الوريد الأجوف السفلي والأوردة المحيطة بالرحم وفي جوف الرحم شريطة أن يتم التشريح قبل حصول النفخ.

٤- موات الرحم: يعد البعض أن موات الرحم وما يتبعه من انتقاب أمراً خاصاً بالإسقاط الجنائي وقد توجد بعض العلامات التي توحى بحدوث إسقاط جنائي دون أن تكون مؤكدة له، منها: السحجات والكدمات وبقع النخر والجروح في المهبل وعنق الرحم والرحم، ووجود علامات تسمم، ووجود احتشاء رحم شريطة نفي حدوث انفصال في الأعضاء التناسلية والانسمام الحلي للذين قد يكونان سبب الاحتشاء، يحصل الاحتشاء الرحمي عادة من حقن ماء الصابون في باطن الرحم، ووجود كدمات وجروح عند الجنين.

يجب في مثل هذه الحالات أخذ عينات من دم القلب الأيمن ومن السوائل التي يمكن أن تكون موجودة في المهبل والرحم للفحص المخبري فقد تفيد في وضع التشخيص. قد يطلب من الطبيب الشرعي تعيين في أي شهر حمل وقع الإجهاض ويتم ذلك بالاعتماد على حالة الرحم وقياس طوله مع قياس أبعاد ووزن البيضة أو الجنين ومشاهدة البقايا المشيمية، كل ذلك يساعد في الإجابة عن هذا السؤال.

موقف الطبيب المعالج من الإجهاض:

يجب أن يمتنع الطبيب عن وصف أي عقار يمتلك خواص مجهضة أو أن يدل المرأة على مكان أو شخص يقوم بهذه الأعمال وإلا وقع تحت طائلة العقوبة بموجب المادة ٥٢٥ من قانون العقوبات، ومن واجب الطبيب أن يشرح للمرأة أخطار الإجهاض على صحتها ومستقبلها خاصة إن أُجري بأيدي غير خبيرة. كما يجب على الطبيب أن يتجنب معالجة أي حالة إجهاض أو عواقب إجهاض في عيادته وأن يمتنع عن إجراء أي تجريف آلي أو إصبعي في عيادته كي لا يتهم بالإقدام على الإجهاض بل عليه أن يسرع بإرسال مثل هذه الحالات إلى المشفى تجنباً للشبهات من ناحية وكون المعالجة في المشفى أفضل وأقل خطورة للمريضة من ناحية أخرى.

عندما يقوم طبيب في المشفى بمعالجة حالة عواقب إجهاض جنائي قام به شخص

آخر، وبما أن عليه كتمان خبر هذا الإجهاض لأنه علم به بحكم مهنته فيعتبر سراً مهنيًا لا يجوز إفشاؤه بدون موافقة المرأة صاحبة العلاقة أو بوجود أمر من المحكمة بوجوب هذا الإفشاء، عليه أن يحث مريضته على التقدم ببيان إلى الشرطة أو كتابة تصريح تشرح فيه حالتها، فإن رفضت عليه أن يستمر في معالجتها ويطلب النصح من نقابته، وإن ماتت المريضة عليه عندها أن يتقدم إلى المحكمة ببلاغ يشرح فيه ملابسات الحادثة.

قد يُستدعى الطبيب أحياناً لفحص جثة امرأة تعرضت لموت مفاجئ بسبب الإجهاض الجنائي وغالباً يحاول أهلها كتمان خبر هذا الإجهاض، لذلك أنصح كل طبيب يقوم بفحص جثة امرأة بعمر يمكنها فيه الحمل والولادة أن يضع احتمال وفاتها بسبب الإجهاض الجنائي نصب عينيه حتى يجد سبب آخر للوفاة، يحدث الموت المفاجئ هنا - كما ذكرنا- إما بسبب النهي العصبي القلبي أو بسبب الصمة وتكون الجثة لاتزال في مكان إجراء الإجهاض (عيادة، بيت القابلة، منزل المتوفاة. .)، مستلقية على السرير وطرفاها السفليان متباعدان عن بعضهما، بدون ملابس داخلية سفلية، وقد يجد إلى جانب الجثة بعض الأدوات أو المواد التي استعملت في الإجهاض، إلا أن هذا ليس كثير التواتر فغالباً ما تعيش الضحية الوقت الكافي للتخلص من أدلة إدانتها عندما تقوم هي بمحاولة الإجهاض، أما إن أُجري بيد الغير فلا شك في أنه يسارع وقبل كل شيء إلى التخلص من أدلة إدانته Removed incriminating evidence وكل ما يتبقى عادة كدليل يشير إلى احتمال الوفاة بسبب الإجهاض الجنائي ملابس داخلية ألبست على عجل بشكل غير صحيح، أو مقدار ضئيل من السائل الرغوي في المهبل Foamy fluid in the vagina أو رائحة مطهر تنبعث من الناحية التناسلية للجثة، وبديهي وكما في كل الحالات التي يُشكّ بوقوع جريمة تنبيه الطبيب إلى عدم لمس الأدوات والأوعية والكؤوس التي يمكن أن تتواجد في المكان ريثما يأتي خبير الأدلة الجنائية ويقوم بعمله، كي لا يسيء للتحقيق فيضيع مثلاً بصمات الأصابع التي يمكن أن تتواجد على هذه الأشياء.

الإجهاض العلاجي Therapeutic abortion: هو إجهاض يتم إجراؤه قبل تمام الشهر السادس من الحمل لإنقاذ حياة الأم حيث توجد خطورة على حياتها إن استمر حملها، ولا يقع الإجهاض العلاجي تحت طائلة العقوبة بسبب فقد النية الجرمية.

- أباح المشرع السوري إجراء الإجهاض العلاجي من قبل طبيب مختص بأمراض

النساء والتوليد بعد أخذ موافقة طبيب آخر على الأقل، ويقومان بكتابة تقرير يبين ذلك ويحتفظ كل منهما بنسخة عن هذا التقرير وتعطى أسرة المرأة نسخة، وهذا هو نص الفقرة (ب) من المادة ٤٧ من قانون مزاوله المهنة الطبية التي تعالج هذا الموضوع: "يحظر على الطبيب الإجهاض بأي وسيلة إلا إذا كان استمرار الحمل خطراً على حياة الحامل ويشترط حينئذ: أن يتم الإجهاض من قبل طبيب مختص وبموافقة طبيب آخر، وأن يحضر محضر بتقرير الحاجة المبررة للإجهاض قبل إجراء العملية، وأن تنظم منه أربع نسخ أو أكثر حسب اللزوم يوقعها الأطباء والمريضة أو زوجها أو وليها وتحتفظ الأسرة وكل من الأطباء بواحدة منها".

- يجب اجتماع الشروط التالية للقيام بعملية الإجهاض:

- ١- وجود آفة تعرض حياة الحامل لخطر مؤكد.
 - ٢- أن تكون خطورة الحالة مرتبطة بوجود الحمل الذي سبب الآفة أو أدى إلى اشتدادها وتفاقمها باستمرار.
 - ٣- أن يؤدي إيقاف الحمل إلى زوال الخطر.
 - ٤- عدم وجود أي واسطة علاجية يمكنها إنقاذ حياة الحامل.
- أما الآفات المرضية التي تبرر إجراء الإجهاض العلاجي فهي: النزوف الرحمية الغزيرة في أشهر الحمل الأولى، الاستسقاء الأمنيوسي الحاد، إقياءات الحمل الشديدة التي لم ينفع فيها العلاج، داء الرقص الحلمي، التهابات الكلية المترافق بارتفاع مطرد في الضغط الشرياني والبوله الدموية، التهاب الشبكية الآحيني.
- وهناك استطببات أخرى للإجهاض العلاجي غير متفق عليها من قبل الجميع كالسل الرئوي الفعال والنفاس والتهاب العصب البصري خلف البصلة لأنه أمكن أحياناً معالجة مثل هذه الحالات مع المحافظة على الحمل، وقد يستطب الإجهاض العلاجي لأسباب تتعلق بالجنين كموت الجنين وعند معالجة الحامل من الأورام الخبيثة علاجاً شعاعياً وخاصة في الأورام البطنية والحوضية التي تؤدي إلى إصابة الجنين بالتشوهات.



الباب السادس

قتل الوليد والعنف ضد الأطفال والعنف الأسري

الفصل الأول

جريمة قتل الوليد INFANTICIDE

عرفت جريمة قتل الوليد منذ القدم، ففي روما القديمة كان من حق الوالد أن يقتل طفله دون أن يعاقب، وقيل إن العرب في الجاهلية كانوا يئدون بناتهم إلى أن حرم الإسلام ذلك، أما اليوم فإن جميع الأمم المتطورة قد حاربت هذا العمل وعاقبت عليه، لذلك قلّ وقوع مثل هذه الجريمة، إلا أن بعض الأسباب ما زالت تدفع إلى ارتكابها، كالتخلص من العار، والانتقام من زوج أو زوجة أو ضرة، أو رغبة في حصر الإرث، أو التخلص من زوج، أو من وليد مشوه، أو التهرب من متطلبات تربيته، أو لأنه يحول دون تعاطي الأم العمل لكسب العيش. "كانت الخادمة تستقبل عشيقها كل مساء في بيت سيدها بعد أن ينام الجميع، وفي إحدى الليالي وقد بلغ حملها ٩ أشهر جامعها كالمعتاد، ثم أخذها المخاض فذهبت إلى المرحاض وولدت طفلاً حياً، قتلته وألقت به في المرحاض وعادت فجامعها ثانية وانصرف".

لا يفرق القانون السوري بين قتل الوليد وغيره إلا إذا تم القتل بيد أمه التي حملت به سفاهاً illegitimate وأقدمت على قتل وليدها انتقاءً للعار مثل هذه الأم بعد أن عانت من آلام ولادية مبرحة وتكون بحالة نفسية مضطربة، اعتبرها القانون مسؤولية مسؤولية جزئية عن القتل، فخفف عنها العقوبة والتي لا تقل عن خمس سنوات سجنًا، ولا تقل عن ٧ سنوات إن وقع الفعل عمدًا Deliberately، أما إذا قام بقتل الوليد طبيب أو قابلة أو أي شخص آخر عوقب بالسجن المؤبد، وإن قام بالقتل أحد أصول الوليد عوقب بالإعدام. ويعرف قتل الوليد في ألمانيا وإنكلترا بأنه قتل من قبل الأم بسبب عوامل الشدة في فترة الولادة والإرضاع بعمر حتى السنة حيث تكون الأم بحالة نفسية مضطربة واعتُبرت الجريمة معادلة لجريمة قتل غير متعمد Manslaughter وتعالج بوضع الأم

"القائلة" تحت الاختبار On Probation، ولتكون هناك جريمة قتل لوليد لابد من أن تتوفر شروط ثلاثة هي: يجب أن يكون المقتول وليداً وأن يكون قد ولد حياً ووجود فعل إيجابي أو سلبي يقضي على الحياة.

ومما يثير الشك بوقوع مثل هذه الجريمة وجود الأم مع وليدها الميت لوحدهما دون حضور أي شخص عملية الولادة خاصة إذا كان الوليد غير شرعي أو غير مرغوب فيه، أو العثور على جثة وليد مجهول الهوية مخبأة أو ملقاة في العراء دونما إشارة لهوية أمه.

ويجب في هذا النوع من الجرائم الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل الطفل المقتول وليدٌ ؟.
- تحديد مدة الحياة داخل الرحم ؟.، وهل يعد الوليد مكتمل النمو؟، وهل ولد حياً؟،
- هل كان قادراً على الحياة خارج الرحم Viability ؟، وكم عاش ؟.
- ما هي أسباب الوفاة؟.

أولاً: من هو الطفل الوليد:

اعتبر قانون العقوبات الإيطالي أن الطفل يعتبر وليداً ما لم يسقط سرره، أما قانون العقوبات الأردني فيعتبر أن الوليد هو الرضيع خلال السنة الأولى من عمره، لم يحدد القانون السوري الزمن الذي يعد فيه الطفل وليداً ولم يحدد علامات تشريحية تدل على ذلك كما فعلت بعض الدول، بل ترك أمر ذلك للقاضي الذي يعتمد على رأي الطبيب الشرعي وعلى وجود العلامات التالية:

- **تلوث جسم الوليد بالدم مع خلوه من الجروح أي أن هذا التلوث ليس ناجماً عن دم الجنين، وإنما نتيجة مروره عبر الطرق التناسلية للأم، يغيب هذا الأثر في حال إلقاء الوليد في الماء أو تركه تحت المطر أو بسبب تنظيفه.**

- **وجود الطلاء الدهني على الجلد:** يكون لون الجلد بعد الولادة شديد الاحمرار أملس مغطى بالطلاء الدهني والذي يكون على شكل طبقة دهنية مبيضة لزجة، أكثر وضوحاً على الرأس وخلف الأذنين وفي الحفرتين الإبطين وفي الثنيات المغبنية، يزول الطلاء الدهني بتنظيف الوليد، ثم يزول الاحمرار ويصبح الجلد مصفر اللون، ويبدأ الجلد بالتقشر في الصدر والبطن بعد يومين من الولادة، ثم يمتد التقشر إلى

- باقي أنحاء الجسم ليعم الجسم كله ويتم التقشر خلال أسبوع أو أسبوعين من الولادة.
- **وجود الحذبة المصلية الدموية:** وهي انتفاخ وتوذم الجزء المتقدم من الوليد خلال المخاض، وقد لا تتشكل عندما يكون الوليد صغير الحجم، تزول هذه الحذبة عادة بعد ١-٢ يوم من الولادة، ويعطي مكان وجودها فكرة عن آلية الولادة.
- **الورم الدموي الرأسي:** وهو عبارة عن نزف دموي تحت سمحاق عظام القحف يتشكل أحياناً في المجيء الرأسي بسبب الرضوض الولادية، يشاهد بعد عدة ساعات من الولادة ويزول عادة بعد ١-٢-٤ أسابيع وذلك حسب حجمه.
- **وجود الحبل السري:** الذي يكون في اليوم الأول من الولادة رطباً طرياً لامعاً مستدير الشكل إسفنجياً بعض الشيء، بلون أزرق باهت وأصفر عند قاعدته. تظهر في نهاية اليوم الأول حلقة التهابية في مكان ارتكازه تكون بلون أحمر وتدعى "حلقة التحدد Demarcation ring" يبلغ عرضها ٢-٥ ملم وتكون مصحوبة بتورم، وجود حلقة التحدد هذه دليل على أن الوليد قد ولد حياً واستمرت حياته لأكثر من ١٢ ساعة، ويمكن التأكد من وجود التفاعلات الالتهابية في هذه الحلقة بالفحص المجهرى.
- يصبح السرر في اليوم الثاني أكثر صلابة وقامة بسبب التجفاف الذي يطرأ عليه والذي يبدأ عند النهاية المقطوعة، وفي اليوم الثالث يصبح بلون أسمر داكن ذابل رقيق وجاف، ويصبح خط حلقة التحدد أكثر عمقاً مع وجود تقرحات وإفراز مصلي صديدي قليلاً، وعادة يسقط الحبل السري في اليوم الرابع أو الخامس ونادراً ما يبقى حتى اليوم ٦-١٠ ويندمل بعدها وتتشكل مكانه السرة بعد ١٠-١٢ يوم من الولادة.
- يجب أيضاً فحص النهاية الحرة للسرر وهل تم قطعها بشكل نظامي وربطها كما يجب، فإذا كانت منتظمة وناعمة الحواف دل ذلك على أن القطع قد تم بأداة حادة أما إن كانت غير منتظمة فهذا يدل على أنها قطعت بشكل غير نظامي، ويمكن من خلال هذا الفحص الاستنتاج فيما إذا كان قد تم تقديم العون اللازم للوليد حين ولادته لتستمر حياته أم لا، إذا كانت الحافة الحرة للسرر يابسة يجب نقعها في الماء ثم فحصها بعد ذلك.
- **وجود العقى في الأمعاء الغليظة:** يتم أول انطراح للعقي عادة بعد حوالي عشر ساعات من الولادة وقد ينطرح داخل الرحم ملوناً السائل الأمنيوسي بالأخضر عند

تألم الجنين وقد ينطرح خلال دور الانقذاف، يكتمل انطراح العقي خلال ١-٢ يوم ونادراً ما يبقى حتى ٣-٤ أيام.

إضافة للعلامات التي توجد عند الطفل فإن **فحص والدته** يبين أنها ولدت منذ مدة قريبة من خلال التغيرات بالرحم والهلاية وغيرها من العلامات التي تم ذكرها.

ثانياً: تحديد مدة الحياة داخل الرحم وهل كان قابلاً للحياة؟

والتي تسمح بتحديد فيما إذا كان مكتمل النمو والنضج ومن ثم هل كان قابلاً للحياة أم لا، فالطفل الذي يولد بعد الأسبوع ٢٨ من الحمل غالباً ما يعيش أما الذي يولد قبل تمام الأسبوع ٢٨ من الحمل أو الذي يولد بوزن أقل من ١ كغ أو بطول أقل من ٤٠ سم فنادراً ما يعيش، كذلك يعد الطفل غير قابل للحياة إذا كان يحمل تشوهات خلقية تمنع استمرار حياته مثل الاستسقاء الشديد بالرأس وضمور المري والتشوهات العصبية القلبية الشديدة. يستند في تقدير عمر الوليد ودرجة نموه إلى:

- **قياس طول قامته:** يقاس الطول من أعلى نقطة في الرأس إلى الكعب في القدم بعد وضع الوليد على ظهره وطرفيه السفليين بوضعية الانبساط، يحسب عمر الوليد بالشهر بجذر طوله إذا كان هذا الطول أقل من ٢٥ سم، وينقسمه على ٥ إذا كان أكثر من ٢٥ سم. أما إذا كانت جثة الوليد ممزقة أو متفسخة فيمكن في البداية **تعيين طول قامته** بمعرفة طول الجسم أو طول أحد العظام الطويلة وذلك حسب الدستورين التاليين: طول القامة بالسـم = ٥٦ × طول عظم الفخذ بالسـم + ٨، أو: طول القامة بالسـم = ٦٥ × طول عظم العضد أو الظنوب بالسـم + ٨، ومن ثم نقوم بضرب طول القامة بالسنتيمتر بعدد ثابت وهو ٦٥ فينتج عمر الوليد باليوم.

يتصف الوليد **مكتمل النمو** عند ولادته بالصفات التالية:

- ١- الوزن ٢٥٠٠-٣٨٠٠ غ، ٢- الطول ٤٨-٥٢ سم، ٣- محيط الرأس ٣٢-٣٥ سم،
- ٢- قياسات الرأس بالفرجار: القطر من تحت الذقن وحتى العظم القفوي ١٢-١٣ سم، القطر الجبهي القفوي ١٠-١١ سم، والقطر الواصل بين العظمين الجداريين ٨-٩ سم، والمسافة بين الكتفين ١٣ سم، والمسافة بين جناحي العظمين الحرقفيين ٩-١٠ سم.

٣- نمو كاف للطبقة الدهنية تحت الجلد وطول شعر الرأس ٢-٣ سم أو أكثر.

٤- غضاريف الأنف والأذن مرنة وصلبة.

٥- وجود الأظافر بأصابع اليدين والقدمين ويكون الظفر متجاوزاً حافة الأصابع باليدين.

٦- تتوضع الخصيتان في كيس الصفن عند الذكور والشفران الكبيران يغطيان الشفرين الصغيرين عند الأنثى.

٧- السرة تتواجد بمنتصف المسافة بين نهاية الذيل الخنجري والعانة أما عند الوليد غير مكتمل النمو فتكون بمستوى أخفض من ذلك.

٨- تظهر في الهيكل العظمي للوليد مكتمل النمو نقاط تعظم مختلفة دالة على نضجه أهمها نقطة "بيكلار" في المشاش السفلي لعظم الفخذ وهي بشكل مدور وبقطر ٥-٧ ملم وبلون أحمر وتظهر في الأسبوع ٣٦-٤٠ من الحياة الجنينية، وتكشف إما بالتصوير الشعاعي البسيط أو بعمل مقاطع عرضانية في النهاية السفلية لعظم الفخذ عند تشريح جثة الوليد، ويمكن العثور عليها في الجثة بعد التفسخ.

ويظهر التعظم في النهاية العلوية لعظم الظنوب بعد الأسبوع الأربعين من الحياة داخل الرحم. يستعان بطبيب أسنان لدراسة بيانات الأسنان من حيث التعظم ومراحل التطور وذلك من خلال الأشعة أو التشريح.

رابعاً: هل ولد حياً؟

تعد الإجابة عن هذا السؤال من أهم وأصعب المهام التي تواجه الطبيب الشرعي عند الكشف الطبي الشرعي على جثة الوليد، وقد تكون الإجابة عن هذا السؤال بالنفي سهلة كما لو ولد الجنين قبل تمام الشهر السادس أو إذا ظهرت على الجثة علامات التعطن Maceration التي تدل على وفاته قبل الولادة، تتصف جثة الوليد المتعطن برائحة زنخة خاصة وباحمرار الجلد الذي تظهر عليه بعد اليوم الثالث من الوفاة في الرحم فقاعات مملوءة بسائل أحمر مدمى لا تلبث أن تتفقد، كما تتلين أنسجة الجنين المتعطن عادة مما يؤدي لنفطر الجثة حين وضعها على الطاولة. أما الشريعة الإسلامية والمادة ٦٣١ من قانون الأحوال الشخصية فتعدان الطفل حياً في بطن أمه ما لم يثبت العكس، وتعدان أنه ولد حياً إذا خرج معظمه وأبدى إحدى علامات الحياة كأن يخرج رأسه إلى ما

تحت السرة أو مقعده إلى ما فوقها، وعلامات الحياة هي البكاء أو حركة أحد الأعضاء أو العطاس أو التنفس ونبضان الحبل السري ونبض القلب وتثبت بشاهد عدل أو بشهادة طبيب عدل يدلي بأدلة علمية صحيحة.

العلامات التي تدل على ولادة الطفل حياً هي:

- وجود جروح ذات صفات حيوية في جسمه (قد تحدث الجروح بسبب جذب الطفل أثناء ولادته).
- حلقة التحدد حول قاعدة السرة.
- وجود علامات تدل على الرضاعة كاحتواء المعدة على اللبن أو اللبن، ويفرق عن المخاط الذي يوجد في معدة المولودين أمواتاً بوجود كتل متجبنة ويمكن التأكد من ذلك بالفحص المجهرى والذي يظهر كثيراً من الكرات الدهنية.
- احتواء الأمعاء الغليظة على براز أصفر وخلوها من العقي (مجرد خلو الأمعاء الغليظة من العقي ليس دليلاً أكيداً على الولادة الحية فقد ينضغط الطفل الميت عند ولادته خاصة إن كانت متعسرة مما يفرغ أمعائه من محتوياتها).
- وجود كميات مختلفة من الهواء في الرئتين والمعدة والأمعاء تظهر بالأشعة.
- يكون سير التفسخ في جثة الوليد الحي مشابهاً له في جثة البالغ وذلك لأن الحركات التنفسية للقفص الصدري تؤدي إلى توسع المري ووصول الجراثيم الموجودة في الوسط الخارجي إلى الجهاز الهضمي، أما إذا لم يقم الوليد بالتنفس فإن جسمه يكون عقيماً وتكون معدته وأمعاؤه خالية من الجراثيم ولذلك يحدث التفسخ ببطء شديد، ويبدأ في الأماكن السطحية الغنية بالسوائل التي تشكل وسطاً صالحاً لنمو جراثيم الوسط الخارجي (الجفنين أو جناحي الأنف والشفيتين) حيث تتغذى ببقع خضراء متسخة.

العلامات الداخلية:

إن أهم علامة تدل على ولادة الطفل حياً هي تنفسه فإذا لم يتنفس يلاحظ أن الرئتين صغيرتان ومحسورتان في الميزابنتين الفقريتين بحيث لا تملآن إلا جزءاً بسيطاً من جوف الصدر الذي يظهر معظمه فارغاً، وهما مغطتان من الأمام بالقلب والغدة الصعترية، ويكون لون الرئتين متجانساً بين الأحمر والرمادي وحافة كل منهما حادة

ويلاحظ أن الرئتين قليلتا الدم ومصمتتين يشبه ملمسهما ملمس الكبد، أما وزنهما فيتراوح بين ٣٠-٥٠ غ أي حوالي ١/٧٠ من وزن الجسم.

أما إذا تنفس فإن الرئتين تملآن جوف الصدر وتغطيان القسم الأكبر من القلب وأوعيته والتوتة، ولا تعودان متجانستين في اللون بل تظهر على سطحيهما مناطق حمراء باهتة وأخرى قاتمة، وهذا الشكل المبقع مميز لحصول التنفس في الرئتين وهو ناشئ عن ورود الدم للشرييين والأوردة المحيطة بالأجزاء الرئوية التي دخلها هواء التنفس، وأقل تنفس يغير من لون أجزاء الرئة التي وصلها الهواء فيزهى لونها ويلاحظ ذلك بمجرد فتح الصدر. يصبح ملمس الرئتين مرناً ويشعر الفاحص بالفرقة الغازية (أزيز) حين الضغط عليهما بأصابعه، ويشاهد تحت الوريقة الحشوية وخاصة بمساعدة المكبرة مناطق صغيرة بلون فضي لامع هي عبارة عن حويصلات ملأى بالهواء كما يزداد وزن الرئتين فيصبح وزن الرئة ٦٠ - ٨٠ غ أي ما يعادل ١/٣٥ من وزن الجسم. وعند قطع الرئة بالسكين والضغط عليها يخرج منها بالإضافة إلى الدم رغو دمما.

يبين الفحص النسيجي للرئة غير المتنفسة الشكل الغدي للرئة المكون من عدد كبير من العنبيات الغدية acini وهي مجموعات من الخلايا المكعبة بينها عدد قليل من الشعب وهو الشكل المشابه للغدد اللعابية، أما الرئة المتنفسة فتظهر الشكل الرئوي المميز المتكون من عدد من الحيزات الهوائية الواسعة المبطنة بخلايا مفرطحة. يجب الإقلال ما أمكن من استعمال المثبتات قبل الفحص النسيجي للرئة فقد يكون الدليل الوحيد على تنفسها في حال التنفس البسيط أو الجزئي هو وجود الغشاء الهيايني Hyaline membrane أو وجود الوذمة الرئوية فقط. ويكون الدليل على عدم تنفسها وولادة الطفل ميتاً هو امتلاؤها بالسائل الأمنيوسي ووجود العقي حتى في الأسناخ، أو وجود العلامات الباكورة للتعطن داخل الرحم مع توسف ظهارية القصبات. نذكر أن ذات الرئة لا تفيد هنا لأنها يمكن أن تصيب الرئة المتنفسة أو غير المتنفسة.

تكون أعلى نقطة من الحجاب الحاجز بمستوى الضلع الرابع أو الخامس عند الوليد الذي ولد ميتاً، أما عند الذي ولد حياً فتكون حذاء الضلع السادس أو السابع، أما إذا ملأت غازات التعفن الصدر والبطن فلا أهمية لموقع الحجاب الحاجز.

تختلف درجة التغيرات السابقة باختلاف شدة تنفس الوليد، فإن كان تنفسه قوياً

وعميقاً حدثت تلك التغيرات ولم تعد الرئتين إلى شكلهما السابق للتنفس أبداً، أما إن كان ضعيفاً سطحياً فتكون التغيرات طفيفة لدرجة يصعب ملاحظتها بالفحص العياني. قد لا تكفي التغيرات العيانية وحدها لتقرير ما إذا كان الوليد قد تنفس أي ولد حياً أم لا، فيجب عندها اللجوء إلى فحوص أخرى لتأكيد التشخيص وهي لكشف وجود الهواء في الرئتين والمعدة والأمعاء والأذن الوسطى.

- اعتُبر سابقاً أنّ اختبار الرئة المائي من أفضل العلامات لتقرير حدوث التنفس أو عدم حدوثه وهو يعتمد على ما هو معروف من أن الثقل النوعي للرئة غير المتنفسة أكبر من الواحد لذا تغوص الرئة في الماء عند إلقائها فيه (الثقل النوعي للماء يساوي الواحد). أما الرئة المتنفسة ونتيجة لدخول الهواء إليها منذ التنفس الأول للوليد وتمدد الحويصلات التنفسية بما دخلها من هواء التنفس فإن الثقل النوعي لها يصبح أقل من الواحد، ولذا فالرئتان المتنفستان تطفوان إذا ألقيتا في الماء العذب، إلا أن هذا الاختبار غير دقيق لوجود العديد من النتائج الإيجابية الكاذبة كما في حالات تعفن الجثة وتجمد الرئتين أو نفعهما في الكحول وعند إجراء التنفس الاصطناعي، والسلبية الكاذبة كما في حالات ضعف الوليد ودفنه وحالات الانخماص الثانوي للرئة في داء الأغشية الهلامية مثلاً وعند استنشاق الوليد للسائل الأمينوسي أو إصابة الرئة بالتهاب حاد طارئ أو أنه قتل مباشرة بعد ولادته وقبل أن يقوم بأي حركة تنفس أو قد يلد حياً ولا يتنفس بشكل كافٍ فلا تظهر التبدلات التبدلات الخاصة في رئتيه، ويصادف ذلك إذا كان الوليد مصاباً بنزف سحائي، أو كانت طرقه التنفسية مسدودة بمواد مخاطية مثلاً، أو إذا تنفس أثناء الولادة وفمه لا يزال داخل الرحم أو داخل المهبل خاصة في الولادات العسرة وإدخال الأيدي أو آلات في الرحم قرب فم الطفل ولكن، قبل تمام ولادته قد يموت لسبب ما، وهنا يمكن فقط للقابلة أو الطبيب المولّد تفسير وجود علامات التنفس الجزئي عند الوليد، أيضاً المكوث عدة أيام في الماء الجاري يسبب امتلاء الرئتين بالماء ويتفرغ الهواء منهما فتترسبان في قاع الماء وكأنهما لم تتنفسا من قبل، كما أن **طبخ** جسم الوليد يسبب كثافة نسيج الرئة وإخراج الهواء منها إذا كانت قد تنفست.

قد يبدي الطفل في هذه الحالات **دلائل أخرى** تدل على أنه ولد حياً كالصراخ

الخافت والحركات الضعيفة والجروح الحياتية كما ذكر سابقاً. وهكذا: متى عامت الرئتان معاً بعد فصلهما عن بعض وتجزئتهما إلى قطع وثبت أنه لم يُنفخا صناعياً وليستا متعفتين ولا متجلدتين ولا منقوعتين في الكحول فإن ذلك يثبت أن الوليد ولد حياً وتنفس، أما غياب العلامات الدالة على تنفس الجنين فلا يكفي للدلالة على أنه ولد ميتاً.

كذلك عندما يبدأ التنفس التلقائي عند الوليد فإن ذلك يترافق بحركات بلع قد تسبق هذه الحركات التنفسية أحياناً، وتؤدي إلى وصول الهواء إلى الجهاز الهضمي فيكسبه إمكانية العوم في الماء ويشير ذلك إلى تنفس الوليد. يدخل الهواء إلى المعدة مع الحركات التنفسية الأولى للوليد ويملأها خلال دقائق، وجود الهواء في المعدة والقسم الأول من الأمعاء الدقيقة يعني أن الوليد قد عاش أقل من ٣ ساعات، ووصوله إلى نهاية الأمعاء الدقيقة يعني أنه قد عاش حتى ٦ ساعات، أما وجود الهواء في الأمعاء الغليظة فيؤكد أن الطفل عاش لأكثر من ٦ ساعات، ويدل امتلاء الأمعاء الغليظة على أنه قد عاش مدة ١٠-١٢ ساعة أو أكثر.

يصل الهواء إلى الأذن الوسطى عن طريق نفير أوستاش بنتيجة حركات البلع، وبالتالي ففي حالات ولادة الطفل ميتاً لا وجود للهواء في الأذن الوسطى. يتم فتح الأذن الوسطى تحت سطح الماء باستخدام مقص أو إزميل لإزالة طبلة الأذن ففي الحالات الإيجابية تخرج فقاعات الهواء من الأذن الوسطى، لا يعتمد على هذا الاختبار في حالات حدوث التعفن.

خامساً: هل ولد الطفل وهو قادر على الحياة خارج الرحم وكما عاش ؟

إذا ولد الطفل بعد الأسبوع الثاني والثلاثين من الحمل وكان خالياً من التشوهات الخلقية والتغيرات المرضية التي لا تتوافق مع الحياة فإنه يكون قادراً على الحياة في الظروف المناسبة. لكن، لا يمكننا البحث عن قتل الوليد إذا لم نكن متأكدين من أنه عاش عندما انفصل بشكل تام عن جسم الأم، فالوليد الذي تنفس عند ولادة رأسه ومات حينما كانت قدمه لا تزال داخل مهبل أمه يعتبر مليصاً "وليد ميت" Still-birth، أما المشيمة والسرر فإنهما لا يعتبران جزءاً من جسم الوليد، والوليد الذي خرج حياً بكامله من بطن أمه يُعتبر أنه انفصل انفصلاً تاماً Completely separated عن جسم أمه حتى ولو كان مازال مرتبطاً من خلال السرر بالمشيمة التي ماتزال في رحم أمه.

عندما يصيب **التفسخ** جثة الوليد فإنه يدمر كل الأدلة التي تؤكد ولادته حياً وقد لا يبقى سوى الاعتماد على **فحص السرر** و**وجود الطعام** في المعدة لتأكيد ذلك وإلا يعتبر وليداً ميتاً والشك دائماً يُعتبر لصالح الأم.

أما لمعرفة المدة التي عاشها خارج الرحم فيعتمد في ذلك على تغيرات حبل السرر وتغيرات الحذبة المصلية ووجود أو انطراح العقي من الأمعاء الغليظة، ودرجة امتلاء الجهاز الهضمي بالهواء وعمر الأذيات الحيوية إن وجدت، (يشكل الهيموغلوبين الجنيني ٨٠% عند الولادة ويهبط إلى ٧-٨% بعمر ٣ أشهر).

سادساً: أسباب الوفاة عند الوليد:

إن الوفاة الطبيعية للوليد ليست بالأمر النادر وتحدث قبل الوضع لأسباب مختلفة منها أمراض تصيب الحامل كالأمراض الخمجية الحادة (مثل الأنفلونزا - التهاب الرئة) أو المزمنة (ملاريا - زهري)، والانسمام الحلمي، والأمراض القلبية غير المعاوضة، أو بسبب رضوض على بطن الأم، أو بسبب تشوهات خلقية عند الجنين، أو بسبب إصابته بأمراض دموية، أو بسبب أمراض المشيمة كالاختشاء أو الانفصال الباكر، أو بسبب انعقاد السرر أو انضغاطه أو التفافه حول العنق، أو نتيجة استنشاق كميات كبيرة من السائل الأمنيوسي وطرح كمية كبيرة من العقي في السائل الأمنيوسي مما يؤدي إلى انخماص في قطر الأمعاء الغليظة حتى عدة مليمترات (قطرها عند الوليد عادة ٢-٣ سم). كما قد تحدث وفاة الجنين أثناء الوضع بسبب عسرات الولادة أو انسداد السرر Prolapsed cord أو قصره المفرط، أو بسبب انفكك المشيمة الباكر، أو بسبب تركز الرحم، وتظهر على جثة الوليد في هذه الحالات علامات الاختناق. وقد تحدث الوفاة الطبيعية في الأيام الأولى بعد الوضع وخاصة في اليوم الأول لأي سبب من الأسباب السابقة أو بسبب الخداج الشديد والعيوب والتشوهات الخلقية التي لا تتوافق مع الحياة وأمراض الدم الانحلالية والنزوف والأمراض الوراثية والأخماج العارضة والأمراض التنفسية كداء الأغشية الهياينية Hyalin membrane disease.

الطرق المستعملة في قتل الوليد:

يتم قتل الطفل بعد ولادته وقد ذكرت حالة تم فيها قتل الطفل قبل الولادة وذلك

بالتسمم بالكحول الإيثيلي عن طريق تناوله بكمية كبيرة من قبل الأم قبل الولادة بفترة بسيطة، وتتعدد الوسائل التي يستعملها المجرم في قتل الوليد وأكثرها مشاهدة هي:

- **كتم النفس:** ويترك علامات مشابهة لتلك المشاهدة عند الكبار وقد لا يترك أي علامة تدل عليه.

- **ضغط العنق باليدين أو برباط:** ضغط العنق باليدين قد لا يترك أي أثر يدل عليه، أو قد يحدث كدمات وسحجات هلالية ناجمة عن الأظافر وذلك في العنق لكن، يمكن أن تتشكل مثل هذه العلامات عندما تقوم المرأة بتوليد نفسها وقد تكون أكثر انتشاراً لتتوضع على الرأس والجبين والأذنين والصدر. كذلك فإن الولادة الطويلة والتدخلات الولادية المختلفة قد تسبب أذيات عديدة في أنسجة العنق يجب تفريقها أيضاً عن علامات الخنق.

إن التقاف السرر حول عنق الوليد يحدث ثلماً قد يلتبس بثلم الخنق بالرباط ولكن، يتميز هذا الثلم بامتداده نحو السرة ويخلوه من الكدمات والسحجات وتفتقد علامات التنفس الرئوي من رئتي الجنين لأنه يموت قبل ولادته، أما عند استعمال السرر لخنقه فإنه تطبق قوة أكبر من اللازم تؤدي إلى إحداث رض على عنق الوليد وعلى الحبل السري الذي تظهر عليه الكدمات والسحجات وانزياح هلام الحبل من مواضع الضغط عليه بالإصبع عند شده، إضافة لثلم الخنق الذي يكون أعمق عادة، ولوجود علامات التنفس.

يكون الوجه والرأس محتقنين مع وجود نزوف نقطية تحت الجلد فيهما في كل حالات الخنق السابقة إن تم الكشف على جثة الوليد خلال فترة قصيرة من الوفاة، ويُعثر عند فتح العنق على ما يشبه الكدمات تحت الجلد.

- **ضغط الصدر والبطن:** الذي قد لا يترك أية علامة تدل عليه.

- **أذيات الرأس:** وذلك بضرب الرأس بجسم ما كقبضة اليد أو بمسك الجنين من قدميه وأرجحته بحيث يصطدم الرأس بالحائط. نذكر هنا أنه وفي الولادة الطبيعية قد تحدث كسور في الجمجمة تمتد من الدرز السهمي إلى الناحية الوحشية منه، كما أن النزف داخل الجمجمة قد يحدث أيضاً في رضوض الولادات الطبيعية، أما أذيات الرأس المتعمدة فتظهر في مكان الرض على شكل سحجات وكدمات وجروح في

الفروة وكسور كبيرة وربما متعددة في الجمجمة وتمزقات في السحايا والدماغ.

- **التغريق:** وذلك بوضع رأس الوليد الوليد في وعاء يحوي ماءً عادةً أو في المرحاض حيث يتأكد ذلك بالعثور على آثار المواد الصابونية أو البرازية في معدة الطفل ومجاريه التنفسية وإن كان مجرى المرحاض أضيق من رأس الطفل تحدثت كسور في الجمجمة كما يحدث انصباب دموي يتخثر إن ألقي الطفل حياً ويبقى سائلاً إن ألقي ميتاً، وقد يلجأ إلى تغريق جثة الوليد بعد أن يتم القتل بطريقة أخرى.

قد يكون سير عملية الولادة أحياناً سريعاً جداً وبدون ألم المخاض (قد يحدث ذلك عند متكررات الولادة مع حمل بالغ الصغر)، فيسقط الوليد في الشارع أو على الدرج أو في الغرفة أو في التواليت Precipitate delivery in toilet وهو الأشيع إذ تشعر الأم بألم الولادة وكأنه إحساس بالحاجة للتغوط فتسرع إلى التواليت، وغالباً تغيب هنا الحذبة المصلية الدموية في الرأس ويتمزق السرر قرب النهاية القريبة من المشيمة أو يبقى متصلاً بها، عادةً تأخذ المرأة وضعية القرفصاء في اللحظة المناسبة مما يقلل من إصابة الوليد بالأذيات وإن وجدت فإنها تتوضع غالباً في قمة الرأس وتكون أحادية الجانب، وجود أذيات متعددة ينفي حدوث الولادة السريعة اللهم ما لم تكن الولادة قد حدثت على الدرج حيث يتدحرج الوليد وتكثر الأذيات. يمكن إجراء مقارنة ما بين أقطار رأس الوليد وأقطار حوض الأم فإن كانت لصالح الوليد تُستبعد عندها الولادة السريعة، كما أن كسر قاعدة الجمجمة وكون الحافة الحرة للسرر ذات قطع حاد ينفي حدوث الولادة السريعة. نذكر هنا أن انقراغ الرحم السريع قد يسبب إغماء الأم مما يجعلها غير قادرة على حماية وليدها وتقديم المساعدة له.

وقد يتأذى الرأس أيضاً في الولادات المتعسرة كما في ضيق حوض الأم حيث تلاحظ علامات انضغاط بعظام الجمجمة ووجود الحذبة المصلية الدموية، أما الكسور فنادرة وبسيطة، وقد يكون الكسر منخفض في حال استعمال ملقط الجنين ولكنه يأخذ شكل نصل الملقط، وفي كلا الحالتين لا يوجد عادةً نزف كبير بالدماغ والسحايا كذلك المشاهدة في الحالات الجنائية.

لا يجف الحبل السري مطلقاً في الغرق فإن وُجد فيه أثر للجفاف عند استخراج

وليد من الماء دل ذلك على أنه لم يغرق في الماء إلا بعد الولادة بزمن.

يكون **تعفن جثة الوليد** في حفر المراحيض المغلقة بطيئاً إذ لا يساعد محتوى الحفرة جراثيم التفسخ، وتتصبن الجثة بعد عدة أشهر ثم تتكلس، أما في الحفر التي تصب فيها مياه الصابون وغيرها فإن التفسخ يكون شديداً وسريعاً ولا تمضي أيام قليلة إلا ويعرى العظم ويسود لونه.

نذكر هنا أنه عندما **يتنفس الجنين داخل الرحم** بسبب تألمه وقت المخاض يدخل السائل الأمنيوسي إلى رئتيه فيعثر عليه في الرئة مع حبيبات خضراء هي العقي، ويكون لرئته صفات رئة وليد ميت، أما إن تم الإغراق في إناء مثلاً مملوء بالسائل الأمنيوسي فيكون غالباً بعد التنفس.

- **قتل الوليد باستعمال أدوات حادة أو واخزة أو كليلة**، تستعمل هنا أدوات متوفرة في المنزل عادة كالمسمار وإبرة الخياطة والمقص والشفرة والسكين، وقد يستعمل بعضها لقطع السرر، ويمكن أن تجرح الوليد بشكل غير متعمد، أما غرزها في العين أو اليافوخ فهو حتماً عمل جنائي.

تقوم الأم في حالات نادرة بذبح وليدها بالسكين أو الشفرة أو المقص وتكون الجروح متعددة وغير منتظمة الحواف بسبب اضطراب "الأم" وانفعالها الشديد.

- **قتل الوليد بالسم أو بالحرق أو بدفنه حياً.**

- **قتل الوليد بالإهمال Omission** أو بعدم رعايته بعد الولادة فيموت من البرد أو يترك دون طعام فيخسر كل يوم حوالي ١٠٠ غ من وزنه ويموت بعد مدة لا تتجاوز الأسبوع عندما يبلغ وزنه حوالي ٢٢٠٠ غ وبالتشريح يلاحظ أن الجثة نحيفة جداً والأحشاء ضامرة ولا سيما القلب وتكون القناة الهضمية فارغة وضيقة وضامرة وتتلون الرئتان بلون وردي وتحتقن السحايا والدماغ، ونؤكد أن هذا الإهمال قد لا يكون مقصوداً فيمكن أن يكون بسبب جهل الأم أو مرضها أو حالتها النفسية.

نذكر هنا أنه مع **بداية تنفس الوليد** تزداد كمية الدم المارة في الشريان الرئوي إلى الرئتين ويتوقف الدوران المشيمي، كما أن تنفس الوليد يسبب انقباضاً بأنسجة الحبل السري بطريقة انعكاسية لذا ينذر أن يموت الطفل من النزف التالي لعدم ربط السرر ولا

يحدث هذا إلا إذا قطع السرر قريباً جداً من السرة وكان الطفل خديجاً أو مدنفاً أو مصاباً بالناعور، وتبدو الأحشاء في هذه الحالة شاحبة، أما إذا تم قطع السرر قبل التنفس ولم يُربط فيحدث نزيف مميت، وهذا ما يحدث أيضاً إن تم التمزق أثناء الولادة ضمن الرحم. نذكر أيضاً أن ربط السرر بسرعة عند الوليد يحرمه من ٧٢ مل دم كان سيستقيها من المشيمة وتعادل ١٧٠٠ مل دم عند الكهل.

كما نذكر أيضاً أن رأس الوليد لا ينفصل عن الجذع إلا بتطبيق قوة جر قدرها ٥٥ كغ، ولا تتفكك الفقرات إلا بقوة جر تزيد على ٥٠ كغ، ولا ينكسر الفك السفلي إلا إذا طبقت عليه قوة تزيد عن ٢٠ كغ، ويتمزق السرر بتحميله ٥-٦ كغ.

يموت الوليد أحياناً بسبب حادث عرضي كانقلاب الأم عليه أثناء نومها أو وضع يدها على جسمه أو انكباب الوليد على وجهه فوق الفراش أو بسبب الجهل بعدم إزالة المفززات من الفم وعدم ثقب الأغشية الجنينية إن تمت الولادة ضمنها أو بقاء رأسه غارقاً في محتويات الرحم من دم وسائل أمنيوسي.

يمكن أن تترك كل تلك الأسباب غير الطبيعية لوفاة الوليد آثاراً خارجية تثير الشك بسبب حدوثها لكن، لعل من الحكمة دائماً فتح الجثة لوضع التشخيص الصحيح.



الفصل الثاني

العنف ضد الأطفال

لقد تجلّت لا إنسانية الإنسان تجاه الإنسان بأبشع صورها -حتى مع ذريته- أمراً عادياً نراه بين حين وآخر، فلم يترك أي شكل من أشكال التعذيب يمكن أو لا يمكن تخيله إلا تفنّن في ممارسته تجاه طفله، من حبس في غرف مظلمة ولفترات طويلة إلى تقييده وتعليقه من معصميه أو تعريضه لدرجات حرارة عالية أو منخفضة كإجباره على الجلوس لفترة طويلة على قالب من الجليد أو على المدافئ أو حرقه بالسجائر أو بالنار أو بالماء الحار أو قتله بالتجويع أو بإطعامه الملح أو بإنشاقه الفلفل ولكن، أراه ترفاً علمياً أن أكتب أو أتأثر أو تتأثر أخي القارئ بكل ما ذكرت، فهو شيء زهيد تافه إذا قورن بما يتعرض له أطفال سوريا في هذه الأيام وبما سببناه نحن رجال اليوم لأطفال اليوم في سوريا، ولا أدري كيف سيحاسبوننا غداً عندما يكبر الصغار فيصبحون رجالاً ونكبر نحن فنصبح شيوخاً بلا حول ولا قوة. ليعذرني أطفال اليوم غداً فوالله عملت كل ما في وسعي لدرأ ما جرى ولكن،: قد أسمعت لو ناديت حياً ولكن لا حياة لمن تنادي، فأنا لا أستحق إلا أقل العقوبات، وأظن أن أقل عقوبة وأخف عقوبة ستكون "التعليق على الخازوق". عذراً أخي القارئ لخروجي عن النص ولو أنني أشعر أنني الآن أخرج عن النص.

أولاً: متلازمة الطفل المضطهد Child abuse syndrome

وتسمى أيضاً "متلازمة سوء معاملة الطفل" أو "الأذية غير الناجمة عن الحوادث" أو "متلازمة كافي" أو "متلازمة الطفل المُنْتَهَك Battered child syndrome": وهي مشكلة قديمة، لكن الاهتمام بها لم يظهر إلا في العقود الأخيرة فأعيد اكتشافها من قبل أطباء مثل كافي الذي وصف رضعاً أصيبوا بكسور في العظام ونزوف تحت الجافية، ولم تعد هذه الظاهرة حكراً على المجتمعات الغربية بل وصلت إلى مجتمعاتنا العربية بعد أن "كنا نتباهى" بروابطنا الأسرية والاجتماعية القوية والمتينة، وبعطفنا وحناننا على الأطفال واحترامنا للكبار !. بطل هذه المتلازمة طفل أو رضيع يعاني من سوء المعاملة البدنية

والعقلية والجنسية المتكررة من قبل الأهل أو الحاضنين له، مما يسبب له أذيات مختلفة متكررة ذات عمر زمني مختلف، معظمها غير قاتل وتُحدث باليد ونادراً ما تستخدم الأسلحة في هذه المتلازمة، يمكن إجمال تلك الأذيات كما يلي:

- ١- الأذيات الجسدية.
- ٢- الإهمال وهو الأشيع.
- ٣- الإيذاء العاطفي.
- ٤- الاعتداء الجنسي.

إن الأرقام التي تشير إلى وجود سوء معاملة الأطفال، هي في الواقع أقل بكثير من الأرقام الحقيقية، وقد يعود ذلك إلى عدة أسباب منها:

- لأن هذه الحادثة عائلية بحتة (وغالباً لا يوجد شهود حيازيون)
- عدم أخذ هذه الأذيات على محمل الجد حتى من قبل الأطباء المعالجين.
- التشخيص الخاطئ لهذه الأذيات على أنها ناجمة عن حوادث عرضية مما قد يعرض الطبيب للعقوبة والسجن إذا لم يبلغ عنها في عدد من الولايات الأمريكية خاصة إذا تسببت تلك الأذيات بوفاة الطفل أو إذا توفي طفل آخر في نفس العائلة نتيجة الاعتداء عليه.
- تبعية الطفل لوالديه، وتتص قوانين الاعتداء على الأطفال في بعض الولايات الأمريكية على أنه إذا كان أحد الوالدين مذنباً فالوالد الآخر -إذا كان يعيش مع العائلة- يمكن أن يعاقب هو الآخر على إهماله لعدم تبليغه عن الاعتداء.

من صفات هذه المتلازمة:

١- أكثر الأطفال المعتدى عليهم دون عمر ٣ سنوات، ومعظمهم دون السنة، ويسمي البعض هذه المرحلة "بسنوات البكاء Crying years"، معظم الوفيات تحدث بعمر أقل من سنتين، أما الأطفال المعرضون لسوء المعاملة الجنسية فيكونون بعمر أكبر، ويعاني الطفل من نقص نمو وزن وسوء تغذية وقلة نظافة.

٢- الوالدان اللذان يقومان بسوء معاملة أطفالهم هم غالباً بأعمار الشباب ومن مختلف الطبقات الاجتماعية، ولكن أشيع في الطبقة الوسطى والدنيا ويرتبط التناذر مع الحرمان المادي، وفي ٦٠% من الحالات يكون الضحية أو الجاني من الذكور،

وغالباً يعاني طفل واحد فقط في العائلة من هذا التناذر.

٣- هناك ظروف اجتماعية يكثر فيها حدوث هذه المتلازمة ككون أحد الوالدين أو كلاهما كحولياً أو يتعاطى المخدرات أو المهدئات، أو أن الأطفال يعيشون مع غير والديهما الأصليين، كابن الأم المتزوجة من غير أب الطفل أو ابن الأب المتزوج من أخرى غير أم الطفل، أو أن الطفل غير شرعي، أو أنه بالتبني.

يتصف العديد من هؤلاء الآباء أو المربين بخصائص نفسية اجتماعية مميزة، كاميل للوحدة والحزن والعصبية، والإرهاك الجسدي والنفسي وقد يكونون بلا عمل أو مسكن أو توجد عندهم مشاكل عائلية أو ولد لهم طفل جديد، وربما تعرضوا لمثل هذه الاعتداءات عندما كانوا أطفال. وهناك صفات خاصة عند بعض الأطفال تثير المعتدي كالتهيج وفرط الحركة والعدوانية والبكاء المستمر وقلة النوم والعناد وكثرة التبول والتبرز، وقد يعاني الطفل من مرض مزمن مريب كالإسهال والإقياء والإكزيما والشلل المخي.

يمكن أن يتعرض بعض الأطفال لإصابات خطيرة أو مميتة دونما وجود أي سوابق مماثلة وغالباً ما تحدث بدون سبق تصميم ويكون سلاحها اليد فقط ومسببها من الطبقة المتوسطة أو حتى العليا، ونذكر مثلاً وصفاً هنا قد يحدث في أي بيت: يعود الأب متعباً من العمل، يهاجمه طفله الباحث عن الاهتمام بطلباته العديدة، أو يقوم بتسلفه فيئثار الأب ويدفعه بقوة إلى الأرض.

٤- عادةً لا يوجد أي تفسير حقيقي أو مقنع من الوالدين أو الحاضنين للطفل حول الإصابات الموجودة، ودرجة الأذية لا تتوافق مع تفسير مزعوم كالسقوط مثلاً، والنشاطات المزعومة لا تتوافق مع سن الطفل أو موجودات المكان، وقد يعتمد هؤلاء إلى ذكر روايات مختلفة تماماً عن آلية حدوث هذه الإصابات، كما أنهم يتأخرون في طلب العناية الطبية حتى الصباح التالي في حوالي ٤٠% من الحالات وحتى اليوم ١-٤ أيام في حوالي ٤٠% من الحالات.

٥- وجود تقصير من الطبيب المعالج في الإخبار عن هذه الإصابات أو في كشفها.

٦- أكثر ما تكون الإصابات البدنية في الجلد والهيكل العظمي، "يخبرك الجلد والعظام عن قصة طفل صغير جداً أو خائف بحيث لا يستطيع أن يخبر عن قصته"،

فقد يشاهد على الجلد والأنسجة الرخوة انطباعات لأدوات الاعتداء والإبهام والأصابع الأخرى، أو آثار لحروق أو عض، أو أذيات شافية أو في طور الشفاء، وأكثر ما تتوضع على الظهر والمقعد (الرضوض العرضية أو الطارئة أكثر ما تصيب مقدمة الساق والمفاصل الكبرى).

الفحص الجسدي:

إحدى المهام الأساسية للطبيب الشرعي تمييز الأذيات الناجمة عن الحوادث العرضية عن تلك الناجمة عن الاضطهاد، ويجب أن نكون حذرين بحيث لا نصل إلى مرحلة يخاف فيها الأهل الذين أصيب طفلهم بحادث من مراجعة الطبيب. عموماً عند الشك بوجود سوء معاملة الطفل يجب أن يكون هناك فحص لكامل الجسم والاهتمام بـ:

- الحالة العامة والصحية والوزن والطول ومحيط الرأس.
- درجة التطور العقلي، وهل تتناسب مع عمر الطفل.
- في حال وجود إصابات معينة يجب وصفها بدقة وقياس أبعادها وتحديد موقعها التشريحي وعمرها.
- يجب على الطبيب الشرعي أن يهتم بعدد من النقاط عندما تعرض عليه حالة طفل مصاب بأذيات متعددة ناجمة عن حادث عرضي مزعوم، وأهم هذه النقاط:
- هل هذه الأذيات ناجمة فعلاً عن الحادث المزعوم؟.
- هل يتناسب شكل الأذيات المحدثّة مع الحادث المزعوم؟.
- إمكانية حدوث هذه الأذيات الناجمة عن الحادث المزعوم بما يتناسب مع التطور العمري والروحي للطفل.
- وجود أذيات مختلفة بأعمار مختلفة وروايات مختلفة من قبل الأهل لا يمكن تفسيرها بحادث عرضي وحيد.

ما هي الإصابات التي يمكن أن تصادف في متلازمة الطفل المضطهد؟

١-الكدمات: قد تحدث بعض الكدمات الصغيرة والسحجات على الطرفين السفليين عند الأطفال بعمر السنة أو أكثر بسبب تعرضهم للسقوط خاصة في بداية مشيهم، أما

الكدمات عند الأطفال الأصغر سناً أو عند وجودها على الوجه والأذن والشفة والعنق والصدر والوجنتين (قرص) والعضدين (بسبب الشد) والبطن والإلية (بسبب الرفس والركل) والرأس (دفع وسقوط) فإن ذلك يثير الشك خاصة إذا كانت من أعمار مختلفة، أو إن كان شكلها يوحي بأنها ناجمة عن الأصابع (قرص) أو العصا أو الحذاء أو الضرب بالقدم (رفس)، "الأطفال الذين لا يتجولون نادراً ما يتكدمون Who don't cruise don't bruise" فالرضيع لا يمشي وحتى وإن كان يزحف فإنه عادة لا يقع، وإن وقع من على السرير مثلاً فإن ذلك لا يتكرر.

نشير هنا إلى نوع من الوحمات الخلفية عند الأطفال يدعى البقعة المنغولية Mongolian spot تتراجع عفوياً في سن السابعة من العمر وهي تشبه الكدمة وتشاهد عند بعض الأطفال داكني البشرة وتتوضع على الإليتين أو أسفل الظهر، إلا أن الفحص المجهرى يكشف عدم وجود دم حديث أو ترسبات حديد فيها.

٢-تمزقات الشفتين: يلاحظ عند هذا الطفل وجود بعض التمزقات في الشفة العليا من الداخل غالباً نتيجة الشد أو الضرب في تلك الأماكن، أو بسبب الإطعام الإجباري خاصة من قبل الخدم.

٣-الحروق الموضعية: والتي غالباً تكون دائرية صغيرة ناجمة عن أعقاب السجائر أو أعواد الثقاب، وقد نجد حروقاً ناجمة عن سكب السوائل الحارة على الجسم.

٤-آثار العض: وخصوصاً في الساعدين.

٥-الكسور: تقدم أذيات الهيكل العظمي دليلاً هاماً على سوء معاملة الطفل، ككسور الأضلاع والأطراف وكسور الجمجمة أحياناً، وتمتاز هذه الكسور بتعددتها واختلاف أعمارها، وقد يكون طبيب الأشعة أول من ينتبه إلى وجود أذيات عظمية مسبقة عند الطفل، ويمكنه أن يحدد عمر هذه الأذيات، يتطلب حدوث الكسر عند الطفل عادة وجود قوة راضة مباشرة وكبيرة وذلك بسبب مرونة العظام عند الأطفال، ويفضل إجراء مسح شعاعي شامل للهيكل العظمي عند الاشتباه بوجود متلازمة الطفل المضطهد على الرغم من خطورة تعريض الطفل للأشعة.

يتعرض الطفل هنا لكل أنواع العنف من عصر Crushing وشد Pulling ولوي

النهايات wringing Extremities والهز Shaking مما يعرضه لإصابات مختلفة بمراحل مختلفة من الشفاء إضافة لانفصال كراديس العظام الطويلة خاصة عند الأطفال دون السنة، ويُفتش عن الكسور الحديثة في الجمجمة والأطراف، ووجود كسور سابقة لا يتماشى وجودها مع القصة المعطاة حول حدوث حادث وحيد مما يؤكد وجود هذه المتلازمة.

تبدى الصورة الشعاعية الكلاسيكية عند الرضع الأصغر سناً تشكل دشبذ متعدد في الميازيب قرب الفقرية للأضلاع مما يعطي مظهر خيط من العقد، وهذا يدل على كسور شافية تالية لعصر الصدر بواسطة يدي بالغ، ومع أن كسور الأضلاع تحدث أحياناً بسبب رضوض الولادة وخاصة في المجيء المقعدي أو نادراً خلال الإنعاش القلبي الرئوي (لمرونتها) إلا أنها غالباً تعني متلازمة الطفل المضطهد.

قد يكون كسر الغصن النضير Green stick fracture موجوداً لكن، الكسور الكردوسية Metaphyseal ككسور فوق اللقمتين لعظم الفخذ أكثر حدوثاً هنا وشفاء هذه الكسور يعطي مظهر يد السطل Bucket handle، وقد نجد في الفحص الشعاعي انفصال السمحاق عن العظم الذي تحته والنزف تحت السمحاق والذي يتكلس ويصبح مرئياً عند الحواف خلال ١٠-١٤ يوم، وخلال ٤-٦ أسابيع من الأذية يصبح التكلس صلباً ويبدأ بالانصقال، وتتجم الأذية السمحاقية عن عصر ولوي الأنسجة الرخوة فوقها وخاصة في الذراعين والفخذين.

وقد تتسبب الاعتداءات الجسدية التي يتعرض لها الطفل خاصة إن كان دون الثلاث سنوات من العمر في حدوث كسور انضغاطية في الفقرات Vertebral compression f، أو كسور النواتئ الشوكية Spinous process f، أو كسور حلزونية Spiral f في العظام الطويلة. تشير هنا إلى أن الكسور المتكررة لنفس العظم تؤكد تعرض الطفل للاعتداء الجسدي.

٦-أذيات الرأس: وهي السبب الأشيع لحدوث الوفاة في هذه المتلازمة، أو أنها تسبب عاهة دائمة، يشكل الورم الدموي تحت الجافية العلامة الكلاسيكية لهذه المتلازمة، ويحدث عادة بسبب إصابة مباشرة (كالسقوط أو إلقاء الطفل على الأرض أو الضرب

بأداة كليلة كالعصا) أو أحياناً بسبب الهز العنيف. غالباً لا تترك الإصابة المباشرة على الرأس أي جرح رضي على الفروة أو تكدم أو كسر قحفي مما أدى للظن خطأً بأن السبب هو الهز العنيف، وهذا لا يعني أن الهز العنيف لا يمكن أن يكون السبب ولكن بصورة أقل شيوعاً مما كان يُظن سابقاً.

وجود جرح في الرأس خلال السنة الأولى من الحياة غالباً يدل على متلازمة الطفل المضطهد، أما كسور الجمجمة المشاهدة في الحالات القاتلة من هذه المتلازمة فتكون بشكل شق خطي عبر العظم الصدغي أو الجداري وقد يعبر أحياناً الدرز السهمي ليصل إلى الجهة الأخرى، تصادف كسور العظم الجبهي والقذالي بشكل أقل، أما كسور القاعدة فقليلة الشبوع، وكثيراً ما تحدث وذمة مخية وأذية منتشرة في المحاور الأسطوانية حتى عند عدم وجود نزف سحائي.

إن السبب الأكثر شيوعاً لكسر القحف في حالة سوء معاملة الطفل هو رمي الطفل على الأرض أو على سطح قاس ويدعي الأبوان دائماً أن حادث سقوط قد وقع، وقد ثبت إمكانية حدوث كسور القحف من سقوط منفل من ارتفاع ٨٠ سم فقط على أرضية مغطاة بالسجاد، وبالطبع كثيراً ما لا تترافق كسور القحف مع أذية دماغية والعكس صحيح.

السبب المعتاد الثاني لرضوض الرأس هو الضرب على الرأس من لكمة أو صفة قوية، وذكرت كثير من الرضوض التي أدت لحدوث ورم دموي تحت الفروة دون تشكل أية إصابة خارجية للرأس.

هناك مجموعة من المعطيات بالتصوير الشعاعي تشير إلى سوء معاملة الطفل:

- وجود كسر انخسافي في الجمجمة أو وجود كسور متعددة أو مترافقة مع نزوف دماغية فيها.
- وجود كسور أضلاع متعددة (في الجانبين).
- كسور عظم الترقوة ثنائي الجانب.
- كسور عظم اللوح أو عظم القص أو أجسام الفقرات.
- كسور العظام الطويلة مع وجود الأذيات في منطقة المشاشات Epiphys والميتافيز Metaphys، وقد تنفصل أجزاء من المشاشات.

٧-الإصابات الحشوية: وتشكل السبب الثاني -بعد أذيات الرأس_الأكثر إحداثاً للوفاة في هذا التناذر، نادراً ما يتأذى القفص الصدري، ونادراً ما تحدث كسور الأضلاع الأمامية في هذا التناذر، والأشيع هنا هو حدوث كسور متعددة في الأضلاع الخلفية عند وضع يد البالغ في الإبطين والضغط بعنف وغالباً ما يتشارك ذلك مع هز الطفل.

يتعرض البطن لإصابات مختلفة هنا كالرفس والضرب وكثيراً ما تشاهد أذيات الأمعاء والمسايق والكبد، فالضرب على مقدم جدار البطن الرقيق عند الرضع يمكن أن يصيب العفج والصائم بضغطها على العمود القطني فيتهدمان أو ينقطعان مما يؤدي لالتهاب بريتوان وصدمة، أو يمكن أن تتمزق المسايق ويحدث نزف ضمن البريتوان، كما قد يتمزق الكبد من الضربات الأمامية أو حتى بالضغط بأصابع البالغ على البطن، ونادراً ما يتأذى الطحال بسبب موقعه المحمي من الرض الأمامي. يجب الانتباه هنا إلى أن الموجودات الخارجية في هذه الحالات قد تغيب بشكل كامل خاصة إذا ما تعرض الطفل للضرب من خلال الثياب أو الشرشف مثلاً.

٨-إصابات الفم والعينين: يسبب الضرب على الوجه سحجات أو كدمات على الشفة، وقد تحدث كدمات أو جروح رضية في الوجه الباطن للشفة عند وجود الأسنان، أو يتمزق اللجام الباطن للشفة العليا بالضرب المماسي عبر الفم أو بحشر زجاجة الحليب بعنف بين الشفة واللثة، وكثيراً ما تشاهد أذيات العين في هذا التناذر وتكون على شكل نزوف في الشبكية والجسم الزجاجي وخلع العدسة وانفصال الشبكية.

٩-إصابات أخرى تشمل: نزف في صيوان الأذن قد يترافق أحياناً مع تمزق غشاء الطبل، اقتلاع الأشعار، آثار للحروق الجافية (بالمكواة أو السجائر) أو الرطوبة (بالماء الحار) وذلك على اليد أو الإلية أو الساق وكلها حروق متعمدة، تكون حروق السجائر دائرية أو مثلثية الشكل، حمراء أو وردية إن كانت حديثة، وتصبح فضية في المركز مع حافة حمراء ضيقة عندما تقترب من الشفاء.

وقد تشاهد آثار عض تعود للألم غالباً، وآثار لتقييد الأيدي حول المعصم مما يوحي بتثييته وانطباع للأصابع على ذراعي الطفل، وعلامات عدم الاهتمام بالنظافة

وسوء التغذية ونقص نمو وصولاً إلى التجفاف.

ثانياً: متلازمة هز الطفل الرضيع Shaken baby syndrome

يحدث فيها تشارك نزوف وورم دموي غالباً تحت الجافية مع نزوف شبكية ثنائية الجانب وتورم الدماغ إضافةً إلى نزوف نقطية على الأجفان أحياناً وذلك بعد تعرض الرضيع (وأحياناً الطفل الصغير) لهزه بشكل عنيف. يتم مسك الرضيع من منطقة الكتفين أو الذراعين، أو من الصدر ويتم هزه بشكل عنيف نحو الأمام والخلف، وبما أن عضلات الرقبة عند هؤلاء الرضع ليست بالوضع الذي يسمح لها بإبقاء الرأس ثابتاً، فهذا سوف يؤدي إلى حركة الرأس المرافقة جبهة وذهاباً، ويتبع الدماغ داخل تجويف الجمجمة هذه الحركة إنما بشكل أبطأ قليلاً مما يؤدي إلى حدوث تمزق الأوردة الداخلية بين الجيوب السهمية والأم الحنون مع حدوث نزف تحت الجافية (غالباً ما يكون مميتاً)، وقد يصطدم الرأس بجسم ما خلال أو بعد الهز، وقد يحدث خلع أو كسر في العمود الرقبي وتمزق في المساريقا وكسور أضلاع وكسور كبدوسية لعظام الأطراف.

الأعراض: إقياء ونوب اختلاجية ونقص في حرارة الجسم وتباطؤ القلب وغيوبية.

الموجودات العينية: يحدث في أكثر من نصف الحالات نزوف متعددة قد تكون في الشبكية أو خلفها أو أمامها، وقد تشاهد نزوفاً في مكان دخول العصب البصري للعين، وقد تترافق أحياناً بضمور في العصب البصري.

أثبتت التجارب أن القوى التي يولدها الهز أقل بـ ٥٠ مرة من القوى التي تنشأ عن السقوط أو الضرب المباشر، إلا أن الوفاة تحدث في ٢٥% من حالات متلازمة هز الرضيع، ويمكن أن تصنف خطأ على أنها تتأذر موت مفاجئ، خاصة أن الأذيات أو العلامات الخارجية قد تغيب بشكل كامل.

يعتبر التمييز بين الأذيات الناجمة عن سوء معاملة الطفل والأذيات الناجمة عن الحادث العرضي من أهم المشاكل التي يمكن أن تصادف الطبيب الشرعي في عمله، فالجاني (الوالدان أو الحاضن للطفل) هو من يقرر الحاجة للمساعدة الطبية من جهة، والأطفال غالباً صغار غير قادرين على التعبير أو الكلام من جهة أخرى، يضاف إلى ذلك التزام الطبيب في عدم إفشاء السر المهني إلا في الحالات المسموح بها.

كل أذية منفردة أو في جانب واحد عند الطفل يمكن أن تعزى إلى الحادث العرضي الذي لا يصيب عادةً جانبي الرأس أو كلا الذراعين، النقطة الأساسية في التشخيص تعتمد على وجود أذيات متعددة متنوعة في مناطق غير نموذجية للحادث العرضي بالإضافة إلى أنها ذات أعمار مختلفة، أذيات الأعضاء الداخلية غالباً تالية لسوء معاملة الطفل وتعرضه للضرب بقسوة أو تحدث بسبب الرض على الصدر أو البطن وقد تشاهد في أثناء السقوط من ارتفاعات كبيرة. أما الرضوض والكدمات الناجمة عن السقوط فتشاهد عادة في أماكن الاستناد عند الطفل كاليدين والركبتين والمرفقين وكذلك جبهة الرأس فوق مستوى حافة القبعة وقصبة الساق وقد تشاهد على الوجه في المناطق البارزة كالجبهة والأنف، وعندما يسقط الرضيع من على السرير أو الطاولة -كما يزعم الأهل- من ارتفاع أقل من ٩٠سم عادةً لا يصاب بأذيات مميتة أو خطيرة، وتضمنت دراسة Chadwick ١٠٠ طفل سقطوا من ارتفاع ١٢٢سم أو أقل توفي منهم ٧ أطفال.

إن تأكيد آلية حدوث الأذيات لحادث عرضي قد يكون صعباً، ومن الأسهل غالباً عدم ذكر آلية معينة لحدوث هذه الأذيات من أن نقدم إجابة واضحة ومحددة على ذلك.

أذيات الحروق عند الطفل:

تشكل الحروق ١٠% من الأذيات الجسدية وهي عادةً من الدرجة الثانية أو الثالثة في الحروق الناجمة عن أجسام صلبة حارة وعادة يكون الحرق في مكان واحد وقد يعكس شكل الجسم الحارق، فحروق السجائر عبارة عن آفات دائرية مقلوبة الحواف تشبه فوهة البركان، وتسبب المياه بدرجة حرارة ٥٥ درجة حرقاً من الدرجة الثانية خلال نصف دقيقة، وهي الأكثر مصادفةً عند الأطفال وهنا نميز نوعين من الأذيات:

- صب ماء ساخن على الطفل وهنا يصعب تمييز الأذيات الحاصلة عن الحرق العرضي.

- وضع الرأس أو الأطراف أو حتى كامل الجسم في ماء ساخن مثلاً كتغطيس اليدين أو القدمين وهنا تأخذ الأذيات شكلاً محدداً كالقفاز أو الجوارب أو أذيات حلقية على الإليتين أو الفخذين أو الخصر، بينما لا تصاب اليدين وظهر الركبتين لأنهما تكونان معطوفتين، وتكون الأذيات منتظمة من حيث الشدة والعمق كما أنها مفصولة عن

مناطق الجلد السليم بحدود واضحة، وقد لا يصاب أخمصا القدمين لطفل يقف في حوض ماء حار.

يمكن أن تكون الحروق بالحرارة الجافة حادثاً عرضياً ويكون من الصعب تحديد العامل الذي أدى لحدوث الحرق، إلا أن عمق الحرق غالباً لا يكون كبيراً بسبب عدم تثبيت الأداة المسببة للحرق على الجسم لفترة طويلة، أما في تناذر سوء معاملة الأطفال فغالباً تكون الأذية أعمق نتيجة تثبيت الأداة الحارة على الجسم لفترة أطول بغية الإيذاء المتعمد والمقصود.

الكشف الطبي الشرعي على الجثة:

بعد سماع القصة السريرية وفحص مكان الحادثة يقوم الطبيب الشرعي بما يلي:

١- الفحص الخارجي:

يبدأ بالتأمل وملاحظة طبيعة الثياب ودرجة النظافة وحالة الترتيب والصفات الخارجية المميزة للطفل والتي تشمل الطول والوزن وبنية الجسم والتي تدل على طبيعة تغذيته، ثم ينتقل إلى فحص التغيرات الموتية كدرجة الحرارة والصمل والزرقة والتفسخ ومهاجمة الحشرات للجثة، ثم يقوم بفحص آثار الأدبات الرضية الحديثة والقديمة كالسحجات والكدمات والجروح المختلفة من حيث الشكل والحجم والمكان واللون ودرجة الشفاء والعمر بالاعتماد على التغيرات العيانية والنسجية التي تطرأ على الإصابة (الكريات البيض العذلة تشاهد خلال عدة ساعات من الإصابة ويتلو ذلك ارتشاح بالمفاويات ثم تظهر البالعات الكبيرة المرتشحة بالهيموسيدرين خلال ١-٢ يوم) وتحديد إمكانية حدوثها بأدوات أو أسلحة مفترضة. نشير هنا إلى أن وضعية الجسم لحظة تلقي الرض وعلاقة الأنسجة الرخوة بالتركيب العظمية التي تحتها قد تجعل ضربة واحدة تحدث جرحين منفصلين بينهما نسيج سليم، وقد نعثر على كدمات خطية مزدوجة متوازية شبيهة بسكة القطار سببها الضرب بالعصا أو بالحزام ويحدد البعد بين الخطوط المتوازية قطر العصا أو عرض الحزام، أو نعثر على كدمات رؤوس الأصابع المتناظرة Symmetrical fingertip bruises على الصدر والبطن والذراعين والكتفين والتي تشير إلى إمكانية تعرض الطفل لمسك عنيف وهز (متلازمة هز الطفل)، ضرب الوجه والفم

براحة أو بظهر اليد يمكن أن يسبب تكدّم وتمزق الشفتين واللجيم الذي يربط اللثة بالشفة العليا وكسر أو خلع أسنان، ويمكن للخاتم بإصبع الجاني أن يترك انطباعاً على الوجه أو على الجسم. وقد نعثر على أذيات دفاعية Defense injuries على الأيدي والذراع ناجمة عن محاولة انقواء الضربات، وآثار عض Bite marks تتجم غالباً عن المعتدي، إلا أن الطفل نفسه قد يعض يديه وذراعيه ليتجنب الصراخ أحياناً، وللتأكد من مصدرها تُقارن مع انطباعات فك المتهم والضحية وتؤخذ مسحة من منطقة العض لتحديد الزمرة الدموية للفاعل من خلال اللعاب الموجود على الجلد في بعض الحالات.

يجب الاهتمام بفحص بعض المناطق كالناحية الخلفية من الرأس والعنق والكتفين وأخمص القدمين إضافة إلى الأعضاء التناسلية والإليتين اللتين قد نعثر فيهما على كدمات عميقة تدل على ضرب مبرح، ويمكن أن نعثر على مناطق خالية من الشعر في الرأس ناجمة عن شد الشعر بقوة وهذا ما يدعى الصلع الرضي Traumatic alopecia. بفحص المناطق التناسلية الأنثوية والشرح قد نعثر على أدلة على اعتداء جنسي أو على أخماج أو تآليل تناسلية.

٢- الفحص الداخلي:

يُفضل دائماً في جميع وفيات الأطفال تشريح الجثة وفحص كل الأحشاء والأنسجة الداخلية ووصف كل التغيرات الرضية والمرضية. يمكن أن يكشف الفحص الداخلي نزوف تحت جلدية أو عضلية أو كدمات في الوجه الداخلي لفروة الرأس أو إصابات ونزوف داخلية دونما علامات خارجية لعنف أو رض، وقد نجد عند فتح الصدر كسور أضلاع ونزوف وانصبابات وأذيات في الأحشاء الصدرية.

ويمكن أن نجد عند فتح البطن نزوف في البريتوان أو التهابات فيه أو كدمات أو تمزقات أو انهراس في الطحال أو الكبد أو المعنكة أو الكلية أو تشكل أكياس فيها أو تمزق في الأعضاء المجوفة كالمري والمعدة والأمعاء أو انغلاف أمعاء بسبب رضي.

غالباً ما تكون الوفاة في أذيات الرأس ناجمة عن الكسور المفتوحة للمجمجمة مع إصابات دماغية أو عن الارتجاج الدماغي الشديد أو بسبب ارتفاع التوتر داخل القحف أو بسبب نقص الأكسجة والوذمة الدماغية الناجمة عن التوقف القلبي الرئوي.

ثالثاً: سوء معاملة الأطفال جنسياً

شهدت السنوات الأخيرة زيادة ملحوظة في الادعاء والاعتراف بسوء معاملة الأطفال جنسياً مع أنه كان معروفاً دائماً حدوث سفاح الأقارب بين الآباء وبناتهم منذ القديم، وهو يعني توريط أطفال ومراهقين في نشاطات جنسية لا يعونها بشكل حقيقي وغير قادرين على إعطاء موافقة واعية عليها، أو أن هذه النشاطات تنتهك محرمات اجتماعية أو قواعد عائلية، ويتضمن سوء معاملة الأطفال جنسياً الأشكال التالية: الاضطهاد الجنسي الفموي والشرجي وإدخال القضيب في الأعضاء التناسلية ومداعبة الأعضاء التناسلية وعرضها، المتهمون هم المشرفون على الأطفال والمدراء بالإضافة إلى الأهل (كالوالدين و ٩٠% منهم مصابون بأزمات نفسية أو لديهم خلفيات إجرامية) والبالغين الآخرين، وهو أشيع عند البنات من الصبيان، ويخجل الذكر من الإبلاغ عن الاعتداء عليه جنسياً إذ من المفروض أن يحمي نفسه (كرجل)، يذكر أن الإساءة الجنسية للأطفال من قبل زوج الأم أكبر بخمس مرات منها من قبل الأب الفعلي "تقدمت امرأة بشكوى إلى النيابة العامة بأن زوجها يجبر ابنتها التي تبلغ من العمر ١٤ سنة مراقبته أثناء ممارسته الجنس مع أمها ويلامس الابنة ويقبلها خلال ذلك". معظم ضحايا سوء المعاملة الجنسية هم من الأطفال المتخلفين عقلياً أو جسدياً أو المنبوذين اجتماعياً والمكروهين. لا يختلف الفحص هنا عما ذكرناه سابقاً عند الأكبر سناً، إذ يقوم الطبيب بأخذ القصة بشكل جيد فالطفل يفصح بكل شيء لأمه أو أبيه أو صديقه أو معلمه، وإذا ما أعطي الفرصة كاملة واستحوذ الطبيب على ثقته فإنه يحدثه بكل شيء، يفضل الطفل أن يعاينه طبيب من جنسه، يستحسن استعمال رسومات تشريحية ودمى للإيضاح، واستعمال تسجيل فيديو للرجوع إليه إن اقتضى الأمر للتقليل من تكرار الأسئلة وإحراج الطفل. يعاني مثل هؤلاء الأطفال من خوف وتخيلات مختلفة واضطرابات نوم وعدوانية وتأخر نشاط مدرسي وهروب من المدرسة، علماً أن إساءة جنسية واحدة قد تترك رصاً نفسياً عند الطفل لفترة طويلة. يلاحظ أن الطفل يشكو من آلام في القضيب أو المهبل، مع نمو مبكر عند الفتاة وميل إلى تقليد النشاط الجنسي ومحاولة لفت الأنظار، وبعد سماعه القصة، يجري الطبيب الفحص العام ثم يقوم بفحص الناحية التناسلية، إن الموجودات الفيزيائية عادة قليلة أو غائبة، ونادراً ما يستطع الفحص

الإصبعي لمهبل طفلة قبل البلوغ، وقد يحتاج الأمر لتخدير عام إن كان إجراؤه ضرورياً، يكون القطر الطبيعي لفتحة غشاء البكارة قبل البلوغ بحدود ٧ ملم، وعندما تمر أكثر من ٧٢ ساعة على حدوث الاعتداء الجنسي تصبح إمكانية العثور على النطاف في المهبل شبه معدومة. قد يدّعي الأهل أن الموجودات التناسلية عند طفلتهم ناتجة عن سقوطها على جسم ما، إلا أنه من المعروف أن السقوط على جسم صلب في وضعية مباحة الفخذين قد يؤدي إلى تمزق الشفرين ويؤدي البظر لكن، لا يؤثر على غشاء البكارة الذي يقع في القسم الخلفي للفرج، أما اختراق غشاء البكارة بجسم صلب فغالباً ما يكون مصحوباً باختراق الملابس الداخلية وجدار المهبل.

يوضع الطفل بوضعية الاضطجاع الجانبي الأيسر لفحص الشرج وليس بوضعية السجود، ويجري تبعيد الإليتين بلطف لفحص الشرج.



الفصل الثالث

العنف الأسري FAMILY VIOLENCE

هو الاستخدام المقصود للقوة المادية أو المعنوية أو التهديد باستخدامها من قبل شخص بالغ في الأسرة ضد أفراد آخرين من هذه الأسرة، ويتباين هذا العنف في درجته سواء كان إيذاءً نفسياً أو جسدياً أو جنسياً ويتراوح ما بين البسيط والشديد الذي قد يخلف عاهة دائمة نفسية أو جسدية أو يسبب وفاة الضحية، ويسجل مليوناً امرأة يعتدى عليهن من قبل شركائهن الرجال سنوياً في الولايات المتحدة، ورغم أن النساء يعتدين على شركائهن الرجال أيضاً بعنف فيزيائي، إلا أن ذلك أقل شيوعاً وغالباً ما يكون ذلك دفاعاً عن النفس وتكون الأذيات الحاصلة أقل شدة.

العوامل المسببة لحدوث العنف الأسري:

١- **الحياة العصرية:** كانت قضايا العنف الأسري سابقاً أقل بسبب نمط حياة الأسرة التي يتعاون فيها جميع أفراد الأسرة وتكون السلطة موزعة بينها دونما تسلط من شخص محدد فيما عدا بعض الحالات الفردية القليلة التي يكون فيها الأب أو الأخ الأكبر متسلطاً، إلا أن الحياة العصرية أدت إلى ظهور مشاكل اجتماعية لم تكن موجودة في المجتمعات التقليدية وغاب التعاون بين أفراد الأسرة البالغين في أمور الإعالة الأسرية نتيجة انشغالهم بأنفسهم وما يتطلبه ذلك من عبء مادي دون الالتفات إلى بقية أفراد الأسرة كما كان ذلك قديماً.

٢- **ازدحام المدينة واشتداد المنافسة على فرص العمل وازدياد الاستهلاك مع ضعف الموارد وانخفاض الدخل وتراكم الديون على الأفراد وعجزهم عن تلبية متطلباتهم الأساسية وصارت طموحات الشباب بلا حدود، كل ذلك أدى إلى ضعف الروابط الأسرية والتفكك الأسري.**

٣- **أصبح العنف سلوكاً مكتسباً يتعلمه الفرد خلال مراحل نشأته الاجتماعية ويمارسه على أفراد أسرته، وقد تلعب القيم الثقافية والمعايير الاجتماعية الخاصة بالمجتمع دوراً كبيراً**

في تبرير العنف الأسري فالقوي في الأسرة سواء كان أباً أو زوجاً أو أخاً أكبر يتمتع بكل الحقوق والامتيازات التي تجبر بقية أفراد الأسرة على أن يسمعوه ويطيعوا وأوامره وإلا تعرضوا للأذى والعقاب، والمضطهدون يهددون ويخوفون ويعنفون ويسيطرون ويرفسون ويضربون ويطعنون ويطلقون النار ويغتصبون وأحياناً يقتلون شركاءهم، وهذا النمط من السلوك يخلق حلقة من العنف الذي يزيد بالشدة والغضب ويترافق مع النزاع والشجار. ويزداد الخلاف مع الأيام والأسابيع والأشهر قبل أن "ينفجر" العنف ضد المضطهد، وغالباً ما يخمد التوتر ويبدأ "طور العسل" ويعود المضطهد للود وبعد بآلا يعود للاضطهاد ولكن، يعود التوتر على كل حال ويحدث العنف وتكون شدة الاضطهاد أعلى ويزداد القنوط في نفس الضحية مع الوقت وذلك لإحساسها بزيادة العزلة عن الأسرة والأصدقاء والمجتمع.

تتميز الأذيات الناجمة عن العنف الأسري بكونها ذات أعمار مختلفة وبوقوعها في أماكن متفرقة من الجسم خاصة في الوجه والعنق والأثداء والأرجل والأعضاء التناسلية، وتكون على شكل سحجات وكدمات وفقدان أشعار وأسنان وجروح مختلفة وحروق (بجسم ساخن كالماء والشوكة والسكين وسيخ الشواء) وكسور في الأطراف والأضلاع ونزوف في الصدر والبطن وتمزقات في الكبد والطحال والجهاز البولي والتناسلي، وقد تصاب العين غالباً بشكل عرضي نتيجة محاولة ضرب الضحية على الوجه ويمكن أن تكون الإصابة خطيرة وقد تسبب فقد البصر، أو يتأذى السمع أو تحدث ندبات، كما أن إصابات الرأس هنا ليست بالقليلة وهي من أهم أسباب الوفاة، وأخطرها هي تلك التي تحدث بدون ظهور أي جرح في الفروة أو كسر في الجمجمة نتيجة هزة شديدة ومفاجئة ومتعمدة وحوادث مضاعفات ما بعد الارتجاج الدماغي أو حدوث نزيف داخل الجمجمة نتيجة تهتك الأوعية الدموية، وغالباً ما يشير تعدد التوضعات التشريحية للأذيات بالمقارنة مع الأذيات العرضية التي تتوضع في طرف واحد من الجسم.

قد يكون العنف الأسري جنسي الشكل كالاغتصاب وممارسة الفعل المنافي للحشمة والتصوير الإباحي، وقد يكون على شكل عنف نفسي لا يترك أي دليل محسوس.

أنواع العنف الأسري:

أولاً: العنف ضد الطفل وقد سبق الحديث عنه.

ثانياً: العنف ضد المرأة: تعتبر الزوجة الضحية الأولى للعنف الأسري وثالث النساء المراجعات للإسعاف هن مصابات بأذيات تعزى لاضطهاد الشريك، وتشاهد تلك النساء وسطياً ١١ مرة قبل أن تعرف أن إصابتهن بسبب الاضطهاد.

قُدِّرَ شيوع العنف المنزلي ضد المرأة خلال الحمل بحوالي ٨%، وتأتي النساء الحوامل بأذيات على الأثداء والبطن والأعضاء التناسلية وغالباً ما تكون ناتجة عن الضرب، وتواجه تلك النساء مخاطر شديدة نتيجة ذلك وتتضمن الاجهاض وانفكاك المشيمة والنزف الرحمي وموت الجنين داخل الرحم وتمزق الرحم والولادة المبكرة ورضوض الكبد والطحال. ويعتبر الزوج المعتدي الأول وخاصة في الريف، ويمارس الرجل العنف ضد المرأة سواء كانت زوجة أو ابنة أو أخت أو أم، يكون هذا الزوج عادةً عدوانياً لا يتحمل المسؤولية وينتمي للطبقة الأقل تعليماً في المجتمع وقد يعتمد على زوجته في الإنفاق على المنزل، ويرفض الاعتراف بارتكابه العنف ضد زوجته.

يمر استعمال الزوج العنف ضد زوجته بعدة مراحل:

- المرحلة الأولى هي مرحلة الهدوء وشهر العسل وتتميز بكثرة الاعتذارات من الزوج وتقديمه الهدايا لزوجته أو عدم وجود نية الاعتداء.
- المرحلة الثانية وهي مرحلة التوتر بين الزوجين وتتميز بالإهمال والهجر من قبل الزوج والقلق والخوف من قبل الزوجة.
- المرحلة الأخيرة: وهي مرحلة الانفجار والعنف الموجه ضد الزوجة.

أشكال العنف ضد الزوجة:

- ١- العنف الجسدي: ويكون على شكل صفع ولكم وركل ورمي بالأجسام الصلبة وكل الأشياء التي تقع في يده واستخدام الآلات الحادة والتلويح بها للتهديد باستخدامها وخاصة في الريف عند الذين يعتقدون أن هذه هي الطريقة المثلى في التعامل مع الزوجة لاستقامتها وكبح جماحها.

٢- العنف النفسي والعاطفي حيث يقوم الزوج بالإساءة لزوجته بعدة طرق منها:

- الإرهاب والتخويف بالنظرات والإيماءات والأفعال غير السوية.
- العمل على إقناعها بأن كل ما تفعله خطأ ويجعلها تشعر بالذنب على كل أفعالها ويحط من مستواها الثقافي والعلمي والعقلي والجسمي والعائلي.
- الضغط عليها لترك وظيفتها وعدم السماح لها بالعمل والتهديد بحرمانها من المال وعدم الصرف عليها أو على المنزل.
- لومها وإلقاء مسؤولية العنف عليها أو يتجاهل ذلك العنف أو يهون منه ويجعله أمراً بسيطاً أو ينفي حدوثه.
- عزلها عن أهلها وأقاربها وأصحابها وجيرانها والتحكم في كل تصرفاتها مع من تتحدث ومن تشاهد وماذا تقرأ وأين تذهب، يبرر كل هذه التصرفات القاسية بالحب والغيرة.
- استخدام الأطفال في نقل الرسائل بينهما أو تهديدها بأخذ الأطفال منها وطردها أو تطليقها.

يمكن أن تحضر المرأة المعرضة للعنف المنزلي إلى الطبيب بأعراض اضطرابات نفسية يمكن أن تظهر بشكل قلق حاد أو مزمن أو همود أو اضطرابات الشدة بعد الرض أو محاولات انتحار أو اضطرابات نوم أو اضطرابات أكل أو اضطرابات شخصية عديدة أو إدمان على بعض الأدوية.

وقد تراجع هذه المرأة الطبيب بشكايات عضوية غير نوعية أو اضطرابات وظيفية أو نفسية غير نوعية، إن الألم البطني والصدي والصداغ وألم الحوض والظهر والتعب والاختناق هي أعراض شائعة المشاهدة وتسجل خلال مراجعات المرأة المضطهدة المتكررة لطبيبها، ومن الواجب الحذر عندما يصف الطبيب المهدئات والمخدرات إلى الأشخاص المضطهدين حتى لا تؤثر على محاكماتهم العقلية أو كي لا يصابون بالإدمان.

٣- العنف الجنسي: عن طريق لمس أي عضو من أعضاء جسدها دون رغبة منها بقصد إيلاها والاستهانة بأعز ما تملك أو دفعها لممارسة الرذيلة مع الآخرين دون إرادتها بقصد إذلالها أو لجلب المال.

نتائج وآثار العنف ضد المرأة على المرأة نفسها:

- الأذى الجسدي من كدمات وسحجات وجروح وكسور وصداع وألم مزمن وإعاقات.
- فقدان الثقة بالنفس وعدم الشعور بالأمان وعدم القدرة على تربية الأولاد تربية سليمة.
- الاتجاه إلى إدمان المخدرات والكحول والإصابة بالاكتئاب وقد تصل إلى التفكير بالانتحار.
- كره العلاقة الزوجية وقد يدفع ذلك بعض السيدات إلى الانحراف نكاية بهذا الزوج وما يفعله بها.

نتائج وآثار العنف ضد المرأة على أطفالها:

- تنشئة أطفال غير أسوياء بالشكل المطلوب لضمان استقرار المجتمع.
- حرمانهم من النوم.
- إصابتهم بالقلق والغضب وقلة التركيز والتبول اللاإرادي والإحباط والاكتئاب والعزلة والانحراف.

تقبل المرأة العيش في دائرة العنف بسبب عدة عوامل هي:

- ١- العامل الاقتصادي: كالحاجة المادية وعدم وجود مأوى آخر لها غير منزل الزوج.
- ٢- الخوف من تهديد الزوج لها أو الخوف على أطفالها.
- ٣- إحساسها بالمسؤولية واعتقادها أن المجتمع سيحملها مسؤولية هذا العنف وتسببها في تدمير أسرتها.
- ٤- خوفها من وصمة العار من الطلاق والتي تصيبها وتصيب عائلتها أيضاً فكثير من العائلات تخاف من وجود ابنة مطلقة فيها.

دور الطبيب في العنف الأسري:

يحدث العنف الأسري في كل الأعمار وكل المستويات الاجتماعية وبين الأجناس والأديان المختلفة، ولكن أكثر حدوثاً عند الأصغر عمراً من الزوجات عن الأكبر سناً وخاصةً إذا كان الزوج غير متعلم.

يسأل الطبيب مريضته أسئلة بسيطة عديدة منها: كيف تجري الأمور في بيتها؟

كيف تواجه هي وزوجها المشاكل؟ وكيف يقومون بحلها؟ وماهي طبيعة العلاقة بينهما؟ هل يقوم بتخويفها أو تهديدها؟ وهل يستخدم معها القوة أو العنف والضرب؟. يقوم الطبيب بتحديد شدة العنف الأسري وخطورته ويخبر المريضة أن العنف جريمة وأنه ليس خطأها، يجب على الطبيب أن يكون حكيماً في توجيه هذه المريضة بعد التأكد من دقة التشخيص وألا يصر على قطع العلاقة بينها وبين زوجها فالحياة حياتها. يتضمن تقرير الطبيب شكوى المريضة ووصف الإصابات وصفاً دقيقاً ويفضل وضع رسم تخطيطي للإصابات من حيث العدد والمكان والنوع والشكل والحجم والعمر، كما يقوم بتصوير الإصابات قبل علاجها مع الإشارة إلى الأداة المستخدمة.

كيفية القضاء على العنف ضد المرأة؟:

- يكون الهدف الأول هو سلامة المرأة مع سلامة الخلية الأسرية.
- تشخيص الأمراض النفسية عند السيدات ومساعدتهم في التغلب عليها.
- اللجوء إلى أشخاص موثوق بهم لمساعدة الأزواج في إتمام مسيرة حياتهم دون عنف.
- مساعدة المرأة في توفير الدعم المادي اللازم لحياتها وحياة أطفالها.
- وضع قوانين تحمي الأفراد من العنف الموجه إليهم عند فشل محاولات إصلاح هذا الخلل.

رابعاً: العنف ضد كبار السن:

هو استخدام للقوة ضد كبار السن من قبل أي شخص من أفراد الأسرة أو ممن يقومون على رعايتهم، يتعرض لهذا العنف كبار السن من الرجال والنساء بعد فقدانهم لأهميتهم في العمل والإنفاق واعتمادهم على الآخرين لمساعدتهم في العناية بأنفسهم من ناحية الغذاء والشراب واللباس، كما يتعرض للعنف كبار السن المصابين بأمراض مزمنة وخاصة الأمراض العصبية والنفسية التي يصبح فيها المريض عاجزاً أو مشلولاً أو ضريباً. يكثر هذا العنف في النساء عنه في الرجال، يتعرض كبار السن إلى الأنواع التالية من العنف:

١- الإهمال: الذي يكون سلبياً عن طريق ترك الشخص بمفرده ونسيانه أو إيجابياً بإهمال

متطلبات حياته اليومية من غذاء وشراب ودواء وعناية بنظافته الشخصية

٢-الإيذاء الجسدي: كالصفع والركل والقرص والخنق والتقييد والإطعام بالقوة والقذف

بالأشياء وإعطاء أدوية سيئة والهز وإحداث كدمات وجروح وحروق والتعريض للبرد.

٣-الإيذاء النفسي والعاطفي: بالتهديد والتخويف والعزلة عن المجتمع وعدم احترامهم في

الكلام وفي طريقة التعامل معهم وحرمانهم من إبداء الرأي في حياتهم وإذلالهم

والسخرية منهم وتقريعهم وإهانتهم والحث من قدرهم والصراخ بهم والاستيلاء على

أموالهم أو التصرف بها دون الرجوع إليهم.

٤-الإيذاء الجنسي: كممارسة الاغتصاب والجرائم المنافية للحشمة معهم.

رابعاً: العنف ضد الرجل:

يعتبر العنف ضد الرجل جانباً خفياً في قضية العنف الأسري، فأكثر من ٣٥% من

الرجال في الولايات المتحدة الأمريكية يتعرضون للعنف من قبل النساء، ولعل ذلك يحدث

بشكل أقل في المجتمعات العربية نظراً لسيطرة الرجل على المرأة بحكم التقاليد الاجتماعية

واختلاف القوة الجسمانية بين الرجل والمرأة ولأن العرف والعادات الشرقية تجعل الرجال

قوامين على النساء ولأن الرجل الشرقي يخجل من أن يبوح بذلك وأنه ليس قوياً بالدرجة

الكافية لحماية نفسه والدفاع عنها، ويعتقد أن ذلك من خصوصيات أسرته، علماً أن العنف

الزوجة ضد زوجها لا يعني بالضرورة الضرب، وهناك دراسات تذكر أن ثلث الأزواج

السعوديين يعانون من عنف زوجاتهم، إلا أن زيادة حاجة الأسرة لعمل المرأة واعتماد كثير

من النساء من الناحية المادية على أنفسهن قلص كثيراً من هذا الفارق بين الرجل والمرأة.

يتصف هذا الرجل بحبه لزوجته واعتقاده بأنها أفضل امرأة يمكن الارتباط بها ولا يمكنه

العيش بدونها ويشعر بأنه غير قادر على بدء حياته من جديد، أو قد يعطل تحمله لهذه

الزوجة العنيفة برغبته حماية أطفاله منها ومن تسلطها. قد يتعرض الزوج للإيذاء الجسدي

بالصفع على الوجه أو باستخدام أي آلة في تناول اليد وخاصة أدوات المطبخ كالسكاكين

والشوك وغيرها والتي قد تؤدي لإصابة الزوج بالجروح القطعية أو الطعنية "جاءني مصاباً

بجرح قطعي في ساعده، معللاً وجود هذا الجرح باصطدامه بشريط معدني في الساعة الخامسة

صباحاً، ضحكت وسألته وهل من صدأ على تلك السكين؟. فوجئ بسؤالي واعترف: وقعت سكين

المطبخ بيد الزوجة عندما تشاجرا، وكانت هذه النتيجة". "زوج آخر (أخ الزوجة السابقة) جاعني وفي وجهه سحبات ظفرية كثيرة خاصة على الأجنان وراح يحدثني عن تعرضه لضرب مبرح من عدة أشخاص، أفقده وعيه ولا يعرف الأداة التي سببت حدوث تلك الأذيات في وجهه، كان أولئك الأشخاص هم زوجته التي طلقته بعد فترة وتزوجت من غيره بينما كان هو يشتغل في بلد آخر ويرسل لها المال، فعلق على الحادثة: مسكينة حبيبتي هي تحبني ولكن، هناك فيما يبدو من أجبرها على فعل ذلك". كما قد يتعرض الزوج للإيذاء النفسي والإهمال العاطفي والتهديد والتحكم في تصرفاته وعلاقاته، غالباً ما يعاني مثل هؤلاء الأزواج من مشاكل مادية أو جسدية أو جنسية تضطربهم لتحمل الزوجة.



الباب السابع

الطب الشرعي الإجرامي

ونبحث فيه التعرف أو تعيين الهوية وفحص الأدلة الجنائية الحيوية والزمرد الدموية.

الفصل الأول

التعرف أو تعيين الهوية IDENTIFICATION

يختلف الناس بعضهم عن بعض بعدد من الصفات تساعد في التمييز بينهم ويمكن من التعرف على الشخص المبحوث عنه، ويعني التعرف في الطب الشرعي تعيين هوية الشخص بشكل كامل أو جزئي وقد يتطلب ذلك عند الأحياء في حالات السبات وفقدان الذاكرة وعند الصغار والمصابين بأمراض عقلية أو عوائق لغوية وفي حالات تقليد الشخصية، كما يطلب من الطبيب الشرعي أحياناً التعرف على الجثث مجهولة الهوية وفي حالات تشويه الجثث أو إصابتها بتفسخ متقدم وفي الكوارث الكبيرة.

يعتمد في تعيين هوية الشخص على بطاقة الهوية وإفادات الشهود والصفات العامة الوجه والجبهة والحاجبين والأذنين والعينين والأنف والفم والذقن وشعر الرأس (يتغير لون الشعر إلى البني أو الأحمر بعد ثلاثة أشهر من الدفن)، كما يعتمد على الطول والوزن والبنية والجنس والعمر التقريبي ولون الجلد والملابس والأوراق ومحتويات الجيوب والمستندات والساعة والخواتم وآثار المهنة وآثار البيئة في العمل أو السكن وصفات الحذاء من مقاس وصناعة وما يطرأ عليه بسبب المشي والحركة، بالإضافة إلى وجود علامات خارجية في الجثة تدل على سبب الوفاة كالجروح المختلفة والحروق.

كما يقوم الطبيب الشرعي بتحديد ووصف العلامات الفارقة من ندبات Scars (جروح وعمليات جراحية يذكر شكلها وأبعادها وعمرها التقريبي) وشامات ووحامات ووشوم

وأعراض وتشوهات Deformities ولادية أو مكتسبة وختان عند الذكور وغشاء بكارة عند الإناث ووجود ثقب في الأذنين أو الشفتين وسماعة الأذن والنظارات والأعضاء التعويضية والأجسام الأجنبية (طلقة، قطعة معدنية) وقياسات العظام (لا تتغير تقريباً بعد عمر العشرين وتختلف من شخص لآخر)، كما أن الصفات العامة للشخص من هيئة خارجية ومشية وحركات ونظرة ورنه صوت وحالة عقلية وغيرها تلعب دوراً هاماً في التعرف على الشخص.

إلا أن الدور الأكبر في التعرف تلعبه بصمات الأصابع **Fingerprints**، إذ يحوي الجلد في راحة الأيدي وأخمص القدمين والأصابع انثناءات Whorls دقيقة شديدة التعقيد تشكل ارتفاعات وانخفاضات خطية تأخذ أشكالاً مختلفة كالأقواس Arches والمنحدرات اليسارية واليمينية والحلقات Loops وذلك من قبل خبراء الأدلة الجنائية. تتكون هذه الانثناءات عند الجنين في الشهر السادس من الحمل ولا يطرأ عليها أي تبدل بعد الولادة، وتبقى بعد الوفاة، توجد البصمات ليس فقط على بشرة الجلد وإنما على الأدمة أيضاً فإن حصل التعفن والتفسخ بالجثة وانسلخت البشرة بفعل التفسخ فإن البصمات تبقى على الأدمة، كما يمكن الحصول على البصمات من الجلد المنقشر أو المتوسف بعد وضعه في مثبت مثل ١٠% فورمالين أو غليسيرين أو كحول ويُنصح بغمره في ٢٠% من حمض الخل لمدة ٢٤ ساعة.

تختلف أشكال البصمات من شخص لآخر، فاحتمال وجود بصمتين متشابهتين تماماً عند شخصين من سكان العالم يقدر بواحد بين ٦٤ ملياراً، وحتى التوائم الحقيقية Identical twins لها بصمات مختلفة. تترك البصمات انطباعاً مماثلاً لها على الأشياء التي تكون بتماس معها لأن الغدد العرقية التي تنفتح أقنيتها على قمة الخطوط الحليمية في راحة اليد والأصابع تجعل جلد هذه النواحي رطباً بصورة دائمة بحيث تترك انطباعاً على السطح الذي تكون بتماس معه، ولإظهار هذه الانطباعات يُدَرَّ عليها مساحيق تختلف باختلاف طبيعة الجسم الذي وجدت فيه وباختلاف لونه، ومتى ظهرت البصمة تصور وتكبر وتحفظ، ولمعرفة صاحب البصمة المأخوذة تقارن ببصمات أصابع الضحية وببصمات المتهمين وبصمات ذوي السوابق المحفوظة في إدارة الأدلة القضائية في بطاقات خاصة، وفي ظروف خاصة يمكن مشاهدة انطباع بصمات الأصابع على جلد

الإنسان ويكون لها أهمية كبيرة في كشف المجرم ولكن، يوجد حالات قليلة لا تفيد فيها دراسة البصمات في التعرف رغم وجود سجل قديم للبصمة وذلك عند إصابة جلد الأنامل بأحد الأمراض التي تغير شكل الخطوط الحليمية أو تزيلها كالجذام والإكزيما وتصلب الجلد والحروق العميقة وعند العاملين في المواد الكاوية والإشعاع، كما قد تزول هذه الخطوط مؤقتاً عند العمال الذين يلامسون سطوحاً خشنة أثناء عملهم كعمال البناء والرخام والحدادة ولكنها تعود إلى الظهور بعد عدة أيام من الانقطاع عن العمل، يوجد فقط ٢٠٠ حوالي حالة في العالم بلا بصمات أصابع لإصابتهم بمرض جلدي نادر يدعى Congenital dyskeratosis.

تستخدم حالياً بصمات جديدة في مجال التعرف وهي بصمات الشفاه وشكل الأذن وقزحية العين وبصمة أعلى باطن الخد وبصمة الصوت، وتعتبر بصمة الصوت من أهم أنواع البصمات في التعرف على الأحياء فتستخدم أحياناً لفتح الخزائن، كما يفيد في التعرف استخدام النمط الوريدي على ظهر اليدين، ويبدو أن لها خصائص فردية تختلف من شخص لآخر.

يساهم الوشم Tattoos أيضاً في التعرف وهو عبارة عن رسومات في الجلد تتم بإدخال أصبغة تحت البشرة، ولها أشكال تختلف من مجتمع لآخر حسب التقاليد والمعتقدات والعادات والأعراف، وينتشر رسم الوشم عند السجناء والمجرمين والشاذين جنسياً ومدمني المخدرات، ويقال إن البنات يشمن أسماء أصدقائهن أكثر من وشم الرجال لأسماء صديقاتهن. لا يؤثر التفسخ في مراحلها المبكرة على وضوح الوشم، أما في مراحلها التالية فيقل من وضوحه، وقد يكون الوشم مرئياً أكثر في البشرة السفلية عندما تتوسف الطبقة القرنية بسبب انغراز مادة الوشم تحت البشرة أصلاً، ولو أزيل الوشم بمادة كيميائية أو بعملية جراحية أثناء حياة الشخص فإن الأثر الندبي يبدو بنفس مظهر الوشم الأصلي.

كذلك تفيد كثيراً المعلومات التي نحصل عليها بفحص الأسنان Dental investigation في تحديد هوية الأحياء والجثث ومن هذه المعلومات وجود أسنان زائدة أو وجود نقص في عدد الأسنان بشكل طبيعي أو نتيجة القلع ووجود تشوهات خلقية أو مكتسبة في الأسنان، وشكل السن وشكل القوس السنية والشذوذ في علاقات الفكين وترتيب الأسنان والأعمال العلاجية التي طبقت عليها ونوع الحشوات المستخدمة

والتعويضات المجرة، وقد يتعرف عليها الطبيب الذي قام بها، ويقوم أطباء الأسنان في بعض الدول بوضع بطاقة بيانات تعريفية Identifying tags في المواد التي يصنعون منها بدلة الأسنان Denture، وفي حال الجثث المحروقة أو المتفسخة ينزع الفكين العلوي والسفلي ويحفظان في الفورمالين أو الكحول ويتم الرجوع إليهما عند الحاجة.

وتعود أهمية المعلومات السنية في هذا المجال لمقاومة الأسنان الطبيعية والاصطناعية والمواد المستعملة في طب الأسنان للتفسخ والحرارة العالية وتأثير المواد الكيميائية من ناحية، ووجود اختلافات كبيرة في الأسنان بين شخص وآخر لدرجة يندر معها وجود تطابق تام في صفات الأسنان لدى شخصين مختلفين من ناحية أخرى. يتم طبع الأسنان وتتم مقارنتها مع أي سجل متوفر لدى طبيب الأسنان.

كما يفيد فحص الملابس ومحتوياتها في التعرف خاصة على الجثة.

عند فحص الجثة المتفسخة يحاول الطبيب إعادة ملامح هذه الجثة إلى سابق عهدها بطرد غازات التفسخ عن طريق إجراء شقوق في باطن الفم وخلف الأذنين ثم إخراج غازات التفسخ بذلك جلد الوجه، وقد يحقن الشريان السباتي بمحلول يحوي حمض الفينيك والفورمول بنسبة معينة لإيقاف التفسخ ريثما يتم التعرف على هوية الجثة.

وعندما تكون الجثة مقطعة إلى أجزاء، يحاول الطبيب جمعها بمطابقة السطوح العظمية للأجزاء المبتورة بعضها على بعض ويتبين بذلك ما إذا كانت هذه الأجزاء تعود لجثة واحدة أو أكثر.

عندما تتوافر صور شعاعية قبل الموت يمكن مقارنتها مع الصور الشعاعية بعد الموت ومعرفة هوية صاحبها، وعند توفر صور شعاعية للجمجمة فإن مقارنة الجيب الجبهي تعطي نتائج رائعة إذ أنه لا يوجد شخصان ولا حتى توأمان حقيقيان لهما نفس نموذج الجيب الجبهي، كذلك يفيد هنا مقارنة الصور الجانبية للجمجمة وأيضاً صور الأضلاع العلوية والعضد والفخذ وكذلك من خلال نموذج العظم الإسفنجي.

طبقت في السنوات الأخيرة طريقة جديدة من أجل التعرف على صاحب الجمجمة في حال العثور على جمجمة مجهولة الهوية وهي إعادة بناء الوجه اعتباراً من الجمجمة، وكان رائد هذه الفكرة السوفيتي غيراسيموف الذي قام بقياس متوسط ثخانة

الأنسجة الرخوة في عدد من نقاط القحف وإعادة بناء هذه الطبقة في شخصيات مشهورة مثل إيفان الرهيب، وتجرى حالياً محاولة إعادة البناء باستخدام الحاسوب، حيث تتشكل الصورة على الشاشة مع إمكانية تدويرها إلكترونياً للحصول على جوانب مختلفة، إلا أن المشكلة هنا هي أن العينين والشفاه وشعر الوجه والأنف وهي التي تعطي للوجه ملامحه المميزة لا تعتمد على بنية العظام التي تحتها.

وهناك تقنية استخدمت منذ أكثر من ٥٠ سنة وتعتمد على تراكب الصور حيث توضع صورة لشخص على قحف شفاف ضوئياً وتكبر وتوجه فوتوغرافياً للمطابقة. فإذا تطابقت العلامات التشريحية مثل الذقن وأعلى الأنف والأسنان والحاج يمكن أن يكون صاحب الصورة هو صاحب القحف مع أن هذا لا يمكن أن يبرهن كلياً، ولكن على الأقل يمكن استبعاد شخص معين في حالة عدم التطابق.

كما أنه باكتشاف الـ DNA أصبح تحديد الهوية ممكناً بقليل من قطرات الدم أو من سوائل الجسم أو بقطعة صغيرة من النسيج أو الشعر أو العظم، ويمكن ذلك حتى في غياب سجلات للشخص الميت قبل وفاته وذلك بالمقارنة مع الـ DNA الخاص بأقاربه القريبين جداً.

قد يعرض على الطبيب في بعض الأحيان إحدى العظام أو مجموعة بقايا عظمية Skeletal remains لفحصها وتحديد صاحبها، وعليه هنا أن يجيب عن الأسئلة التالية:

أولاً- هل العظام المفحوصة من منشأ إنساني Human origin أم حيواني ؟

بعد أن يتأكد الطبيب الشرعي من أن الأشياء التي يقوم بفحصها هي فعلاً عظام وذلك بالاعتماد على شكلها وبنيتها الداخلية بالفحص المجهرى، يقوم بالإجابة على هذا السؤال من خلال معرفة الخواص التشريحية للعظام الإنسانية، وكلما كان عدد العظام المفحوصة أكبر كانت الإجابة أسهل، وعندما لا تضم القطع العظمية المفحوصة نهايات مفصلية يصعب التفريق لأن أجسام العظام كثيراً ما تتشابه في أغلب الأنواع، ويمكن في مثل هذه الحالة الاستفادة من تعيين **المشعر النخاعي** للعظام الطويلة والذي يبلغ عند الإنسان ٠٤٥ر. وعند الجنين الإنساني ٠١٥-٠٤٨ر. أما عند الحيوان فغالباً يزيد على ٥ر. ويحسب بالعلاقة التالية :

المشعر النخاعي = القطر الأصغر للقناة النخاعية

القطر الأصغر لجسم العظم

كما أن اللجوء إلى التفاعلات المصلية على قطع من الأنسجة الرخوة العالقة بالعظام حديثة العهد نسبياً (عمرها ١٠ سنوات أو أقل) أو على مسحوق من العظام المفحوصة عن طريق المصول النوعية المرسبة للبروتينات الإنسانية وبروتينات الأنواع المختلفة من الحيوانات يمكن أن يفيد في هذا المجال، وتستخدم طريقة الحمض النووي DNA في عملية التعرف وهي أكثر نوعية وفاعلية ولا تتأثر بمرور السنين وهي تحدد المادة البشرية وصاحبها، لكنها لا تقيد في تحديد النوع الحيواني.

ثانياً- المدة التي مضت على الوفاة وسبب الوفاة:

يعتمد ذلك على درجة التلف والظروف التي كانت الجثة متواجدة فيها من حرارة ورطوبة وهل كانت مدفونة أو ملقاة في العراء أو الماء، ويمكن أحياناً تحديد سبب الوفاة من خلال فحص العظام كإكتشاف كسور أو آثار لأعيرة نارية أو لسموم مركزة فيها.

ثالثاً- إذا كانت العظام إنسانية فهل تعود لشخص واحد أم أكثر ؟

يحدد ذلك من وجود قطعتين من العظام المفردة كوجود عظمي قص مثلاً أو عظمي عضد من جهة واحدة، ومن اختلاف أحجام العظام المفحوصة بسبب اختلاف العمر وتنوع المظاهر الجنسية للعظام المفحوصة.

رابعاً- ما هو جنس العظام ؟ أي هل هي عظام ذكر أم أنثى ؟

تظهر الفروق الجنسية في العظام بعد سن البلوغ (١٥-١٨ سنة) وأكثر العظام فائدة في تعيين الجنس هي الحوض والمجمجمة، كما أن عظام القص ولوح الكتف والترقوة والفقذ والعضد والفك السفلي يمكن أن تقيد في ذلك، وتبلغ قياسات العظام الأنثوية غالباً ٩٤% من القياسات الذكرية وتكون أرق وأقل قساوة.

جدول يبين الفروق المختلفة بين حوض الرجل وحوض المرأة

الحوض	الرجل	المرأة
١- الصفات العامة.	طويل وضيق، العظام كبيرة	قصير وواسع ودائري
	وثقيلة، مواضع ارتكاز	الشكل، العظام أصغر

العضلات عليها واضحة وأخف وأكثر نعومة.
وخشنة.

شكل ٢- المضيق مثلثي يشبه القلب في ورق أوسع وأكثر استدارة.
العلوي. اللعب

٣- جناح الحرقفة. عالٍ وقليل الميل نسبة للوضع أقل علواً وأكثر ميلاً
العمودي. نسبة للوضع العمودي.

٤- الزاوية العانية. حادة أقل من سبعين درجة. قائمة أو منفرجة < ٧٠

٥- الارتفاق العاني. كثير الارتفاع. قليل الارتفاع.

٦- النقبة السادة. كبيرة وبيضاوية الشكل والقاعدة أصغر وشكلها أقرب
إلى المثلث والقاعدة متجهة للأعلى. متجهة للأمام.

٧- الشعبة النازلة للعانة. عريضة وتتمادى مع جسم ضيقة وتتفصل عن
القسم الوحشي لجسم العانة. العانة.

٨- الجوف الحقي. واسع ومتوسط قطره ٥٢ ملم. أصغر ومتوسط قطره
٤٦ ملم.

٩- التلمة الوركية الكبيرة. عميقة وضيقة (حادة). متسعة وضحلة (قائمة
تقريباً).

١٠- الأخدود أمام غير واضح. واضح خاصة في
الأذينة. الولودات

١١- جسم عظم مثلثي الشكل رباعي الشكل.
العانة.

١٢- عظم العجز. طويل وضيق ومتجانس قصير وواسع ومنبسط
الانحناء من الأعلى إلى ولا ينحني إلا في جزئه

الأسفل. السفلي

١٣- المفصل العجزي طويل يصل إلى منتصف قصير لا يمتد لأكثر الحرقفي. الفقرة العجزية الثالثة. من الفقرة العجزية

١٤- عظم الورك. منخفض وعريض. الثانية.

١٥- تجويف أكبر ويتجه بشكل جانبي مرتفع وضيق أصغر ويتجه نحو المفصل.

الأمام والجانب

ويمكن التفريق بين عظام الحوض للذكر والأنثى من خلال المشعر العاني-الوركي الذي يحسب من خلال العلاقة التالية: $\frac{\text{طول عظم العانة} \times 100}{\text{طول فرع عظم الورك}}$

فإذا كانت النتيجة أقل من ٩٠ كانت العظام ذكرية، وإذا كانت أكثر من ٩٠ تكون العظام أنثوية، كما تفيد العلاقة التالية في تحديد جنس العظام:

$\frac{\text{طول قطر الفقرة الأولى لعظم العجز} \times 100}{\text{طول قطر قاعدة عظم العجز}}$

تكون ٤٥ عند الذكور، و ٤٠ عند الإناث.

تكون المسافة بين الشوكتين الحرقفتين العلويتين Antro-superior iliac spine أعلى عند الإناث وتبلغ ٢٥٠ ملم، كما يكون القوس العاني Pubic arch عندهن أوسع وأكثر استدارة، أما الثلمة الوركية الكبيرة Greater sciatic notch فأوسع كثيراً عند الإناث وتكون زاوية قائمة تقريباً، وتكون ضحلة عند الذكور وتتدلى نهايته الخلفية للأسفل مكونة زاوية حادة وتكون عميقة وضيقة.

الجمجمة:

جدول يبين أهم الفروق بين جمجمة الرجل وجمجمة المرأة

الجمجمة	الرجل	المرأة
١-الصفات العامة.	كبيرة وثقيلة (الوزن	أصغر وأخف (الوزن

المتوسط ٧٣١ غ لأن المتوسط ٥٥٥ غ)، وأقل
حجم الدماغ أكبر). قساوة.

٢-الاتصال الجبهي بشكل زاوية حادة. قوسي الشكل.
الأنفي.

٣-الجبهة. مائلة أكثر استقامة.

٤-الأقواس الحاجبية واضحة البروز قليلة البروز، حادة ورقيقة.

٥-حافة الحاجاج العلوية. ثخينة. رقيقة وحادة.

٦-الحجاج. أكثر عرضاً، وأعمق. أكثر استدارة.

٧-النتوءان الخشائيان. كبيراً الحجم وخشني قصيران وصغيرا الحجم
السطح وإذا وضعت وناعمي السطح. وإذا
الجمجمة على سطح أفقي وضعت الجمجمة على
فإنها تستند على النتوءين سطح أفقي فإنها تستند
الخشائيين وتبقى ثابتة. على العظم القفوي والفك
وغير ثابتة.

٨-الثقب العظمي. كبير ومتناول صغير ومدور.

٩-لقتما العظم القذالي. أكبر. أصغر وأقل بروزاً.

١٠- سطح العظم طويلان وضيقان. قصيران وعريضان.

القفوي المفصليات
وكذلك سطح الفقهة.

١١- سطح العظم خشن ومقعر. ناعم ومسطح.
الوجني.

١٢- الذقن. رباعية الشكل. مدببة أو قوسية الشكل.

١٣- الزاوية الفكية. أقل من ١٢٥°. أكبر من ١٢٥°.

١٤- الفك السفلي. أخشن وأقسى وأكبر أملس وصغير الحجم قليل

ومرتفع وشكله كالمربع الارتفاع وشكله قوسي
ووزنه حوالي ٩٢ غ، ووزنه حوالي ٧١ غ.
وفروعه أعلى.

١٥- طول قاعدة
الجمجمة.

حوالي ١٠٠ مم. حوالي ٩٤ مم.

١٦- المعيار الحجاجي
ويساوي:

أقل من ٨٠. أكثر من ٩٠.

طول (ارتفاع)
الحجاج ١٠٠×
عرض الحجاج

١٧- متوسط طول
الانحناء الممتد من
جذر الأنف وحتى
الحافة الخلفية للثقب
العظمي.

٢٧٠ مم. ٢٤٧ مم.

تكون جمجمة الأنثى عادة مدورة وناعمة وملساء بشكل أكثر منه عند الذكر،
ويكون العظم الجبهي وخاصة بعد سن الأربعين سنة أثخن من العظم القفوي، أما عند
الذكر فيكون العظم القفوي أثخن. ويلاحظ أن جمجمة الذكر تظهر تعرجات أكبر من
جمجمة الأنثى وخاصة في أماكن ارتكاز العضلات في الناحية القفوية والناحية
الصدغية، وتكون العظام الذكورية الطويلة أكثر ضخامة خاصة في مناطق المفاصل،
وتكون أماكن ارتكاز العضلات بارزة أكثر منها في العظام الأنثوية.

يكون عظم الترقوة عند الذكر أثقل وأكثر اعوجاجاً، كما تكون الفقرات أطول
وأعرض عند الذكور، وتكون نسبة طول قبضة القص إلى الجسم (عامل القص) أقل من
٥٠. أما عند الأنثى فيشكل أكثر من ٥٠، ويصنع عظم الفخذ على سطح مستوي زاوية
قدرها ٨٠ درجة عند الذكور و٧٦ درجة عند الإناث.

يمكن تحديد الجنس أيضاً من خلال فحص الأنسجة الرخوة خاصة الجلد والغضاريف إن وجدت مع البقايا العظمية لكشف الكروماتين الجنسي في الخلايا المنواة. أكثر ما يفيد هذا الفحص عند العثور على قطعة صغيرة من الجثة حديثة العهد. ينتهي شعر العانة عند النساء بخط محاذٍ للفرعين الصاعدين للعظم العاني، وفي الذكور يميل للامتداد نحو السرة.

خامساً- ما هو طول صاحب القامة؟

لقد أكدت الدراسات المختلفة وجود نسبة ثابتة بين أطوال عظام الأطراف وخاصةً عظمي الساق وطول القامة، ويستفاد من ذلك في تعيين قامة الشخص بعد معرفة قياس أحد عظامه الطويلة بشكل تقريبي يزيد أو ينقص حوالي ٢-٥ سم ونذكر هنا قانون Fully عند وجود كامل الجهاز العظمي والذي يقول: إن طول صاحب الرمة يساوي طول الجمجمة+طول الفقرات من L5-C2+طول العجز مع طول L1+طول الفخذ+طول الظنبوب+الارتفاع الكامل لعظمي العقب والكعب +(١٠-١١٥) سم كمقدار تقريبي للأنسجة الرخوة، ويذكر د. سليمان أن هذه الطريقة مكنت من تحديد ٨٠% من الحالات بخطأ لا يتجاوز ٢سم.

وعند توافر أكثر من عظم طويل تحسب القامة من كل عظم على حدا ثم يؤخذ متوسط هذه الأعداد. وتمثل الأرقام التي نحصل عليها طول القامة في وضعية الاستلقاء وهو أكبر ب ١-٣سم من طول القامة في وضعية الانتصاب، لكن يُضاف ٥-٢سم إلى طول القامة الناتج وذلك لحساب الأنسجة الرخوة والمادة الهلامية وخاصة الموجودة بين الفقرات، وتكون العظام القديمة والجافة أقصر من العظام الحديثة بحوالي ٢سم.

يتم عادة قياس طول الجثة من أعلى الرأس إلى كعب القدم، ويزداد طول الجثة بعد الوفاة ٢-٣سم نتيجة فقدان توتر العضلات عند ارتخائها واسترخاء المفاصل الكبرى كمفصل الحوض ومفصل الركبة، ثم يقصر عدة سنتيمترات عند تشكل الصمل الرمي.

سادساً- تقدير العمر

يطلب من الطبيب الشرعي تقدير عمر أحد الأشخاص إن لم يكن مسجلاً في سجلات دوائر النفوس أو عند اعتراض أحد الفرقاء في قضية ما على صحة هذه

السجلات. يعتمد الطبيب الشرعي غالباً على العظام لتقدير العمر، فمن المعروف أنه منذ الحمل وحتى البلوغ تتطور مراكز التعظم وتلتحم مع النهايات العظمية، ومع أن وقت ظهور المراكز العظمية والتحام المشاشات ليس ثابتاً تماماً بل يختلف بمقدار يتراوح ما بين ١-٢ سنة إلا أنه يعتبر معياراً جيداً لتقدير العمر، وأهم الحالات التي يطلب من الطبيب فيها تقدير العمر هي:

- عند تحديد المسؤولية الجنائية: فالشخص الذي لم يتم السابعة من العمر لا يلاحق جزائياً ولا يعاقب الأولاد بين سن السابعة والثانية عشرة من العمر على الأفعال التي اقترفوها ولكنهم يلاحقون أمام محاكم الأحداث لتفرض عليهم تدابير الحماية وهي التسليم إلى الأبوين أو أحد أفراد الأسرة أو إلى المؤسسات الدينية، أما المراهقون بين سن الثانية عشرة والخامسة عشرة من العمر فقد اكتفى الشارع بإخضاعهم إلى تدابير التأديب كالوضع في معهد خاص بإصلاح الأحداث، وتطبق عقوبات مخففة على من أتموا الخامسة عشرة ولم يتموا الثامنة عشرة وهم لا يحبسون مع الراشدين وإنما تنفذ عقوبة حبسهم في أمكنة خاصة تتوفر فيها وسائل التربية والتعليم. كما أن عقوبة الجاني في الجرائم الأخلاقية تكون أشد إذا لم يبلغ المعتدى عليه سن التمييز بنظر القانون وهو الخامسة عشرة.

- في حالات الطلاق، إذ يبقى الأولاد في حضانة أهم المطلقة إلى سن ١٣ سنة في الذكور و ١٥ سنة في الإناث.

- عند عقد الزواج إذ يجب أن يكون عمر الزوجة ١٣ سنة وعمر الزوج ١٦ على الأقل.

- عند طلب المواطنين لتأدية خدمة العلم التي تفرض على الذكور ممن أتموا الثامنة عشرة من العمر.

- عند القيد في جداول الناخبين والمرشحين للانتخابات إذ يجب أن يكون عمر الناخب ١٨ سنة وعمر المرشح ٣٠ سنة.

- عند بيع عقار أو أملاك غير منقولة وفي حالات الإرث الشرعي والوصاية.

يتم التحام العظمين الجبهيين في السنة الثالثة من العمر، وتلتحم الشعبة النازلة من

عظم العانة بشعبة الورك في سن ٦-٨ سنوات، ويشار إلى أن نقاط التعظم تبكر في الظهور عند الإناث بنحو سنة واحدة تقريباً، وتبكر نقاط التعظم في سكان المناطق الحارة سنتين عند الذكور وثلاث سنوات عند الإناث بالنسبة لسكان المناطق الباردة. ويمكن الاعتماد على الجدول التالي في تقدير العمر والذي يبين أزمانه التحام مشاشات العظام بأجسامها:

جدول يبين أزمان التحام مشاشات العظام بأجسامها

تاريخ الالتحام بالسنة		اسم المشاشة
عند الذكور	عند الإناث	
١٦-١٣	١٣-١١	١-البكرة مع لقمة العضد.
١٨-١٤	١٥-١٢	٢-البكرة واللقمة مع جسم العضد.
١٨-١٣	١٦-١١	٣-الناتئ فوق اللقمة مع جسم العضد، رأس الناتئ المنقاري مع الزند.
١٨-١٤	١٦-١٢	٤-رأس المشط الأول ورؤوس السلاميات البعيدة لأصابع اليد، المدور الصغير للفقذ، اللقمة الأنسية للعضد.
٢٠-١٤	١٧-١٢	٥-رؤوس الأمشاط ٢-٥ والسلاميات الوسطى والقريبة.
	١٣	٦-العانة مع العظم الحرقفي والوركي في الحق
٢٠-١٧	١٩-١٦	٧-رأس العضد.
٢٠-١٦	١٩-١٣	٨-النهايتان السفليتان لعظمي الزند والكعبرة.
١٨-١٥	١٧-١٣	٩-الناتئ فوق البكرة مع جسم العضد، رأس الكعبرة، المدور الكبير والصغير للفقذ.

١٩-١٥	١٨-١٣	١٠- رأس الفخذ.
١٨-١٤	١٦-١١	١١- رأس المشط الأول في القدم.
١٨-١٢	١٥-١١	١٢- رؤوس السلاميات البعيدة في أصابع القدم.
١٩-١٣	١٦-١٠	١٣- رؤوس السلاميات القريبة في أصابع القدم.
١٧-١٢	١٤-٩	١٤- رؤوس السلاميات المتوسطة في أصابع القدم.
١٩-١٤	١٦-١٢	١٥- رؤوس العظام المشطية من ٥-٢ في القدم.
١٨-١٣	١٦-١٠	١٦- نتوء عظم العقب.
١٨-١٤	١٧-١٢	١٧- النهاية السفلية للشظية.
٢٠-١٥	١٨-١٣	١٨- النهاية السفلية للفخذ والنهيأتان العلويتان للظنوب والشظية والنهاية السفلية للظنوب.
٢١	٢٠	١٩- حدة الورك.
٢٢	٢٢	٢٠- النهاية الأنسية للترقوة.
		٢١- القنزعة الحرقفية، النهاية الوحشية للترقوة، التحام النتوء القاعدي مع جسم العظم الوتدي.

يكون سطح الفقرات مغضناً حتى سن الثلاثين من العمر. يمكن تقدير العمر بعد سن الثلاثين بالاعتماد على التحام دروز الجمجمة وعلى التغيرات التنكسية التي تطرأ على الجسم كالتهابات المفاصل التنكسية، يبدأ التحام الدرز السهمي Sagital عادةً في عمر الثلاثين ويظهر أولاً على السطح الداخلي للعظم، وفي سن ٣٠-٤٠ سنة يبدأ الدرز

الإكليلي بالالتحام اعتباراً من بدايته في الدرز الجبهي الإسفيني ثم ينتشر إلى الأعلى، يبقى الدرز الجداري الصدغي Temporo-parietal دون التلاحم حتى سنّ متقدمة. تظهر **التجاعيد** في الوجه عادة في حوالي سن الـ ٣٥ من العمر مبتدئة من الزاوية الوحشية للعين مشكلة ما يدعى "رجل البط" ثم تنتشر تدريجياً إلى بقية أنحاء الوجه والعنق.

ويفيد حساب نسبة نقي العظام الأحمر إلى الأصفر في عظم الفخذ في تقدير العمر وذلك كما يلي: عمر ٢٠-٤٠ سنة حوالي ٥٥ ر.، وفي عمر ٤٠-٦٥ تشكل ٢٨ ر.، وتشكل ٥٠ ر. بعمر ٦٥-٩٠ سنة.

يبدأ نسيج العظام الطويلة الإسفنجي بالتخلخل بعد سن الثلاثين فتتسع القناة النخاعية ويكثر النخاع الدهني ويخف وزن العظم، ولبيان هذه التبدلات يصور **العضد** بالأشعة فإذا وجدت القناة النخاعية **واصلّة** إلى العنق الجراحي دل ذلك على أن العمر ٢٨-٢٩ سنة في الإناث وبين ٣٠-٣١ سنة في الذكور، وتصل القناة النخاعية إلى العنق **التشريحي** بعمر ٣٠-٣١ سنة عند الإناث و ٣٢-٣٣ سنة عند الذكور.

يتم التلاحم قبضة عظم **القص** بجسمه في حوالي الخمسين من العمر وتتعظم الغضاريف الضلعية وغضروف الارتفاق العاني والغضروف الدرقي في الموعد نفسه أيضاً، أما تعظم **الذيل الخنجري** والتحامه بجسم عظم **القص** فإنه يبدأ تقريباً في الأربعين. أما تعظم **غضاريف الأضلاع** والغضروف الدرقي والتحام دروز الجمجمة الذي يبتدئ في الداخل وفقد مرونة الجلد وتجدد جلد الإلثتين والبطن وتلونهما، فيحصل عادة في عمر ٤٥-٥٠ سنة، ويتحد جسم العظم **اللامي** بقرنيه بعد سن الـ ٥٠.

يفيد أيضاً دراسة حالة **الأسنان** في تحديد العمر بشكل تقريبي:

- فحتى عمر ٣٠ سنة يبقى ميناء الأسنان في حواف المضغ ناعماً دونما تآكلات.
- وحتى عمر ٤٠ سنة تبدأ بالظهور على الأسنان بقع صفراء.
- وحتى عمر ٥٠ سنة يلاحظ وجود تبدلات بنية اللون في مركز ميناء الأسنان، والتي تتزايد وتميل لالاسوداد على كل المقاطع العرضية للسن حتى عمر الـ ٦٠
- وتزداد **شفوفية الأقسام الذروية للجذر** بزيادة العمر وهي تفحص بالنظر إلى الجذر في ضوء النهار:

فحتى عمر ٣٠ سنة تكون ذروة الجذر فقط شفافة للضوء، وتمتد الشفافية حتى ١-٣ مم في عمر ٣٠-٥٠ سنة وبعد عمر الـ ٥٠ سنة يصبح كامل الجذر شفافاً للضوء.

ويدل **تآكل الأسنان** وضمور الحافة السنخية للفكين بالامتصاص وانفراج زاويتي الفك السفلي على السن المتقدم. ويدل ضمور الرحم مع تلاشي أنسجته الغدية، وضمور المبيض والقلب وضمور أجسام الفقرات وتخرّب السطوح المفصليّة على الهرم.

كما ينمو بين الخامسة والأربعين والخمسين من العمر على الوجه الأنسي لوتر الأذن **خصلة** من الشعر وتغلظ أشعار الحاجبين وتزداد طولاً عند الشيوخ، ويندر أن تشيب أشعار العانة قبل عمر ٥٠-٥٥ سنة، ولا يشاهد القوس الشيخوخي في العين عادة قبل سن الخمسين، وهو خط دائري لونه أبيض مزرق يظهر في محيط القرنية ناشئ عن تليف نسيجها غير أن هذه الأمور تختلف اختلافاً كبيراً باختلاف الأشخاص وطرق معيشتهم فلا يمكن الاعتماد عليها كثيراً في تقدير العمر بصورة قريبة من الحقيقة.

قد يُطلب من الطبيب الشرعي تقدير الفترة الزمنية التي مرت على دفن الجثة Period of interment وهذا يعتمد على حالة العظام، فالعظام حديثة الدفن (١٠-٢٠ سنة) تكون صلبة Firm لزجة الملمس Greasy وقد تحتفظ ببعض الأنسجة الرخوة، أما العظام القديمة الدفن فتكون خفيفة Light، جافة Dry وهشة Brittle.

قد يكشف فحص العظام أيضاً -إضافة لكل ما سبق- كسور معالجة أو ندب عمليات على الجمجمة مثلاً أو أمراض عظمية عانى منها المتوفى أثناء حياته، ويفيد إجراء صورة شعاعية للجيوب الجبهية في تحديد هوية صاحب الجثة كما ذكرنا سابقاً، كما قد يكشف فحص الجثة المتفسخة جزئياً حصيات مرارية أو كلوية أو تليفات في الرحم.

الفصل الثاني

الفحص الطبي الشرعي للأدلة الجنائية حيوية المصدر

ويشمل فحص البقع الحيوية وفحص الأشعار

فحص البقع الحيوية:

تكون المهمة الأساسية للطبيب الشرعي في موقع الوفاة هي فحص الجثة، ويقوم أخصائيون آخرون بأخذ البصمات والتصوير وفحص المكان، وكثيراً ما يعثر على بقع في مكان الجريمة أو على جثة القتيل أو ثيابه أو على الأرض أو على أدوات مثل السكين والسلاح الناري وظرف الطلقة وقطع الزجاج وغير ذلك، وهذه الأشياء تتم دراستها من قبل أخصائي التحري عن الجريمة Criminalist أما ما يهتم الطبيب الشرعي فهو **البقع حيوية المنشأ** كبقع الدم والمني واللحاح والبول والعرق والبراز والعقي ومفرزات الثدي والمهبل. تكون مهمة الطبيب هنا مهما كان اختصاصه المساعدة في العثور على هذه البقع ووصفها وأخذها وتعليقها وإرسالها إلى مخبر الطب الشرعي لتتم دراستها، وعلى الطبيب أن يتجنب تشويه أدلة هامة ولو بشكل غير مقصود Inadvertently عن طريق لمس الأشياء الموجودة في موقع الوفاة أو تحريكها.

أ- البقع الدموية Blood spots:

تشاهد البقع الدموية في مكان الجريمة على الأرض والجدران والمفروشات وأدوات الجريمة وعلى قبضات الأبواب والنوافذ والخزائن وعلى حواف الكراسي والموائد وتحت قطع الأثاث المختلفة وعلى قبضات صناديق المياه والمغاسل وعلى الملابس والأزرار والعري والجيوب وبطانة الأكمام وحواها حيث لا يُنتبه لغسلها، وتحت الأظافر والمناطق التناسلية وسماعة الهاتف وداخل الحذاء وأجزاء المركبة في حوادث السير.

يختلف لون البقع الدموية بحسب عمر البقعة وكمية الدم التي شكلتها وطبيعة الحامل الذي توجد عليه ولونه، وغالباً ما تكون بلون أحمر غامق أو بني أو أسود، أما إن تعرضت البقعة للغسل أو الكوي فتصبح بلون أصفر أو أسمر مما يزيد في صعوبة

كشفتها. يُفْتَش عن البقع الدموية في ضوء النهار، وعند الضرورة يستعان لإظهارها بالتتوير الصناعي القوي، ويمكن اللجوء إلى الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet rays بأطوال موجات محددة (٢٠٠-٤٠٠ نانومتر) فيبدو لون البقع الدموية غامقاً إن كانت حديثة العهد ويرتقالياً إن كانت قديمة، كما يمكن الاستعانة بالكلاب البوليسية للعثور على البقع الدموية.

ويختلف منظر البقع الدموية بحسب طريقة تشكلها، فقد تكون دائرية منتظمة الحواف منتظمة أو مسننتها وقد تخرج من البقع الأصلية بقع ثانوية خطية بالإضافة إلى انتشار بقع صغيرة حولها، أو تكون بيضوية الشكل تشبه إشارة التعجب Exclamation mark أو على شكل برك دموية أو لطاخات أو انطباعات دموية، ويمكن أن نعثر على خط من البقع الدموية الصغيرة على السقف أو على الأرض ناتجة عن الحركة السريعة لليد الحاملة للسلاح المستخدم الملطخ بالدم Blood stained wielded weapon، وهكذا تفيد دراسة شكل البقع الدموية ومسار الدم على جسم المصاب في تحديد الوضعية التي كان فيها المصاب عند النزف ومعرفة الأوعية الدموية المصابة وما إذا كان المصاب قد تحرك بعد إصابته.

يقوم الطبيب بوصف البقع التي يشك بطبيعتها الدموية وصفاً دقيقاً من حيث توضعها وشكلها وأبعادها، ثم يقوم بجمعها وإرسالها إلى المخبر، فإن توضع على أشياء يسهل نقلها كالملابس والأسلحة والأدوات المختلفة، أرسلت هذه الأشياء إلى المخبر لفحص البقع الموجودة عليها، أما إذا توضع على أشياء لا يمكن نقلها كالجدران والسالام والأرض فيعمد الطبيب عندها إلى أخذ انطباعات منها بأن تبلل قطعة من ورق النشاف بالماء المقطر أو بالمحلول الفيزيولوجي وتوضع على البقعة مع الضغط عليها بلطف فينحل الدم ويتسرب قسم منه إلى ورقة النشاف أو قطعة الشاش التي ترسل إلى المخبر، وإن كانت البقعة موجودة على الثلج تُنقل إلى وعاء نظيف يحوي قطعة شاش معقمة ومطوية عدة طيات وتترك لتذوب وترسل إلى المخبر. يجب تجفيف العينات الرطبة قبل إرسالها إلى المخبر منعاً لتعفنها ويتم التجفيف بدرجة حرارة الغرفة وليس على موقد حراري أو في أشعة الشمس كي لا تتخرب مكونات الدم التي قد تكون فيها بتأثير الحرارة العالية أو الأشعة فوق البنفسجية. تغلف العينات المأخوذة جيداً ويبين عليها اسم

المادة ومكان العثور عليها ويرسل معها ٥ مل من دم الضحية والمتهم للمقارنة مع نبذة عما حدث. يُؤخذ الدم من الوريد عند الإنسان الحي، أما عند فحص الجثث فيؤخذ من القلب أو الأوعية المركزية ويوضع في أنبوب خاص ويغلف ويدون عليه الاسم والتاريخ واسم الطبيب الشرعي وتوقيعه، تُؤخذ أيضاً عينات من منطقة مجاورة للبقعة لتستخدم كشاهد.

كيف يتم فحص بقعة مشتبهة بكونها بقعة دموية؟

يتبع الطبيب عند قيامه بفحص البقع المشتبهة بكونها بقعة دموية أسلوباً واحداً في جميع الحالات مستهدفاً الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ١- هل البقعة المفحوصة هي بقعة دموية بالفعل؟
- ٢- إذا كانت البقعة دموية فما هو نوع الدم؟ هل هو دم إنساني أم حيواني وما هو نوع هذا الحيوان؟
- ٣- إذا كان دماً إنسانياً فمن أي فصيلة هو ولأي شخص تعود هذه البقعة؟
- ٤- ما هو مصدر الدم المشكل للبقعة؟
- ٥- ما هو عمر البقعة الدموية؟

هل البقعة المفحوصة هي بقعة دموية؟

يلجأ هنا إلى عدد من الاختبارات لتأكيد الطبيعة الدموية للبقعة، تقسم هذه الاختبارات إلى اختبارات موجهة واختبارات مؤكدة.

أ- الاختبارات الموجهة Presumptive tests:

يعتمد مبدأ الاختبارات الموجهة على أن بعض المواد الملونة تفقد لونها في حالة الإرجاع وتستعيده إذا تأكسدت بوجود خميرة مؤكسدة وفوق الأوكسيد وذلك حسب الصيغة التالية: مادة ملونة مُرَجَّعة (فقدت لونها بالإرجاع) + خميرة مؤكسدة + فوق الأوكسيد ← لون المادة الأصلي، يقوم الهيموغلوبين الدموي في هذا التفاعل بعمل الخميرة المؤكسدة أما فوق الأوكسيد المستعمل فهو الماء الأوكسجيني عادة.

تعد الاختبارات الموجهة غير نوعية تماماً إذ تعطي نتيجة إيجابية مع عدد كبير

من البقع غير الدموية كبقع اللبن والحليب والمني واللحاح والمخاط وبعض الفواكه وعصير البندورة والفورمالين والصدأ وأملاح الحديد والنحاس والبرمنغنات واليود والطلاء وغيرها، لذلك لا يمكن اعتبارها تفاعلات نوعية للدم، كذلك فإن سلبية هذه الاختبارات لا تؤكد تماماً أن البقعة المفحوصة ليست دماً إذ أن الكثير من العوامل الخارجية كالحرارة والأشعة فوق البنفسجية والحموض تخرب الدم وتكون نتيجة الاختبارات سلبية، إلا أن سهولة تطبيق تلك الاختبارات وسرعتها وحساسيتها الزائدة في كشف الآثار الخفيفة من الدم جعلتها تستخدم كفحوص مبدئية. تجري الاختبارات الموجهة أيضاً على حامل البقعة المفحوصة في أماكن لا أثر للبقعة فيها من أجل التأكد من صحتها.

ومن أهم هذه الاختبارات نذكر:

- اختبار الماء الأوكسجيني: حيث توضع قشيرات البقعة المفحوصة أو ألياف القماش الحامل للبقعة في بلورة ساعة ويضاف إليها ١-٢ قطرة من الماء الأوكسجيني ٣% فيتشكل في حالة كون الاختبار إيجابياً رغوة بيضاء كثيفة تزول بسرعة، حيث أن أنزيم الكاتالاز الموجود في الدم يفتك الماء الأوكسجيني مشكلاً الماء ومطلقاً الأوكسجين الحر.

- اختبار البنزدين: يحضر محلول البنزدين الطازج بإذابة ١ غ من حبوب أو مسحوق البنزدين في ١٠ مل حمض الخل الثلجي + ٤٠ مل كحول مطلق، ثم توضع قطرتان من هذا الكاشف ذي اللون البني مع كمية مماثلة من H_2O_2 على صفيحة زجاجية نظيفة ويضاف إليها قطرة من محلول البقعة في الماء المقطر أو المصل الفيزيولوجي، فيظهر مباشرة لون أزرق مخضر في الحالات الإيجابية، عند إجراء الاختبار على انطباع البقعة توضع قطرة من الكاشف فوق الانطباع ثم يوضع فوقها قطرة من H_2O_2 فيظهر مباشرة اللون الأزرق المخضر في الحالات الإيجابية.

تكن آلية هذا التفاعل في أن أنزيم البيروكسيداز الموجود في الدم ينقل الأوكسجين من الماء الأوكسجيني ويثبته على البنزدين مما يعطيه اللون الأزرق، ويمكن إجراء هذا الاختبار حتى عند محاولة تخريب الدم بالغسيل أو بتعريض البقع للحرارة العالية أو للكبروسين أو للبنزين أو حتى في البقع القديمة والتي يبلغ عمرها حتى

١٠ سنوات، كما تظهر حساسية هذا الاختبار حتى بتمديد الدم بنسبة ١/١٠٠٠ ر ٥٠٠، ولا يؤبه للون الأزرق الذي يظهر متأخراً، ويجب استعمال محلول البنزيدين حديث التحضير لأنه يفسد إذا حُفظ.

- اختبار الأورثوتوليدين: يحضر محلول الأورثوتوليدين بإذابة ١ غ منه في ٥٠ مل من حمض الخل الثلجي و ٥٠ مل ماء مقطر، يضاف إلى محلول البقعة قليل من الكاشف مع كمية مماثلة من الماء الأوكسجيني فيظهر لون أزرق قائم ثم يتحول إلى اللون البني عند إتمام عملية التأكسد وذلك في الحالات الإيجابية.

ب-الاختبارات المؤكدة Confirmatory tests:

وهي إما اختبارات مصلية أو كيميائية أو اختبارات طيفية أو مجهرية، وأغلبها يعتمد على كشف الهيموغلوبين ومشتقاته في العينة المفحوصة لتأكيد طبيعتها الدموية.

- الاختبارات المصلية Serological t: طريقة تتميز بالسرعة والنوعية لذلك فهي الأكثر استخداماً من بين الطرق الأخرى، تعتمد على مبدأ تفاعلات الترسيب حيث تستخدم مصل خاص جاهزة تحوي أجسام مضادة نوعية ترسب الغلوبين البشري أو الحيواني الموجود في دم البقعة فتؤكد ليس فقط طبيعتها الدموية ولكن، أيضاً مصدر الدم سواء أكان بشرياً أو حيوانياً ومن أي حيوان؟.

- الاختبارات الكيميائية Chemical t: يعتمد مبدأ الاختبارات الكيميائية على تحويل الهيموغلوبين الموجود في دم البقعة بتأثير بعض الكواشف إلى مشتقات الهيموغلوبين Derivatives of heamoglobin القادرة على تشكيل بلورات وصفية Characteristic crystalline تُرى بالمجهر بتأثير بعض المواد وتشمل:

١- اختبار بلورات الهيمين أو بلورات تايشمان: يؤخذ جزء من قشور البقعة المفحوصة، أو بضعة ألياف من البقعة إن كانت من القماش وتوضع على صفيحة زجاجية نظيفة، ثم تخلط جيداً مع قليل من كلور الصوديوم ثم تستر بساترة، يُدخَل تحت الساترة بواسطة الممص قطرة أو قطرتان من حمض الخل الثلجي، وتعرض الصفيحة لحرارة هادئة من موقد كحولي صغير إلى ما دون درجة الغليان، ثم تترك بعد ذلك لتبرد وتفحص بالمجهر فتظهر بلورات موشورية الشكل بنية اللون تدعى بلورات

تايشمان ناجمة عن انقلاب الهيموغلوبين إلى كلوريد الهيماتين وذلك في الحالات الإيجابية.

٢- اختبار بلورات الهيموكروموجين أو اختبار تاكاياما: يؤخذ جزء من قشور البقعة المفحوصة أو بضعة ألياف منها إن كانت على قماش وتوضع على صفيحة زجاجية وتستتر بساترة ثم يضاف إليها قطرتان من محلول تاكاياما (المؤلف من ٣سم^٣ من محلول الصودا الكاوية ١٠% و ٣سم^٣ بيريدين و ٣سم^٣ محلول غلوكون مشبع و ٧سم^٣ ماء مقطر)، تترك الصفيحة بضع دقائق دون تسخين إذا كان الجو حاراً، أو تسخن تسخيناً لطيفاً على نار هادئة وتترك لتبرد ثم تفحص بالمجهر، فإذا كانت البقعة دموية ظهرت بلورات إبرية الشكل حمراء اللون كثيراً ما تتلاقى على هيئة ريش الطيور هي بلورات الهيموكروموجين.

تختلف المدة اللازمة لتشكيل بلورات الهيموكروموجين باختلاف عمر البقعة وتبلغ ١٠-١٥ دقيقة في البقع الحديثة (بضعة أيام أو أسابيع) بينما تصل لعدة ساعات في البقع القديمة (بضع سنوات) ويمكن التأكد من وجود الهيموكروموجين باستخدام منظار الطيف المجهرى Micro spectroscope وملاحظة طيف الامتصاص الخاص به.

٣- الرحلان على الشرائح الرقيقة: حيث تتوضع المكونات الدموية قريباً من خط النهاية، وهي طريقة عالية الحساسية وسهلة.

٤- استعمال كواشف الدم الخفي: وهي نفس الكواشف المستخدمة لتحري الدم الخفي في البراز.

الاختبارات الطيفية Spectroscopic t: يتلخص مبدأ هذا الاختبار بأن لكل من مشتقات الهيموغلوبين طيف امتصاص وصفي Characteristic absorption spectrum خاص به، ووجود طيف امتصاص أحد هذه المشتقات في منقوع البقعة المفحوصة يؤكد طبيعتها الدموية، ويشترط أكثر الباحثين مشاهدة طيف مركبين اثنين من مشتقات الهيموغلوبين لتأكيد وجود الدم في البقعة المفحوصة. يختلف نوع مشتقات الهيموغلوبين الموجودة في البقعة الدموية باختلاف عمرها وباختلاف المركبات الكيميائية التي تعرضت لها، فإذا كان عمر البقعة بضع ساعات احتوت على الأوكسي هيموغلوبين، لكن هذا لا

يلبث أن ينقلب إلى هيموغلوبين مرجع ثم إلى ميتهموغلوبين وأخيراً إلى هيماتين قلوي أو حامضي، أما البقع الزائدة القدم فتحتوي على الهيماتوبورفيرين وعادة تحتوي البقع الدموية على مزيج من هذه المركبات.

الاختبارات المجهرية. Microscopical t: تتخرب عادةً في البقع الدموية مختلف عناصر الدم من كريات حمر وبيض وغيرها لكن، يمكن أحياناً في بعض البقع الطازجة نسبياً تمييز الكريات الحمر والتي تؤكد المنشأ الدموي للبقعة بل ويمكن أحياناً تحديد المصدر الحيواني لدم البقعة، فمن المعروف أن الكريات الحمر في دم الطيور **Nucleated** وفي دم الجمال بيضوية الشكل.

- هل الدم إنساني أم حيواني؟: بعد أن يتم التأكد من وجود الدم في البقعة المفحوصة يجب تحديد ما إذا كان دماً إنسانياً أم حيوانياً، وقد يكون من الضروري أحياناً تحديد نوع الحيوان كأن يدعي المتهم أن البقع الدموية المشاهدة على جسمه أو ثيابه ليست إلا دماء دجاجة أو أرنب قام بذبحها. توجد طرق عدة لتعيين نوع الدم، منها ما يعتمد على تفاعلات الترسيب أو طريقة النفوذ المناعي في الغراء أو طريقة التراص المنفصل للكريات الحمر أو طريقة نهى ترص المصل للغلوبين الإنساني.

لقد تبين أن حقن إحدى المواد البروتينية الغريبة - مستضدات - لحيوان ما يؤدي إلى تكوين أضداد في مصل هذا الحيوان ترسب البروتين الغريب إذا وضعت بتماس، وقد سميت هذه المصول لذلك المصول المرسبة، وللحصول على مصل مرسب لدم الإنسان مثلاً يحقن الأرنب بالمصل الإنساني حقنات مكررة وبفواصل منتظمة في العضل أو في الوريد أو في البريتوان، ومتى وصلت قوة المصل المرسب إلى الدرجة المطلوبة يستنزف دم الأرنب ويفصل منه المصل الحاوي على أضداد ترسب البروتين الإنساني عند تماسها معه لاستخدامه في اختبار الترسيب. وهكذا يمكن الحصول على مصول نوعية ترسب بروتين دم الدجاج والطور وغيرها.

يجب أن يكون المصل المرسب المستعمل في هذا الاختبار نوعياً أي لا يعطي نتيجة إيجابية إلا مع دم النوع الحيواني الذي استعمل في تحضيره، وقوياً بحيث يعطي نتيجة إيجابية عند وضعه بتماس المصل المناسب المخفف بنسبة واحد بالألف في فترة لا

تزيد على خمس دقائق وأن يكون رائقاً خالياً من الشوائب وإلا وجب تثفيله قبل الاستعمال.

لأي شخص تعود هذه البقعة ؟

لقد تبين أنه بالإمكان تعيين الزمر الدموية الموجودة في البقعة، لكن ليس بالإمكان تعيين جميع الفصائل بالبقعة القديمة كما في الدم الطازج فكلما زاد عمرها قل عدد الزمر الممكن تحديدها وذلك بسبب التغيرات الطارئة على تركيب الدم بفعل العوامل الخارجية من حرارة وضوء وجراثيم ومواد كيميائية وغيرها مما يسبب تخرب العديد من مكونات الدم أو إضعاف قوتها وبالتالي عدم إمكانية كشفها، إضافة إلى أن إمكانية دراسة البقع تكون محدودة بسبب قلة كمية الدم فيها، فإذا وجدنا أن زمر بقعة الدم تخالف زمر دم شخص معين دل ذلك على أنها ليست من دمه، أما إذا كانت زمر البقعة وزمر دم الشخص واحدة كان هناك احتمال بكون البقعة من دمه دون أن نستطيع تأكيد ذلك.

تتم في البداية دراسة الفصائل الدموية في دم الضحية أو المتهم ثم تدرس فصائل البقعة الدموية، وبعدها تتم المقارنة بينهما، وكلما كانت المجموعات المستضدية المدروسة أكثر كلما كانت النتائج أدق.

الزمر الدموية:

أطلق اصطلاح الزمر الدموية قديماً على الزمر ABO فقط كونها الأولى التي اكتشفت، أما الآن وقد اكتشف الكثير من الزمر والفصائل الدموية فإن اصطلاح **الزمر الدموية** يطلق على جميع مكونات الدم التي ثبت أنها تورث من الآباء للأبناء.

تستخدم الزمر الدموية في الطب الشرعي على نطاق واسع جداً في مجال التعرف على هوية الأشخاص والمجرمين سواء عن طريق فحص الدم السائل أو بقع الدم الجاف. كما يعتمد على الزمر الدموية في مجال تحديد الأبوة في حالات الحمل السفاح حيث تتم دراسة عينات دموية مأخوذة من المرأة والرجل والطفل شريطة أن يكون قد أتم الستة أشهر الأولى من عمره.

صنفت الزمر الدموية تبعاً لمكان تواجدها وانتشارها في النسيج الدموي إلى أربع مجموعات رئيسية هي:

أولاً: زمر الكريات الحمر (المجموعة الدموية الحمراء).

ثانياً: الزمر الدموية المصلية (المجموعة الدموية المصلية).

ثالثاً: الزمر الدموية الأنزيمية (المجموعة الدموية الأنزيمية).

رابعاً: زمر الكريات الدموية البيض (المجموعة الدموية البيضاء).

أولاً: زمر الكريات الحمر وتشمل:

١- مجموعة الزمر الدموية ABO:

يمكن تقسيم دم الإنسان إلى أربع زمر هي AB، O، B، A وذلك حسب وجود إحدى مولدات الراصة B Agglutinin، A في الكريات الحمر أو غيابها، ويقابل مولدات الراصة هذه راصات Agglutinin تدعى Anti-B، Anti-A توجد في مصل الدم، فإذا مزجت كريات حمر حاوية مولد الراصة A مع مصل يحوي الراصة Anti-A اجتمعت هذه الكريات مع بعضها وكونت كتلة واحدة أي ارتصت.

يعتمد على خاصة التراص في تعيين الزمر الدموية في الدم الطازج للأشخاص، وذلك إما باختبار ما يحتويه المصل من راصات بعد مزجه بكريات حمر معروفة، أو باختبار ما تحويه الكريات من مولدات الراصة بعد مزجها بمصل راصة معروفة، ويفضل أن يختبر مصل الشخص وكرياته معاً فيقوم كل منهما مقام شاهد على صحة الاختبار الآخر، وعلى الرغم من أن كل الأشخاص الذين ينتمون لزمرة معينة تحتوي كرياتهم الحمر على مولدة الراصة نفسها فإن حساسية هذه الكريات للتراص تختلف من شخص لآخر، وبالمقابل فإن كمية الراصات التي توجد في مصل الأشخاص من زمرة واحدة تختلف اختلافاً واسعاً، فإذا كانت المصل المستعملة قوية وكانت الكريات الحمر حساسة حصل التراص بسرعة، أما إذا كان أحدهما (أو كلاهما) ضعيفاً أو قليل الحساسية احتاج ظهور التراص وقتاً أطول.

ولقد تبين أن مصل الزمر الدموية O، B يحتوي بالإضافة إلى الراصة Anti-A التي ترص كل الكريات AB، A على راصة ثانية ترص فقط ٨٠ % من دماء الزمرة AB، A وسميت هذه الراصة Anti-A₁ وسميت الكريات الحمر التي ترتص بها A₁B، A₁ وتلك التي لا ترتص بها A₂B، A₂ ولتعيين الزمرة الدموية تؤخذ بضع قطرات من دم الشخص وتوضع في أنبوب يحوي بضعة سنتيمترات مكعبة من المصل الفيزيولوجي

المضاف له ١ % من سترات الصوديوم، أو تؤخذ بضعة سنتيمترات مكعبة من الدم في أنبوب جاف فيه بلورات من أوكزلات البوتاسيوم ويجري الاختبار بطريقة الصفيحة الزجاجية أو بطريقة الزجاجية.

لقد تبين أن الراصة Anti-A في مصل الزمرة O أقوى دوماً من الراصة Anti-A في مصل الزمرة B وإنها تعطي تراساً أشد وأوضح من الفئات الفرعية للزمرة A مثل A₃ ، A₂ لذلك فإن استعمال هذا المصل بشكل منتظم في تعيين الزمرة الدموية يكشف هذه الفئات الفرعية للزمرة A ويمنع تشخيصها على أنها الزمرة O.

تظهر مولدات الراصة في الكريات الحمر منذ تشكلها في الحياة الجنينية لكنها قد لا تكون تامة التكون في أوائل الحياة خارج الرحم، ولذلك فإن تحريها يعطي تراساً ضعيفاً، أما الراصات فتبدأ بالظهور في مصل الطفل بين الشهرين الثالث والسادس من الحياة خارج الرحم ولذلك لا يمكن تعيين زمرة بتحري الراصات في هذا الوقت، وينصح باستعمال أكثر من اختبار واحد عند تعيين زمرة دم الأطفال لنحصل على نتائج أكيدة.

يتم تعيين الزمرة الدموية ABO في الدم الجاف كما في الدم الطازج بطريقتين ترتكز الأولى على تحري الراصات وترتكز الثانية على تحري مولدات الراصة، ويجب دوماً استعمال الطريقتين ومقارنة نتائجهما.

١- تحري الراصات:

يتم الاختبار على صفيحة زجاجية إذا كانت البقعة الدموية على هيئة قشرة رقيقة (إن لم تكن بهيئة قشور تؤخذ قطعة من البقعة وتحل في كمية مناسبة من المصل الغريزي ويثقل المحلول الناتج ويجري الاختبار في الأنبوب)، حيث تؤخذ لهذه الغاية ثلاث صفائح زجاجية يوضع فوق كل منها جزء من القشرة، ويوضع على الصفيحة الأولى بجانب القشرة قطرة من معلق الكريات A₁ بنسبة ٢ %، وعلى الصفيحة الثانية قطرة من معلق الكريات B وعلى الثالثة قطرة من معلق الكريات O، ثم تستر كل صفيحة بساترة فيختلط المزيج الموضوع على الصفيحة وينحل ما في البقعة الدموية من راصات ترص الكريات الحمر إذا كانت من النوع المقابل لها، أما معلق الكريات O فيستعمل كشاهد لكشف ما قد يرى من تراص غير نوعي في الكريات O لأن حدوثه يجعل من غير الممكن الاعتماد على نتيجة الاختبار، تقرأ النتيجة مجهرياً خلال عشر دقائق من بدء

الاختبار.

٢- تحري مولدات الراصة:

تتخرب الكريات الحمر بفعل الجفاف لذلك لا يمكن تعيين زمرتها بالطرق العادية، إلا أن مولدات الراصة الموجودة في الكريات الحمر لا تتلف بسرعة وتحتفظ بقدرتها على امتصاص الراصات المقابلة لها مدة طويلة، ويستفاد من هذه الخاصة في تعيين الزمرة الدموية للبقعة، حيث أن إضافة كمية من المصل Anti-A إلى بقعة دموية من الزمرة A فإن مولدة الراصة A تمتص الراصة Anti-A بحيث أنه إذا فصل هذا المصل ووضع من جديد مع كريات حمر A فإنه لا يربصها أو إن قدرته الراصة تنخفض بشكل محسوس، أما إذا وضعنا مع أجزاء أخرى من البقعة نفسها كمية ضئيلة من المصل Anti-B والمصل Anti-H فإن مولدات الراصة لا تمتص الراصة الموجودة فيه، فإذا فصلت هذه المصول ووضعت من جديد مع كريات حمر من الزمرة O، B فإنها تربصها كالمعتاد، وهكذا يمكن تعيين نوع مولدة الراصة الموجودة في البقعة أي تعيين زمرة الدم الموجودة في هذه البقعة. ولإجراء الاختبار تعابر المصول Anti-A، Anti-H، Anti-B المستعملة ثم يوضع ٢/١ سم ٢ تقريباً من البقعة المفحوصة في كل أنبوب من ثلاثة أنابيب ترسيب، ثم يضاف إلى الأنبوب الأول بضع قطرات من المصل Anti-A وإلى الثاني بضع قطرات من المصل Anti-B وإلى الثالث بضع قطرات من المصل Anti-H وتترك في الثلاجة لمدة ١٢ ساعة، يؤخذ المصل الزائد من كل أنبوب ويعاير مرة ثانية لتكشف إن زالت قوته الراصة أم انخفضت بمقدار محسوس يعادل ثلاث درجات من التمديد أو أكثر. ويجب دوماً إجراء العمل نفسه على قطعة غير ملوثة من القماش المفحوص ليكون شاهداً على صحة النتائج. وللحصول على نتائج حسنة يجب أن تمدد المصول المستعملة حتى تصبح من عيار ١٦/١ إلى ٣٢/١، وألا تكون البقعة المفحوصة قديمة جداً وأن تكون مساحتها مناسبة لأن البقعة الصغيرة تحوي كمية قليلة من مولدات الراصة لا تستطيع امتصاص قسم ذي شأن من الراصات.

وراثة الزمرة الدموية ABO:

تخضع وراثة فصائل الزمرة الدموية ABO إلى قوانين مندل في الوراثة وإلى قانون

هرشفيلد وفون دوبزن الذي يشتق منه وينص على أن أية فصيلة دموية تشكل لدى الأبناء كشف واحد، يكون أحد وتره مأخوذاً من الأم والوتر الآخر حكماً من الأب، وكذلك فإن قانون بيرنشتاين يؤكد أنه لا يمكن لأي أم أو أي أب أن ينجب أطفالاً من ذوي الفصيلة الدموية O إذا كان أحدهما من ذوي الفصيلة AB ولا يمكن لطفل فصيلته الدموية AB أن يكون أحد أبويه من ذوي الفصيلة O، ولا يمكن لإحدى الفصيلتين A أو B أن تظهر لدى إنسان ما لم تكونا موجودتين عند أحد أبويه.

تنتقل مولدات الراصة في المجموعة ABO من الآباء إلى الأبناء بواسطة أربع مورثات مسؤولة عن توريث الفصائل O، B، A₂، A₁، وتتصف المورثتان A، B بكونهما مسيطرتين والتقاء A أو B مع O يجعل الأخيرة وكأنها غير موجودة وتعد المورثة O مقهورة بالنسبة لكل من A و B اللتين تكونان بالنسبة لبعضهما متساكنتين ومسيطرتين وتظهران سوية في النمط الظاهري والوراثي على حد سواء، وتعتبر المورثة A₁ سائدة بالنسبة للمورثة A₂ والتي تكون بدورها سائدة على المورثة O. وبناء على ما سبق فإن المورثات O، B، A₂، A₁ تنتج فصائل دموية عددها ست في النمط الظاهري وعشر في النمط الوراثي حيث أن لكل نمط ظاهري (الزمرة الدموية) أنماطاً وراثية محتملة وذلك كما في الجدول التالي:

الأنماط الوراثية المحتملة	الزمرة الدموية
A ₁ A ₁ ، A ₁ A ₂ ، A ₁ O	A ₁
A ₂ A ₂ ، A ₂ O	A ₂
BB، BO	B
A ₁ B	A ₁ B
A ₂ B	A ₂ B
OO	O

وعلى ذلك فإذا كانت الزمرة الدموية مثلاً للأم AB وللابن AB، فإن الرجل الذي زمرة O لا يمكن أن يكون أباً لهذا الطفل.

إفراز الزمرة الدموية ABO بسوائل الجسم:

إن مولدات الراصة الخاصة بالمجموعة الدموية ABO لا توجد فقط على كريات الدم الحمراء، ولكنها توجد كذلك في معظم أنسجة الجسم الأخرى، كما توجد عند ٨٠% من الناس في مفرزات جسمهم كاللعاب وعصارة المعدة والسائل المنوي ومفرزات المهبل والعرق والبول فالشخص الذي زمرة الدموية B تحوي أنسجته ومفرزاته على مولدات الراصة B، ويفوق تركيزها في مفرزات الجسم بحوالي ٢٠٠ مرة تركيزها على الكريات الحمراء، ويدعى هؤلاء الناس "مفرزون لفصائل الزمرة الدموية ABO" بينما ٢٠% من البشر هم غير مفرزون (لا توجد فصائل الزمرة الدموي ABO في مفرزاتهم).

تورث صفة وإمكانية الجسم على إفراز الفصائل الدموية من الآباء إلى الأبناء بشكل صفة مندلية قاهرة أو سائدة ويشار إلى المورثة الخاصة بها بالرمز Se، أما صفة عدم الإفراز فتورث بشكل صفة مندلية متنحية أو مقهورة ويرمز لها بالرمز se، وبناء على وراثة صفة الإفراز هذه يمكن القول أن هناك ثلاثة أنماط وراثية لإفراز الزمرة الدموية ABO عند البشر وهي:

Se/Se مفرز، Se/se مفرز، se/se غير مفرز، وتوجد مستضدات (أو مولدات الراصة) في نظام ABO على سطح الكريات الحمر وعلى سطح كل خلايا الجسم وكذلك في سوائل الجسم المختلفة باستثناء البلازما وذلك عند المفرزين، أما الراصات فتوجد في البلازما فقط.

ولتحديد ما إذا كان الشخص مفرزاً أم لا يجمع من ذلك الشخص ٣-٥ مل لعاب في أنبوب اختبار ثم تنقل ويسكب القسم السائل على قطعة شاش وتجفف وتفحص بطريقة الامتصاص التي تحدثنا عنها للتفتيش عن وجود مولدات الراصة الخاصة بالمجموعة ABO.

تستخدم خاصية الإفراز في التعرف على منشأ البقع الحيوية، وفي حال وجود متهمين ولهما نفس الزمرة الدموية ولكنهما مختلفان بخاصية الإفراز يمكن معرفة منشأ البقعة اعتماداً على خاصية الإفراز.

وهناك مجموعات دموية أخرى كالمجموعة MNSS والمجموعة Rhesus

system RH والمجموعة الدموية لويس Lewis system، ومجموعة كيل-سيلانو Kell

Cellano systeme -، والمجموعة الدموية لوتيران Lutheran systeme، والمجموعة الدموية دوفي Duffy systeme، والمجموعة الدموية p، والمجموعة الدموية " كيد " Kidd systeme وتتشكل عوامل هذه المجموعة باكراً في الحياة الجنينية وتكون مكتملة التشكل عند الوليد، ويمكن العثور عليها في الدم الطازج وفي البقع الدموية التي لا يزيد عمرها عن الأسبوع. ولها أهمية كبيرة تكاد تعادل أهمية الزمرة ABO في نفي أو إثبات الأبوة، وأخيراً المجموعة الدموية Xg (a) المرتبطة بالكروموزوم الجنسي وهي المجموعة الدموية هي الوحيدة التي لها علاقة بالجنس، وتحمل مورثة هذه المجموعة على الكروموزوم الجنسي x وتورث معه، على حين أن مورثات فصائل الدم الأخرى للكريات الحمر تحمل جميعها على كروموزومات جسمية Autosomal.

ثانياً: مجموعة الزمر الدموية المصلية:

وهي البروتينات الوراثية الموجودة بالمصل أو بالبلازما الدموية والتي تورث من الآباء للأبناء، وقد اكتشف أكثر من عشر زمر في هذه المجموعة، لكن يستخدم منها في الطب الشرعي العملي ثلاث فقط هي زمرة الهابتوغلوبين والغاماغلوبين Gn وزمرة GC.

ثالثاً: مجموعة الزمر الدموية الأنظمية:

كان لاكتشاف هذه المجموعة من الزمر الدموية الأنظمية المتواجدة في الكريات الحمر أهمية كبيرة في مجال نفي أو إثبات الأبوة، أهم زمر هذه المجموعة نذكر زمرة الفوسفاتاز الحامضة وزمرة الفوسفوغلوكموتاز، والعامل الاسترالي HB antigen والذي اكتشف عام ١٩٦٥ في مصل بعض سكان أستراليا ثم تبين أنه يوجد عند ١-٢ % من البشر وتصل هذه النسبة إلى ١٠% عند سكان المناطق الحارة. طبعاً لا ينتقل هذا العامل وراثياً بل يتعلق بالتهاب الكبد المصلي لكن ثباته في البقع الدموية الجافة بعمر حتى ٥-٧ أشهر ساعد في بعض الحالات في تحديد صاحب البقعة الدموية.

رابعاً: زمرة الكريات الدموية البيض أو ما يعرف بزمرة HLA:

Human Leucocyte Antigen System HLA وهي عبارة عن زمرة دموية لها عوامل عديدة موجودة في كريات الدم البيض وتتضمن حوالي ٩٠ مستضداً ويعتبر داوست Dausset أول من اكتشف أولى فصائل هذه الزمرة حيث اكتشف عام ١٩٥٨

عاملاً وراثياً موجوداً في الكريات البيض سماه MAC (حالياً HLA-2) وبعدها توالى اكتشافات العديد من المستضدات من هذه الزمرة واتفق على تسميتها باسم مجموعة HLA. تتشكل هذه المستضدات في أثناء الحياة الرحمية وتتوضع على الغشاء الخلوي لجميع الخلايا ذات النواة تقريباً وفي الحيوان المنوي والسائل المنوي ومصل الدم. وتتميز هذه المستضدات بشدة مقاومتها للعوامل البيئية الخارجية مما يسمح بالعثور عليها في البقع القديمة وقد ذكر الحساني ورفاقه أنهم تمكنوا عام ١٩٧٥ من كشفها في عضلات مومياء عمرها أكثر من ألفي سنة. لم تدخل هذه الزمرة حيز التطبيق العملي في مجال الطب الشرعي حتى الآن، إلا أنها تمتلك الكثير من الخصائص التي تبشر بإمكانية استخدامها خاصة في مجال إثبات البقعة.

عند النظر في القضايا المثارة حول نقل الدم يجب الانتظار فترة ستة أشهر لإجراء الدراسة المصلية لأن الدم المنقول قد يجعل دراسة زمر الآخذ غير دقيقة فنقل كمية كبيرة من دم إيجابي الريزوس إلى مريض سلبي يقفّ زمرة السلبية ويظهرها إيجابية. كما قد يطلب من الطبيب الشرعي أحياناً عند فحصه بقعة دموية الإجابة عن بعض الأسئلة ومنها:

١- هل دم البقعة هو لرجل أو لامرأة؟

يتم استخلاص البقعة الدموية ويعمل منها منقوع وتثبت على صفيحة زجاجية وتلون بطريقة خاصة وتفحص تحت المجهر حيث يبحث عن علامة مقرعة الطبل Drums tick أو ما يدعى جسيم بار داخل الكريات البيض مفصصة النوى، وجود هذه العلامة يؤكد أن دم البقعة هو دم أنثى لأن جسيم بار نادراً ما يشاهد في دم الرجل، كما اكتشف بار وآخرون جسم نجمي الشكل حجمه ميكرون واحد قرب النوية في خلايا أعصاب الأنثى وفي الخلايا الجلدية أيضاً، أما وجود الصبغي Y في اللمفاويات الذي يعطي لمعاناً مميزاً ويتم كشفه بإجراء اختبار التآلق Luminescent تحت المجهر فيدل على أن الدم هو دم ذكر.

تكون الإجابة عن هذا السؤال ممكنة عندما تكون البقعة الدموية حديثة العهد (حتى ستة أشهر) يحتاج إجراء مثل هذه الفحوص لكمية كبيرة نسبياً من الدم (بقعة دموية بأبعاد ٥×١ سم أو أكثر).

٢- هل دم البقعة هو لبالغ أم لطفل وليد؟

أكثر ما يطرح هذا السؤال في حالات الإجهاض الجنائي وفي حالات قتل الوليد لمعرفة صاحب البقعة الدموية هل هو وليد أم هو إنسان بالغ. وتتم الإجابة عن ذلك السؤال بالاعتماد على الرحلان الكهربائي على الغراء أو على الفحص الكيميائي للهيموغلوبين الموجود في البقعة الدموية بعد حلها في الماء المقطر وتكثيف الحلالة حتى نحصل على محلول نسبته ١٠ % تقريباً وذلك شريطة أن يكون عمر البقعة الدموية لا يزيد عن ٢-٣ أسابيع، فمن المعروف أن هيموغلوبين الإنسان البالغ هو من النوع A أما عند الوليد فهو من النوع F (يشكل HbF ٧٠-٨٠ % من الخضاب عند الوليد أما عند البالغ فنسبته ١-٤ % لكنها ترتفع في بعض الأمراض، ويأخذ كل منهما موقعاً خاصاً على مخطط الرحلان الكهربائي، كما أن HbF أكثر مقاومة لتأثير القلويات من HbA).

يمكن لهذا الغرض أيضاً الاستناد إلى احتواء دم الأطفال على بروتين خاص هو L₁-Fetoprotein الذي لا يشاهد في دم البالغ، إضافة إلى وجود فروق في نشاط بعض الخمائر في دم الأطفال عنه عند البالغين.

يذكر هنا أنه يمكن الاستفادة من طريقة الرحلان الكهربائي على الورق في تحري وجود الهيموغلوبينات غير الطبيعية في حل قضايا البقعة، فوجود نوع من الهيموغلوبين غير الطبيعي في دم طفل وغياب هذا النوع من دم الأم، يعني أن الهيموغلوبين غير الطبيعي قد أتى من الأب، فإن لم يحمل المتهم بأبوة الطفل هذا الهيموغلوبين الشاذ أمكن تبرئته من التهمة المنسوبة إليه.

٣- ما هو مصدر الدم؟ تتكون البقعة الدموية نتيجة خروج الدم من أحد الأوعية الممزقة أو من إحدى الفوهات الطبيعية كالأنف والطرق التنفسية أو الهضمية أو البولية أو من الطرق التناسلية عند المرأة بسبب الطمث أو الإجهاض أو النفاس ولمعرفة مصدر البقعة الدموية يعتمد الطبيب على دراسة مكان البقعة (فوط نسائية، ثياب داخلية) وعلى شكلها ورائحتها لكن، يبقى الفحص الخلوي للبقعة هو الأهم لتحديد مصدر الدم. حيث يأخذ قسم من البقعة المفحوصة وتتقع لمدة نصف ساعة

في بضع قطرات من الماء المقطر، ثم تؤخذ قطرة من منقوع البقعة وتمد على صفيحة زجاجية ثم تجفف وتثبت وتلون بالهيماتئين أيوزين وتفحص بالمجهر.

تتميز **بقع دم الطمث** بوجود مجموعات من خلايا بطانة الرحم والمهبل وهي خلايا متعددة الأضلاع مثنية الحواف نواتها صغيرة مركزية مدورة، وتحتوي على حبيبات الغليكوجين التي تظهر عند تلوين المحضر بمحلول لوغول. يصعب تمييز دم الطمث عن دم الإجهاض والنفاس ويساعد في ذلك وجود الخلايا الساقطة والخلايا المشيمية. وتكون الخلايا البطانية أقل عدداً في حالات النزف الناجم عن الأذيات التناسلية في الاغتصاب (تمزق غشاء البكارة أو جروح مهبلية) ويرافق هذه الخلايا، خلايا متقرنة عديمة النواة بالإضافة إلى حيوانات منوية أحياناً، بينما يتميز دم الرعاف بوجود خلايا بشرية مهدبة من بطانة الأنف.

ما هو عمر البقعة الدموية؟ يتم تقدير عمر البقعة الدموية بصورة تقريبية ويعتمد على لون البقعة الدموية وقابليتها للانحلال.

هل يمكن تحديد كمية الدم السائل المشكل لهذه البقعة؟

يتم تحديد كمية الدم السائل المشكل للبقعة الدموية الجافة بمعرفة وزن البقعة مع حاملها بعد اكتمال جفافها ويطرح من هذا الوزن وزن قطعة مطابقة من الحامل فنحصل على وزن الدم الجاف المشكل للبقعة، واعتماداً على العلاقة التالية:

١٠٠٠ مل دم سائل تشكل ٢١١ غ دم جاف نحسب كمية الدم النازفة.

٤- هل تشكلت هذه البقعة من دم امرأة في مرحلة الحمل أو النفاس أو في حالة

إجهاض؟ يمكن تقرير ذلك عند كشف المنية التناسلية المشيمية Human

ChorionicGonadotrophin H. C. G في دم البقعة حيث تبدأ الزغابات

المشيمية بإفراز هذه المشيمة اعتباراً من الأسبوع الثاني للإلقاح وتبلغ أعلى ذروة

لها بين الشهر الثاني والنصف والشهر الثالث ثم ينخفض مقدارها بعد ذلك.

يتم كشف الـ H. C. G باستخدام المصل المناعي Anti H. C. G ويجري

الاختبار على الشكل التالي: قطرة من منقوع البقعة الدموية + قطرة من Anti H. C. G

+ قطرة من كريات حمر مغلفة بالحاثّة المشيمية H. C. G. إن احتوت البقعة على هذه

الحاثة فإنها تتحد مع الأضداد Anti H. C. G وتبقى الكريات الحمر سليمة ولا يحصل التراص وتكون النتيجة إيجابية، أما إن كانت البقعة خالية من الحاثة المشيمية فعند ذلك تؤثر الأضداد Anti H. C. G في الكريات الحمر ويحصل نتیجتها تراص وتكون النتيجة سلبية.

يمكن أيضاً الكشف عن خميرة نوعية في دم الحامل أو التي في طور النفاس أو بعد الإجهاض هي الـ Oxytocinase التي تظهر في الدم في الأسبوع ٤-٨ من الحمل وتختفي بعد الولادة بحوالي الشهر، يمكن كشف هذه الخميرة في البقع الدموية التي عمرها حتى ٢-٣ أشهر ويتطلب ذلك كمية من الدم الجاف تقدر بـ ٣-٥ مغ.

البقع المنوية:

يكتسب التعرف على البقع المنوية أهمية كبيرة في إثبات وقوع الجرائم الجنسية المترافقة بدفق منوي، ويعثر على هذه البقع عند الضحية في الفرج والمهبل والشرح والعانة والوجه لأنسي للفخذين وعلى الثياب الداخلية، أما عند الجاني فيعثر عليها على الحشفة وفي التلم الحشفي وتكون مختلطة بمفرزات المهبل أو مفرغات الشرج، ويمكن أن يعثر عليها في مكان الجريمة على الأرض أو في الفراش.

يقوم الطبيب بفحص الأماكن التي يحتمل وجود البقع المنوية فيها بالعين المجردة أو بالمكبرة، وتتميز هذه البقع بلونها الأصفر الباهت إن وقعت على سطح أبيض، والرمادي عندما تقع على سطح غامق مع ظلال بنية أو خضراء باهتة ويشد لون البقعة قرب حوافها وتكون حدودها متعرجة وواضحة، وتترك قساوة في القماش الملوث بها فتجعله شبيهاً بالقماش المنشئ، كما تتميز برائحة خاصة إن كانت حديثة العهد، أما إذا وقع السائل المنوي على مادة غير قادرة على الامتصاص أو قليلة الامتصاص كالنسيج الصوفي مثلاً فإنه يشكل قشيرات رقيقة بلون أصفر أو أبيض لامع. تعطي البقع المنوية عند تعرضها للأشعة فوق البنفسجية بريقاً بلون أبيض أو مائل للاصفرار يميزها عن السطح الحامل غير أن هذا البريق ليس خاصاً بالبقع المنوية وإنما يصادف في البقع الحيوية الأخرى.

يعتبر العثور على السائل المنوي في مهبل المرأة قرينة مهمة على حدوث الفعل

الجنسي، لذا كان من الواجب فحص محتويات المهبل بالسرعة الممكنة نظراً لأن الحيوان المنوي قد يبقى في المهبل حوالي ٧ أيام وذلك حسب نشاط الخمائر الحالة والفلورا وحسب PH الوسط المهبل، أما في الجثة فيبقى حوالي الشهرين لتوقف عمل الخمائر. إن كشف الحيوان المنوي إن أهم دليل يؤكد طبيعة البقعة المنوية هو وجود الحيوانات المنوية فيها.

لأي شخص تعود البقعة المنوية؟

قلنا إن سوائل البدن ومفرزاته كاللعاب والمني والعصارة المعدية، تحتوي على مولدات الراصة الخاصة بالمجموعة ABO فالشخص الذي زمريته الدموية B يحوي مصله ومفرزاته على مولدات الراصة B، ينطبق هذا الكلام على ٨٠ % من الناس ويطلق عليهم اسم المفرزين، أما الـ ٢٠ % الباقين فلا تحوي سوائهم ومفرزاتهم على هذه المواد النوعية ويطلق عليهم اسم غير المفرزين، وهكذا إذا كان الشخص صاحب البقعة المنوية مفرزاً أمكن تعيين زمريته الدموية ABO. كذلك يمكن تعيين زمر دموية أخرى بفحص السائل المنوي أهمها الزمرة PGM_I والزمرة GM، وإن قوة مولدات الراصة تختلف من شخص إلى آخر كما تختلف عند نفس الشخص من سائل إلى آخر لذلك يجب فحص عينة نطاف عند الشخص المشتبه به، فإن كان الشخص غير مفرز وتوافقت زمريته الدموية مع زمرة النطاف في البقعة دل ذلك على أنه ليس مصدر البقعة المنوية، أما إذا تطابقت الزمرة الدموية مع زمرة النطاف في البقعة وكان الشخص مفرزاً فعندها يلجأ إلى مقارنة قوة مولدات الراصة في نطافه وفي نطاف البقعة المفحوصة، فإن كانت عنده أضعف بدرجة ملحوظة فالبقعة ليست منه، أما إن كانت أقوى في نطافه منها في البقعة فلا يمكن تبرئته نظراً لأن ضعف فعاليتها في البقعة قد يكون ناجماً عن تأثير العوامل الخارجية.

بقع اللعاب: تتوضع بقع اللعاب غالباً على أعقاب السجائر والمناديل التي يحاول المجرم إغلاق فم ضحيته بها وعلى الجسم مكان العض وعلى الأطعمة مكان القضم وعلى أدوات الطعام والشراب والطوابع والمغلفات البريدية. يحتوي اللعاب على خميرة الأميلاز بكميات كبيرة والتي تحول النشاء إلى دكسترين ثم إلى مالتوز، ويستفاد من هذه

الخاصة في كشف بقع اللعاب حيث تؤخذ قطعة من المادة الملوثة مساحتها حوالي ٢/١ سم^٢ وتوضع في أنبوب اختبار وتوضع قطعة مماثلة مأخوذة من ناحية غير ملوثة من الحامل في أنبوب آخر. يضاف إلى كل أنبوب قطرتان من محلول النشاء بنسبة ١ % ويوضع الأنبوبان في محم حرارته ٣٧ م لمدة ٢/١ ساعة، بعدها يضاف عدة قطرات من محلول اليود إلى كل أنبوب فينقلب لون السائل المنقوع مع قطعة نظيفة من الحامل إلى الأزرق، بينما يبقى سائل القطعة الملوثة باللعاب دون تلون بسبب تفكك النشاء بفعل خميرة الأميلاز اللعابية ولكن، يجب الانتباه إلى أن خميرة الأميلاز توجد في النباتات وفي لعاب عدد من الحيوانات كالفقاراض والخنازير ويلجأ إلى إجراء اختبار الرحلان الكهربائي المناعي لتحديد هل هذه البقعة إنسانية أم لحيوان. ويمكن تعيين زمرة الشخص صاحب البقعة إن كان مفرزاً عن طريق فحص البقعة بطريقة الامتصاص، كما يمكن تحديد الجنس إن ترافق اللعاب مع كمية كافية من الخلايا الظهارية للفم.

البقع الحيوية الأخرى:

يفيد فحص بقع العرق في تحديد صاحب الثياب والحذاء والمشط عن طريق معرفة نوع مولدات الراصة في البقع العرقية وقوتها إذا كان الشخص مفرزاً كما يجب عند فحص البقع الدموية والمنوية على الثياب الأخذ بعين الاعتبار تواجد البقع العرقية أيضاً. يحوي العرق على كمية عالية نسبياً من الحمض الأميني سيرين ويستفاد من هذه الخاصة في تشخيص البقع العرقية، تزول البقع العرقية تماماً عند غسل الثياب بالماء والصابون.

تكون بقع البول واسعة بلون مائل للصفرة ورائحة مميزة ويمكن التأكد من طبيعتها بتحري البولة الدموية والكرياتين فيها، ولا يمكن تحديد ما إذا كان البول إنسانياً أم حيوانياً نظراً لعدم احتوائه على بروتين نوعي، يمكن كشف مولدات الراصة في البقع البولية إن كان صاحبها مفرزاً وإذا كان مصدر البقعة امرأة حاملاً فيتم كشف المنمية المشيمة التتاسلية H. C. G بالطرق المناعية فيها حتى لو كان عمرها عدة سنوات.

تعرف بقع البراز من لونها الأصفر أو البني ومن رائحتها المميزة، كما أن فحص منقوع البقعة مجهرياً يبين وجود بقايا الأطعمة والفلورا المعوية وبيوض الطفيليات المعوية

وحبيبات النشاء والدهن، ويفيد في تشخيص هذه البقع كشف اليوروبيلين فيها، لا يمكن كشف مولدات الراصة في بقع البراز نظراً لتخربها إن وجدت.

أما **بقع العقى** فتتصف بلونها الأخضر ويبين فحص منقوعها مجهرياً وجود أجسام عديدة الوجوه مدورة الحواف ذات لون بني أو أصفر يتراوح حجمها بين ٥-٤٠ ميكرون تدعى الأجسام العقية، كما نجد فيه بلورات الكوليسترول مع عدد كبير من الخلايا البشرية وزغب الجنين.

تكون **بقع اللبن** مصفرة اللون تقسي القماش كبقع المني، ويبيدي فحصها المجهرى عدداً كبيراً من الكرات الدهنية التي تكون أكثر عدداً وأكبر حجماً في اللبأ.

يتم تشخيص بقع مفرزات المهبل عند العثور على الخلايا الظهارية المهبلية تحت المجهر، وتتواجد مولدات الراصة في القسم السائل من هذه البقع فقط عند الأشخاص المفرزين، أما في الخلايا فموجودة دائماً، ويمكن العثور في تلك البقع على المنمية المشيمية التناسلية H. C. G إذا كانت المرأة حاملاً بعمر حمل ٦-١٢-١٦ أسبوع، وقد تختلط مفرزات المهبل مع السائل المنوي وتتواجد في بقعة واحدة.

وقد تكون مادة الفحص المقدمة للطبيب عبارة عن **قطع نسيجية صغيرة أو خلايا** وجدت على أداة الجريمة أو أعضاء من جثة أو قطع من جثث أو بقايا جثث عدة كما في حوادث الطيران مثلاً، عندها يجب أن يحدد طبيعتها وزمرتها وهل هي لذكر أم لأنثى وهل هي لامرأة حامل أم غير حامل أو هل هي لجثة واحدة أو لجثث مختلفة، وإن التغيرات النسخية التي يمكن أن تطرأ على هذه البقايا قد تجعل إمكانية الإجابة عن تلك التساؤلات مستحيلة.

فحص الأشعار:

يفيد فحص الأشعار المشاهدة في مكان الجريمة أو على جسم الضحية أو المتهم فيكشف ملابس الجريمة خاصة في الجرائم الجنسية وجرائم القتل، لذلك يجب فحص مكان وقوع الجريمة وأداة الجريمة والناحية التناسلية والملابس الداخلية وتحت الأظافر بشكل دقيق بحثاً عن الأشعار وما شابهها من ألياف وتوضع في ظرف من الورق يكتب عليه مكان العثور عليها، وترفق بعينات من شعر المتهم والضحية مأخوذة من مختلف

مناطق الجسم على أن تتضمن أشعاراً مقصوفة قريباً من الجلد وأخرى منتوفة وثالثة متساقطة بالمشط وذلك للمقارنة، وتوضع كل مجموعة منها في ظرف ويكتب عليه اسم صاحبها ومكان أخذها وطريقته ويغلق ويختتم ويرسل إلى المخبر.

تفحص الأشعار أولاً بالعين المجردة فيحدد شكلها (ملساء - مجعدة - متموجة) ولونها وطولها، ثم تفحص كل شعرة تحت المجهر دون تنظيف لكشف ما قد يكون عالقاً بها من آثار منوية أو برازية أو دموية أو صئبان أو غبار أو أجسام غريبة يمكن أن تشير إلى مهنة صاحبها أو إلى مكانها من الجسم، كما يفتش عن الأذيات والتغيرات التي قد تكون أصابت الشعر وتذكر صفات النهايتين، بعد ذلك:

تنظف الأشعار بالماء الساخن والصابون أو بمزيج من الكحول والايثير، ثم **يخفف** لونها بوضعها في أحد المحاليل التالية: زيت الترينتين، الماء الأوكسجيني، كزيلول، بنزول، غليسيرين، بلسم كندا مدة مختلفة حسب الحالة مما يسهل تمييز طبقات الشعرة الثلاث، ثم توضع على صفيحة زجاجية مع قطرة من بلسم كندا وتفحص تحت المجهر. وينصح بعضهم بفحصها بعد ٢٤ ساعة من ذلك لتبدو أكثر وضوحاً.

يستهدف الفحص الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- هل المادة المفحوصة هي أشعار؟ تتميز الأشعار بشكلها وبنيتها وتتألف من:

قسم خارجي ظاهر ومن جزء موجود ضمن الجلد هو **جذر الشعرة** الذي ينتهي بانتفاخ هو **بصلة الشعرة**، ودراسة الشعرة تحت المجهر تبين أنها تتشكل من ثلاث طبقات هي:

- الطبقة الخارجية وتسمى **البشرة** أو **الجليدة** وتتألف من طبقة أو أكثر من **الخلايا المسطحة الشفافة** والتي تكون غير منواة ومجردة من الصباغ.

- الطبقة الوسطى هي **القشرة** وتكون أسمك الطبقات في شعر الإنسان وتعطي الشعرة مرونتها ومثانتها وتتألف من **خلايا متطاولة مستدقة** النهايات خالية من النواة، تضم خيوطاً رقيقة جداً تحمل حبيبات صباغية تعطي الشعرة لونها الخاص.

- الطبقة الداخلية فتسمى **النخاع** أو **لب الشعرة** وهي تظهر في الأشعار الطويلة وفي الأشعار القصيرة الثخينة وتغيب في الأشعار الوبرية وتتألف من **خلايا مضلعة** أو

مضغوطة قليلاً متوضعة فوق بعضها بشكل أعمدة الدراهم، وتكون متصلة أو منفصلة أو أحياناً بشكل جذر متفرقة (يكون اللب سميكاً ومتماداً في أشعار العانة والشارب)، وتحتوي في سيتوبلازمها على حبيبات لماعة حامضية التفاعل وإلى جوارها حبيبات صباغية وفقاعات هوائية.

١- هل هذه الأشعار إنسانية أم حيوانية ؟

يمكن الاعتماد على الجدول الآتي للتفريق بين شعر الإنسان وشعر الحيوانات:

شعر الإنسان

شعر الحيوانات

أ- خلايا طبقة البشرة: تتراكم بعضها فوق بعض وتبدو حواف الشعرة مستقيمة ومنتظمة. تتباعد هذه الخلايا قليلاً بعضها عن بعض مما يشكل حواف مسننة ترى بالمجهر.

ب- القشرة تشكل القسم الأعظم من الشعرة وتحوي حبيبات صغيرة أو متوسطة من الصباغ تتوضع في المحيط أو بشكل منتظم عدا في الشعر الأشقر حيث تتوضع حول النخاع وتغيب في الشعر الأشيب.

ت- رسومات القشرة تكون عبارة عن خطوط شديدة التموج وتتقارب من بعضها مكونة أشكالاً زكزكية. تكون رسومات القشرة هنا أبسط وأقل تموجاً وتتباعد عن بعضها.

ث- النخاع: موجود دائماً عدا في غالباً موجود، ووجوده أو غيابه لا يتعلق بالأشعار الدقيقة والأوبار ويشكل أقل من ٤/١ سماكة الشعر، وهو واضح وعريض ومتصل ويكون منتظم على شكل عمود منقطع غير العرض لكنه يتقطع في قمة الشعرة. منتظم العرض أي فيه تضيقات ويتألف من خلايا كبيرة شديدة الوضوح وتوسعات أو يكون بشكل جزر في أكثر الحالات.

مفصولة عن بعضها. لكن يكون
سميكاً وامتداداً في أشعار العانة
والشارب يتألف النخاع من خلايا
متقرنة صغيرة غير مترابطة بشدة
تفرق بينها أجواف هوائية.

ج- المشعر النخاعي للشعرة (أي يزيد عن ٥٠٠

حاصل قسمة قطر النخاع على
قطر الشعر كلها ويتم القياس
بواسطة عدسة ميكرومترية) يكون
أقل من ٠.٣.

ح- المقطع العرضي للشعرة بيضوي أو يكون المقطع العرضي للشعر بيضوياً
مدور ويكون مثلثياً في أشعار الذقن أو قوسياً أو متطاولاً.
والشارب وبيضوياً متطاول في
أشعار العانة ودائرياً في أشعار
الرأس.

٢- إلى أية ناحية من الجسم تعود هذه الأشعار: تختلف أشعار الإنسان من ناحية إلى
أخرى، في طولها وسمكها وشكل نهايتها الحرة والتلوثات التي تعلق بها، يفحص
أصل الشعرة تحت المجهر لمعرفة طريقة انفصالها عن الجسم، فالشعرة التي سقطت
تلقائياً تكون بصلتها جافة وضامرة ومتطولة ويبدو جذرها مستقيماً غير محاط بغمد
الشعرة، أما الشعرة التي اقتلعت بالقوة فتكون بصلتها سليمة رطبة وتتألف من خلايا
قادرة على الحياة وفيها ندبات مختلفة، ويكون الجذر معوجاً ومحاطاً بجزء من غمد
الشعرة المؤلف من خلايا واضحة النواة، ويكون أحياناً ملوثاً بالدم، تدل الأشعار
المقتلعة على الدفاع والمقاومة والصراع الذي أدى لاقتلاعها.

٣- لأي شخص تعود هذه الأشعار؟ يمكن الإجابة عن هذا السؤال من خلال تحديد
المنطقة من الجسم التي تعود إليها الأشعار ثم مقارنة الأشعار المفحوصة بعينات

مأخوذة من هذه الناحية فإن وجد تشابه تام في جميع الصفات بين الأشعار المفحوصة وأشعار الشخص كان هناك احتمال بكونها صادرة عنه إلا أن تأكيد ذلك أمر لا يمكن الجزم به، وتشمل المقارنة شكل الشعر وطوله ولونه وقطره كما يؤخذ بعين الاعتبار شكل طرف الشعرة وصفات طبقات الشعرة الثلاث ونسبتها إلى بعض وشكل مقطعها العرضي والتلوثات الخارجية عليها التي قد تشير إلى مهنة صاحبها.

كما يمكن تحديد صاحب الشعرة من خلال معرفة فصائل الزمرة الدموية ABO من الشعرة وبكفي لذلك وجود شعرة واحدة أو حتى جزء منها بطول ٢-٣ سم، ولا يتعلق احتواء الشعر على مولدات الراصة كون الشخص مفرزاً أو غير مفرز، لكن كمية مولدات الراصة تختلف من شخص إلى آخر وتتناسب مع كميتها في دم الشخص. كما يمكن تحديد جنس صاحب الشعرة فقط في الشعر المقتلع وذلك حسب بنية الصبغيات الجنسية في ندبات خلايا غمد الشعرة ووجود جسيم بار فيها، ولا يمكن تقدير العمر من خلال فحص الأشعار.

تطبيقات الـ DNA في الطب الشرعي:

أدى اكتشاف البصمة الجينية عام ١٩٨٤ على يد البروفيسور ALICE JEFFREY إلى طفرة حقيقية في مختلف العلوم ومنها الطب الشرعي وخاصة في مجال التعرف اعتماداً على الحمض النووي، فقد اكتشف هذا العالم أن الناس يختلفون عن بعضهم البعض في مواقع محددة على الحمض النووي (Deoxyribonucleic acid)، وظهرت عبارة بصمة الـ DNA مشبهة باختلاف شكل بصمات الأصابع باختلاف شكل جزئي الـ DNA من شخص إلى آخر عدا في التوائم الحقيقية وتبين أن احتمال أن يشترك شخصان غير متصلين بصلة قرى بنفس تعاقب الأسس الآزوتية في الـ DNA هو فقط بنسبة واحد من مليون بليون، وحتى بين الأخوة تبلغ هذه النسبة واحد من عشرة آلاف مليون فقط.

يوجد الحمض النووي الوراثي داخل الكروموزومات على هيئة شريطين متوازيين ملتقين حول بعضهما بشكل حلزوني ويتصلان مع بعضهما بواسطة الروابط الهيدروجينية، ويوجد على جانبي كل شريط أسس نيتروجينية ويتصل كل أساسين

نيتروجينيين على جانبي الشريط مع بعضهما الأدينين دوماً بالثايمين برابطتين هيدروجينيتين، ويتصل الغوانين دوماً بالسيتوزين بثلاثة روابط هيدروجينية، وتتابع الأسس النيتروجينية الأربع على طول السلسلة عديدة النيوكليوتيد في هذا الحلزون المزدوج يجعل الحمض النووي قادر على حمل المعلومات الوراثية على هيئة شفرة، والحروف المستخدمة لهذه الشيفرة مكونة فقط من أربعة حروف ترمز للأسس النيتروجينية، وترمز كل مجموعة من مجموعات النيوكليوتيدات إلى معلومة وراثية معينة (مورثة Gene) فالجين هو عبارة عن تسلسل أعداد معينة (ما بين مئات إلى عشرات الآلاف) من النيوكليوتيدات، ويختلف ترتيب الأسس في الجينات اختلافاً كبيراً وتتألى ٢٠٠-١٤٠٠٠ مرة بتعاقب فريد مميز يختلف من فرد إلى آخر باستثناء التوائم الحقيقية وهذا ما يدعى "بالبصمة الوراثية" والتي تكون متطابقة عند الشخص الواحد في جميع خلايا الجسم، فالبصمة الوراثية من الكريات البيض عند شخص ما متطابقة مع بصمة وراثية من أي خلية في أي جزء آخر من الجسم نفسه ومتطابقة أيضاً مع بصمة وراثية من أي سائل جسمه كاللعاب والسائل المنوي، وتبين أن التركيب النيكلوتيدي للـ DNA لا يتعلق بالعمر ولا بنوع التغذية ولا بالوسط الخارجي.

تعمل الأسس النيتروجينية الأربعة كحروف في شفرة تترجم بعد ذلك إلى بروتينات معينة تتشكل بواسطتها كل تراكيب الجسم، أي أن الشفرة الوراثية كامنة في تتابع النيوكليوتيدات على سلسلة جزيء الـ DNA ولكل شخص حمض نووي وراثي خاص به يختلف عن غيره من الناس.

تتفصل الجينات عن بعضها بقطع لا تملك أية وظيفة وراثية، إذ يوجد حوالي المتر الواحد من الـ DNA في كل نواة بشرية ولكن يستخدم ١٠% فقط من الجزيء في الشيفرة الوراثية "المورثات" والباقي يكون صامتاً لا يملك أية وظيفة وراثية، إلا أن تسلسل الأسس النيتروجينية المكونة لجزيء الـ DNA في هذه القطع يختلف أيضاً من شخص لآخر.

ويجب توفر عينة للمقارنة وإلا أصبح الاختبار عديم الفائدة مثل مقارنة دماء وجدت على سلاح وجد بحوزة مشتبه به مع دم الضحية، ومقارنة جذور أشجار وجدت مع عينات دم الضحية أثناء تشريحها، ويقارن السائل المنوي في مهبل ضحية اغتصاب مع DNA كريات بيض المشتبه به، ولا حاجة لمقارنة نطاف مع نطاف لأن جميع الـ DNA

في جسم شخص ما يكون متطابقاً دائماً، أما عند الخلاف حول أبوة أو أمومة طفل فيمكن تحديد الهوية عن طريق مقارنة أعمدة الطفل مع أعمدة الأم أولاً بحيث تكون الأعمدة المتبقية قد أتت من الأب الذي يمكن تحديده بصورة دقيقة، وفي حال وجود أي اختلاف يُستبعد تماماً من دائرة الاتهام، فكل عمود من "شيفرة الأعمدة" يجب أن يكون قد أتى من الأم أو الأب أو النصف من كل منهما.

العينات المطلوبة لاختبار الـ DNA :

- **الدم:** نظراً لأن الكريات الحمر ليس لها DNA نووي يجب الحصول على دم كاف لاستخلاص الـ DNA من الكريات البيض الأقل عدداً، يؤخذ ١-٥-١٥ مل (لم يحدث فيها تفسخ ملحوظ كاف لتعطيم الكروماتين النووي)، ويفضل أن توضع في عبوة زجاجية عقيمة، وإذا وضعت في عبوة بلاستيكية يجب أن تُجمد في الثلاجة بشكل صلب بدرجة حرارة -٢٠ درجة مئوية، كذلك يجب أن تُجمد في عبوة بلاستيكية (لا زجاجية) إذا كان هنالك تأخير في الوصول إلى المخبر تجنباً لتفسخها وتطعم الـ DNA حيث يتم تبريدها حتى تتصلب في حجرة التجميد العميق أو الحجرة التي يتشكل فيها الثلج في البراد العادي، ونظراً لأن الدم المجمد لا يفيد في بعض الاستقصاءات الشرعية الأخرى، يجب أن تعلم عينة الـ DNA بوضوح، أما العينات الأخرى اللازمة لتعيين الزمر الدموية وللاختبارات المصلية الأخرى فيجب أن تحفظ بدرجة حرارة ٤ مئوية فقط، أما إن أخذت عينة الدم مباشرة للمخبر فلا داعي للتجميد.

ترسل **بقع الدم** كما هي على السطوح الموجودة عليها مع إبقائها باردة قدر الإمكان قبل وأثناء نقلها إلى المخبر، أو تفرك بلطف بواسطة منديل قطني أو صوفي مرطب بالماء، ثم يجفف هذا المنديل بحرارة الغرفة دون تسخين أو تجميد، وترسل مع تلك العينة قطعة نظيفة من المنديل ومن الحامل.

كما يمكن أن **تكشط** بقع الدم الجاف الموجودة على سطوح صلبة بمبضع وتوضع داخل وعاء بلاستيكي صغير وترسل إلى المخبر مع الاحتفاظ بها باردة قدر الإمكان. يمكن أخذ أي نسيج يحتوي الـ DNA ويعتبر **الدم (٥-١٥ مل) والنسج الحية** من أفضل العينات المطلوبة للاختبار، وتجمد تجنباً لتعفنها حتى لا يحدث انحلال ذاتي

يحطم DNA النواة، يمكن كذلك استخدام الخلايا الحية كقطعة من الجلد أو شعرة بجذرها والحيوانات المنوية ومفرزات المهبل واللحاح أو بقع تلك المواد، ويعتبر سائل المهبل الذي يمكن الحصول عليه بواسطة أنبوب مليمتري وكذلك المسحات المهبليّة المادة الأكثر استخداماً في الاعتداءات الجنسية، وتفحص بسرعة أو تجمد كيلا تتعفن. ويمكن استخدام الأشعار وذلك بنقلها للحصول على المادة الخلوية من بصلات الجذور. ومن أجل عينات كثيرة في مجموعة من الناس يجب استقصاؤها، يمكن أخذ مسحات فموية تنتزع خلايا شائكة منواة كافية من مخاطية الخد لإجراء الاختبار، ويمكن استخدام عينات تشريح الجثة (١٠ مل دم حتى في حالات تخرب الكريات البيض، عينات من الطحال والعضلات والكبد والكلية والدماغ ونقي العظم ولب السن) مالم يحدث تعفن كاف لتحطيم الكروماتين النووي، وكلما كانت العينات طازجة وأكبر كلما كانت النتائج أفضل.

ترسل العينات إلى المخبر بعد تجفيفها في هواء الغرفة أو تجميدها بدرجة حرارة -٢٠ درجة مئوية، ويضاف إلى عينة الدم في الأنبوب EDTA الذي يعمل على منع التخثر واستخلاص العينات المعدنية والارتباط بالمغنيزيوم الموجود في الأنزيمات المخربة للـ DNA في الدم وفي الكائنات الحية وبشبطها والتي يمكن أن تحطم الـ DNA أثناء التخزين. إن اختبار الـ DNA من أكثر الاختبارات التي تعطي نتائج مؤكدة في مجال التعرف واستقصاء الجريمة وهو اختبار ثابت يمكن تطبيقه على العينات القديمة، ويحتاج لكمية قليلة من الدم، إلا أنه اختبار عالي الكلفة ومعقد ويحتاج وقتاً طويلاً يتراوح بين عدة أيام وعدة أسابيع

- السائل المنوي والسائل المهبلي: تؤخذ العينة عادةً بواسطة مسحات قطنية من المهبل أو المستقيم أو الفم وتجفف بالهواء بسرعة قدر الإمكان لكن، بدون تسخينها وبعد ذلك تخزن بحالة تجميد عميق مالم ترسل مباشرة إلى المخبر، يجب رفع السائل المنوي الموجود في المهبل أو في أي مكان آخر بممص ناعم ويوضع في أنبوب عادي صغير ويجمد حتى يتصلب.

عندما تكون البقع المنوية على قطع صغيرة من القماش أو غيره تجمد أو تحفظ باردة قدر الإمكان خلال النقل، أما إن كانت على الثياب الكبيرة فتؤخذ مسحات رطبة منها ثم تجفف وتجمد، أو تحفظ باردة وتنقل بأقرب فرصة إلى المخبر معبأة في أكياس

ورقية جديدة متينة (الأكياس المصنوعة من البولي إيثيلين تشجع على التفسخ فلا تستخدم)، وكما هو الحال في الدم فإن البقع الجافة المشتبه بكونها منوية يمكن كشطها ونقلها جافة إلى المخبر.

يمكن أخذ مسحات فموية إما للبحث عن السائل المنوي في جماع فموي مشتبه به (إيجابيته نادرة جداً)، أو للحصول على لطاخة من مخاطية باطن الخد لتحديد الـ DNA وهنا في الحالة الأخيرة تكون العينة صغيرة (٣-٤ مسحات على الأقل من باطن الفم مقابل الوجنة)، أو تكشط بطانة الفم بأداة ثم تمسح على الممسحة، ويجب تجميد جميع المسحات بالطريقة العادية.

- **شعر الرأس والعانة والجسم والحوالب والإبط:** مهما كان مصدر الشعر فإنه لا يستخدم لمعرفة صيغة الـ DNA ما لم تكن الجذور المنواة أو خلايا الجريب الشعري موجودة بكمية كافية، ومن الضروري الحصول على شعر منتوف من الحي أو الميت، فالصفائح المتقرنة لا تحتوي على أية مادة يمكن أن يستخلص منها الـ DNA، ولذلك فإن الشعر المتساقط بصورة طبيعية -كما هو الحال عند طرح الشعر القديم غالباً بواسطة المشط أو فرشاة الشعر- قد يحتوي القليل من جذور الأشعار أو لا يحتوي على الإطلاق، الحد الأدنى المطلوب من الأشعار عادة ١٠-٢٠ شعرة تؤخذ من جذورها وتوضع في كيس نايلون صغير ثم تجمد إن كان هنالك تأخير في الوصول إلى المخبر.

- **العينات النسيجية المأخوذة عند فحص الجثة:** يجب على الأقل قطع ٢ غ من النسيج من متن العضو، ثم توضع في أنبوب بلاستيكي صغير دون مثبت أو واق، ويجب أن تجمد هذه العينات حتى تتصلب. يقال إن الطحال هو أحد الأعضاء الأفضل لكشف الـ DNA مع العلم بأن الكبد والعضلات والكلية والدماغ يمكن استخدامها أيضاً، كما أن بعض المخابر تطلب العضلة حصراً، وكلما كان النسيج طازجاً كلما كان ذلك أفضل، ولقد كانت سابقاً المادة المتعفنة بشكل كامل قليلة الفائدة إذ أن الكروماتين النووي يكون قد تحلل لكن، تطور تقنيات جديدة سمحت بكشف وتمييز الـ DNA من المادة القديمة، إذ أمكن تحديد هوية فتاة شابة دفنت في حديقة

قبل ٨ سنوات، وذلك بمعرفة الـDNA في نقي عظام جاف استُخرج من بقايا الهيكل العظمي.

والخلاصة: يمكن عمل البصمة الوراثية من جميع آثار الجسم البيولوجية من سوائل وأنسجة بما فيها الأنسجة العظمية شريطة أن تحوي على خلايا.



القسم الثاني

السموميات

الباب الأول

مدخل إلى السموميات

الفصل الأول

السموميات بوجه عام

كان القدماء يطلون نبالهم بـمواد نباتية سامة لاستخدامها في معاركهم ضد بني جنسهم أو لاصطياد الحيوانات، وهذا هو أول استخدام للسم من قبل الإنسان، والكلمة الإنكليزية Toxin مشتقة من اليونانية Toxon أو Toxicon وتعني القوس، ثم زادت معرفة الإنسان بصفات وخصائص المادة السامة، فاستخدمها بطرق مختلفة لتحقيق أغراضه.

تدرس السموميات طبيعة المادة السامة وآلية تأثيرها في الجسم والأعراض والعلامات التي تحدثها والآليات التي سببت هذه الأعراض والعلامات وطرق علاجها، وكيفية الكشف عن هذه المادة، وتعرف المادة السامة بأنها مادة خارجية المصدر تشكل عند دخولها الجسم بجرعة صغيرة نسبياً ضرراً على صحته أو خطراً على حياته وتؤثر بآلية كيميائية، إما موضعياً أو تؤثر في الأعضاء بعد امتصاصها ودخولها الدورة الدموية أو بالطريقتين معاً، ويكون التأثير إما على المستوى الجزيئي (على مستوى الخلية كالتأثير على الخمائر)، أو على مستوى العضو (الكلية، الكبد. .)، أو على مستوى الجسم كله.

يحدث التسمم إما بـمواد شديدة السمية أو بـمواد غير سامة وتستخدم عادة في

التغذية والزراعة والصناعة والطب ولكن تصبح سامة عندما تستخدم بشكل غير صحيح. ويطلق تعبير التسمم الحاد **Acute intoxication** على دخول المادة السامة إلى الجسم بكمية كبيرة نسبياً ولمرة واحدة أو بجرعات متعددة خلال فترة قصيرة لا تتجاوز ٢٤ ساعة، بينما يطلق تعبير التسمم المزمن **Chronic intoxication** على دخول السم إلى الجسم بمقادير قليلة ولمرات عديدة خلال فترة من الزمن فتتراكم المادة السامة تراكماً تدريجياً انتقائياً في هذا النسيج أو ذاك حتى يصل تركيزها عتبة التأثير السمي.

مصادر التسمم: وهي طبيعية وغير طبيعية: المصادر الطبيعية وهي حيوانية كالأفاعي والعقارب والعناكب والنحل وغيرها، ونباتية كالداتورا والديجيتال وغيرها كثير، أما المصادر غير الطبيعية فتشمل تلوثات البيئة والهواء والطعام والماء والمواد الإشعاعية والأدوية وغيرها.

الشكل الطبي الشرعي للتسمم:

- ١- **التسمم الجنائي Criminal poisoning:** يتناقص مع التطور التقني للمجتمعات، يفضل المجرم استخدام سم متوفر، رخيص الثمن، عديم الطعم واللون والرائحة وذو سمية عالية ولا يوجد ترياق له، يمكن مزجه وإعطائه مع الطعام أو الشراب، أعراض التسمم به تشبه أعراض بعض الأمراض الطبيعية ولا يحدث تغيرات نوعية بعد الوفاة.
- ٢- **التسمم الانتحاري Poisoning suicide:** يتزايد مع تزايد مشاكل الحياة وتعاضم الأزمات النفسية التي يتعرض لها الإنسان، يفضل المنتحر استخدام سم متوفر رخيص الثمن ذي طعم مقبول يحدث الوفاة بسرعة دونما ألم، وهو أكثر شيوعاً عند النساء، وأكثر السموم استعمالاً لهذه الغاية المهدئات والمنومات والباراسيتامول والأسبرين والمبيدات الحشرية، وكثير من حوادث التسمم هذه نجمت عن تجاهل الصيدلي للأنظمة التي تضبط مبيع هذه المركبات.

- ٣- **التسمم العرضي Accidental poisoning:** وهو أشد أنواع التسمم مصادفةً في عمل الطبيب الشرعي ويتزايد بتزايد استعمال المركبات الكيميائية في المعالجة الدوائية والصناعة والزراعة والأغذية، ويتعرض الأطفال لهذا الشكل من التسمم أكثر من غيرهم نظراً لأنهم يتعرفون على مختلف المواد عن طريق أفواههم فيضعون فيها كل

ما يقع في أيديهم. ويمكن تقسيم التسمم العرضي إلى:

- **التسمم الدوائي Drug p:** وهو شائع نظراً لانتشار الأدوية المختلفة وسهولة الحصول عليها وكثرة استعمالها، ويحدث إما نتيجة خطأ من الطبيب أو الصيدلي أو المريض أو بسبب وجود مواد سامة أحياناً في تركيب بعض الأدوية، أو لتلوثها، أو بسبب التأثيرات الجانبية لبعض الأدوية أو بسبب تناول جرعة زائدة أو بسبب التداخل الدوائي أو تناول الدواء مع المشروبات الكحولية، أو عند تناول دواء بعد انتهاء صلاحيته أو تناول دواء غير مناسب، أو عند استعمال الدواء بقصد الانتحار أو القتل أو ارتكاب الجرائم كالجنسية منها.

- **التسمم الغذائي Food p:** عند التحسس من بعض الأغذية أو تناول المشروبات أو المياه أو الأغذية السامة أو الفاسدة أو الملوثة بالجراثيم أو الفطور، أو عند تناول الفطور السامة.

- **التسمم الزراعي Agricultural p:** بسبب استعمال المبيدات الحشرية أو تناول منتجات زراعية ملوثة بها أو تناول لحوم أو منتجات حيوانات تغذت على محاصيل زراعية عولجت بهذه المبيدات.

- **التسمم المهني أو التسمم الصناعي Industrial p:** يحدث عند تعامل العمال مع مواد سامة والتي تصل أجسامهم عن طريق التنفس (أبخرة وغبار) أو عن طريق الجلد أو الجهاز الهضمي.

إن التعامل اليومي مع المواد السامة يسمح بوصولها إلى الجسم بكميات قليلة تتراكم تدريجياً في النسيج المختلفة وعندما يصل تركيزها إلى العتبة السمية تسبب التسمم المزمن، وقد يكون سبب التسمم العرضي أيضاً ناجماً **الاستعمال غير الحكيم** لبعض المستحضرات التجميلية والمنظفات والمطهرات، كما أن تلوث الهواء بنواتج احتراق الغازات والسوائل المختلفة في محركات وسائل النقل والمصانع أو بالمواد المشعة يمكن أن يكون مصدراً من مصادر التسمم.

تكون معظم حالات التسمم الحاد عبارة عن حوادث إجرامية أو تنجم عن الجهل

والإهمال، أما حالات التسمم المزمن فغالباً ما تكون مهنية المنشأ.

العوامل التي تلعب دوراً في تأثير المادة السامة على الإنسان

:Factors affecting action of poison

١- **الكمية والتركيز:** يزداد التأثير السمي للمادة السامة كلما ازدادت الكمية المأخوذة منها وكلما ازداد تركيزها، وقد تسبب الجرعة الكبيرة من السم الموت سريعاً بالصدمة العصبية وقبل أن تظهر الأعراض والعلامات النوعية الخاصة به، تشذ عن هذه القاعدة بعض المواد كالزرنيخ مثلاً، والذي يعد ساماً بجرعة صغيرة، أما إن أخذت منه كمية كبيرة فإنه قد يسبب إقياءات سريعة وشديدة تُخرج معظم السم من المعدة وقد تخلص الجسم منه.

٢- **الحالة الفيزيائية للمادة السامة ومقدار انحلالها في الماء أو في السوائل العضوية الأخرى:** يظهر تأثير السم عندما يصل إلى الدم ومنه يتوزع إلى بقية النسيج والأعضاء، فإذا كان بشكل غازي أو بخاري فإنه يصل إلى الدم بسرعة عند استنشاقه، أما إن كان على شكل سائل أو محلول فيصل إلى الدم بعد امتصاصه عبر الأغشية المخاطية للجهاز الهضمي أو عبر الجلد أو الأغشية المخاطية التي يقع بتماس معها إن كان قادراً على النفوذية عبرها، وعندما يكون على شكل مسحوق أو حبوب فإنه يمتص بعد انحلاله، أما إن كان غير قابل للانحلال كسلفات الباريوم مثلاً فلا يمتص من قبل الجسم ولا يؤدي إلى التسمم.

٣- **طريقة دخول السم إلى الجسم:** وهذا يؤثر على سرعة وصوله إلى الدم وبالتالي على سرعة ظهور أعراض التسمم، يدخل السم إلى الجسم عبر عدة طرق هي:

- **الرئتين** إذا كان السم بشكل غاز أو بخار أو جسيمات دقيقة (السموم السائلة والصلبة التي تتميز أبخرتها بتوتر مرتفع نسبياً) وهذا أسرع الطرق وأخطرها لأن السم يصل مباشرة إلى الدورة الدموية دون أن يمر بالكبد الذي يعترض بعض السموم الداخلة عن طريق الفم، ولأن الرئة تمتلك مساحة واسعة أكبر من مساحة الجلد بـ ٥٠ مرة (تمتد الظهارية الرئوية على مساحة قدرها ١٥٠م^٢)، وتسمح رقة أغشية خلاياها بتسهيل عملية التبادل الغازي ويساعد في ذلك وفرة الشعيرات الدموية فيها وغزارة الدم المتدفق إليها.

- الحقن الوريدي (غير شائع عدا عند مدمني المخدرات) والعضلي وتحت الجلد.
- الجهاز الهضمي وخاصة الفم.
- الجلد: تدخل الفوسفوليبيدات في تركيب طبقات الجلد ولذلك فإن تماس الجلد مع بعض السموم خاصة المنحلة في الدسم (تدخل بشكل أكبر) كالفيனால் والأنيلين والنيتروبنزول والتاليوم والمبيدات الحشرية الكلورية والنيكوتين تدخل عبر الجلد وتصل الأدمة حيث تغزر الشعيرات الدموية، تسهل أذيات البشرة المختلفة كالسحجات والجروح والحروق والتقرحات في دخول المادة السامة عبر الجلد.
- الأغشية المخاطية: تتمتع مخاطية الأنف والفم والعين والبلعوم والمهبل والرحم بمقدرة كبيرة على امتصاص المواد المختلفة، فتساهم في إدخال السموم إلى الجسم نظراً لرققتها وغزارة ترويتها بالشعيرات الدموية خاصة إذا كانت بحالة التهاب، أما مخاطية المثانة السليمة فنادرًا ما تمتص المواد التي تكون بتماس معها.
- يتم التخفيف من التأثير الضار لبعض السموم عند مرورها عبر الكبد وذلك بإرجاعها أو أكسدها أو إضافة حمض لها كحمض الخل أو حمض الكبريت أو يشطرها ولكن، قد تؤدي هذه التبدلات إلى تشكل مواد شديدة السمية كالفورمول وحمض النمل اللذين يتشكلان عند التسمم بالكحول الميثيلي وقد يؤديان إلى التهاب العصب البصري وحدوث عمى دائم، وقد يتم إبطال فاعلية بعض السموم تماماً في الكبد. توجد بعض أنواع السموم كسموم الأفاعي لا تبدي أي تأثير سام عند دخولها عن طريق المعدة.
- ٤- كمية ونوعية محتويات المعدة وقت تناول السم: فإذا كانت المعدة فارغة كان السم أسرع امتصاصاً وأشد تأثيراً وكلما كانت المادة أكثر تشرداً كلما كانت أكثر امتصاصاً، أما إذا كانت المعدة ممتلئة بالطعام فإن ذلك يقلل من سرعة وصول السم إلى الأمعاء وبذلك تظهر أعراض التسمم بشكل أبطأ وبصورة تدريجية وأقل حدة لكن، يشذ عن ذلك سيانيد البوتاسيوم فوجود الطعام في المعدة يحرض على إفراز حمض كلور الماء الذي يحول سيانيد البوتاسيوم إلى HCN شديد السمية.
- كما أن لنوعية محتويات المعدة دور في شدة التسمم فالمواد الدهنية تؤخر بشكل عام من سرعة إفراغ المعدة وبالتالي من سرعة حدوث التسمم وخاصة بالسموم المنحلة

في الماء كالزرنخ، ولكنها تسرع من امتصاص السموم المنحلة بالدسم كالمركبات الفوسفورية ورابع كلور الكربون المركبات النتريتية كالأنيلين والنتروبنزول وبعض الأملاح المعدنية كالتاليوم، والبروتينات ترسب الكثير من السموم كالمعادن والقلويدات وتعطل تأثيرها، والسكريات التي تحوي وظائف ألدهيدية تعطل امتصاص بعض السموم كال HCN الذي يرتبط مع الألدهيدات.

٥- سرعة امتصاص وإطراح السم من الجسم: وهذا يحدد كمية السم الموجودة في الجسم أي تركيز السم في الجسم مما يؤثر في التسمم.

٦- نوعية المواد التي تدخل الجسم مع المادة السامة: والتي قد تزيد أو تقلل من سميتها.

٧- عمر المصاب وحالته الصحية: فالأطفال والشيوخ أشد تأثراً بالسم من الشباب وخاصة بالمخدرات كالأفيون، ولكن الأطفال يتحملون بعض أنواع السموم كالأتروبين والزرنخ والكلوروفورم أكثر من الكبار، ويسبب التعرض لأشعة الشمس حدوث تسمم خطير عند بعض الأشخاص الذين تناولوا مضادات حيوية أو خافضات السكر، وكذلك فإن المرضى وخاصة مرضى الكبد والكلية يتأثرون بالسم أكثر من الأصحاء.

كما تتعلق شدة التأثير بالسم بحالة الجهاز العصبي المركزي والنشاط الهرموني وبنية الجسم ونشاط أنزيماته والوزن والجنس، فالنساء أكثر تأثراً بالسم خاصة في حالات الطمث والحمل، وللوراثة دور في ذلك إذ يتأثر بعض الأشخاص بشكل كبير بالسموم نتيجة وجود خلل خلقي وراثي في الخمائر اللازمة لاستقلاب هذه السموم فالمصابين بنقص الخميرة (Glucose-6-phosphate dehydrogenase) عرضة لانحلال الدم عند تعرضهم للأسبرين، والذين لديهم نقص وراثي في استقلاب أصبغة البورفيرين يصابون عند تناولهم المركبات الباربيتورية بنوبات تتميز بظهور كميات كبيرة من صباغ البورفيرين في الدم والبول. كذلك فإن بعض العوامل الخارجية كالبرد والحر والضجيج ووجود الإشعاعات وتغيرات الضغط الجوي تزيد من شدة التأثير بالسم وتزيد من خطورة التسمم.

ويلاحظ في الممارسة الطبية عدم تحمل (تحسس دوائي) بعض الأشخاص لعدد من الأدوية كالصادات الحيوية والأسبرين والأميدوبيرين والنوفوكائين واليود والأنتمون

فجرعات عادية أو حتى صغيرة من هذه الأدوية قد تؤدي عندهم إلى تحسس خطير .

٨-**الاعتیاد أو التحمل المكتسب:** فتناول السموم بمقادير قليلة ومتدرجة في الزيادة ولفترة طويلة يؤدي إلى ضعف ضررها واعتیاد الشخص عليها وذلك لازدياد مقاومة الأنسجة لها وازدياد قدرتها على التخلص من سميتها وطرحها، تلاحظ هذه الظاهرة في كثير من السموم كالتبغ والكحول والأفيونات والكوكائين والمنومات والمسكنات والمدرات والزرنيخ (أكلة الزرنيخ) ولكن، معظم السموم المعدنية لا تسبب الاعتیاد.

٩-**التأثير التآزري والتأثير التضادي:** تناول مادتين سامتين معاً قد يزيد كل منهما من ضرر الآخر كتناول الكحول والمهدئات العصبية، أو يعاكس تأثير أحدهما تأثير الآخر مثل تناول الأتروبين والمسكارين.

١٠- **خاصية التراكم والاصطفاء:** تمتلك بعض المواد السمية خاصية التراكم في الجسم عند دخولها بكميات متلاحقة وبفواصل زمنية قصيرة وذلك بسبب بطء استقلابها أو سوء طرحها من الجسم، فمركبات الفوسفور العضوية تبقى في الجسم بجرعات قاتلة حتى يومين أما الستركنين والزرنيخ والكحول الميتيلي فلعدة أيام، وتبقى المعادن الثقيلة في الجسم لعدة أشهر، ويبقى الذهب والفضة لعدة سنوات.

يحدث توزيع المادة السامة في الجسم مباشرة بعد امتصاصها ووصولها إلى الدم واللف وتتوضع في السوائل بين الخلايا وداخلها، وتتحد بعض المواد السامة في الدم مع مواد بروتينية وتشكل احتياطاً للسم في الجسم يمكنه الانفصال عن البروتين عندما ينخفض تركيز السم في الدم، كما يتحرك السم بين داخل الخلية وخارجها عند تغير التركيز بينهما وذلك بحسب امتصاص السم واستقلابه وإطراحه.

بشكل عام، تصل الكمية الأكبر من السم سريعاً إلى الرئتين والكبد والكليتين والقلب والدماغ إلا أن بعض المركبات السمية تمتلك خاصية التراكم في بعض أعضاء الجسم وذلك حسب الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمادة السامة والطبيعة الكيميائية للنسيج، فقابلية الكحول للانحلال في الماء بجميع النسب الممكنة تجعله ينتقل في الدم منحللاً فيه ليتوضع في كل أعضاء الجسم، وتتوضع السموم التي تنحل في الدسم كالمواد المخدرة والمهلوسة والمنومة بكميات كبيرة نسبياً في الأعضاء الغنية بالدسم كالدماغ والكبد وقشر

الخطر، وتتمتع شوارد الفلور من الناحية الكيميائية بخصائص تجعلها تشكل أملاح الكالسيوم وأملاح الكالسيوم الفوسفورية أكثر من أية أملاح أخرى، لذا فهي تنتقي النسيج الغنية بالكالسيوم فتتوضع بغزارة حيثما يوجد الكالسيوم بكثرة أي في العظام والأسنان، ويتراكم الزئبق في الدم مرتبطاً ببروتيناته، أما المركبات الباربيتورية فتتوضع توضعاً انتقائياً في الكريات الحمر، وتتوضع شوارد الزرنيخ حيثما يغزر الجذر SH-أي في الأشعار والأظافر والعظام، ويتركز كل من الأدرينالين والديجيتال في القلب، ويتركز الرصاص والزرنيخ والزئبق والفضة والبزموت في الكبد وهو العضو الذي تمر فيه المواد السامة ويحتبس بعضها في خلاياه، أما البنزول فيتركز في نقي العظام ويتركز اليود في الغدة الدرقية والكلوروفورم في غدة الكظر، يتم التحري عن الكحول الميثيلي في العصب البصري، وعن الزرنيخ في الكبد والشعر والأظافر وعن الزئبق والكادميوم في الكلية، ونجد المنومات والمخدرات والإثيلين ثلاثي الكلور في الجملة العصبية، ويتركز البنزن في النخاع الشوكي، أما الهالوجينات العضوية والفوسفات العضوية كمبيدات الحشرية وخاصة المركبات الكلورية العضوية فتتركز في الأنسجة الدهنية وتبقى لسنوات عديدة. ويختلف التوضع الانتقائي للمواد السامة في النسيج المختلفة بحسب طبيعة التسمم فيما إذا كان حاداً أو مزمناً، ففي حالات التسمم الحاد بالرصاص يتوضع معظم الرصاص في الكبد والكليتين، أما في التسمم المزمن فيتوضع في نقي العظام والشعر والأظافر، وتتوضع معظم شوارد الزرنيخ في التسمم الحاد بالزرنيخ في الجهاز الهضمي والغدد الملحقة به، وتتوضع في التسمم المزمن به في الجملة العصبية والأشعار والأظافر والعظام. كما أن انتشار السم في الأعضاء الداخلية يزداد بزيادة درجة إرواء العضو بالدم.

من كل ما سبق نرى أن تقدير ما يدعى "بالجرعة القاتلة لمادة سامة Lethal dose of poison" وهي الجرعة القاتلة الدنيا ليس بهذه البساطة، بل ما هو إلا مجرد نتائج إحصائية مبنية على تجارب على الحيوانات، وهي الجرعة التي تسبب الموت في نصف حيوانات التجربة بعد إجراء تجارب كثيرة، إلا أن بعضها يبقى حياً ويبدو بصحة جيدة بعد تناول جرعة حتى أكبر بكثير من الجرعة المميتة، بينما يموت بعضها الآخر بجرعة أقل بكثير. وهذا ما نراه أيضاً عند البشر، فبعض الأشخاص يستطيعون ابتلاع ٢٠٠ حبة أسبرين دون أي ضرر، بينما يموت آخرون بعد ابتلاع حبة، وقد يموت شخص عند أخذه

أول حقنة من الهيروئين فنجد ميثاً والحقنة ماتزال في وريده، أما صديقه الذي أقنعه بتناول المخدر فيستطيع استخدام ١٠ أضعاف الجرعة كل يوم دون حدوث أي ضرر لكن، يوجد مجال للمستويات تختلف حدوده العلوية والسفلية من مؤلف لآخر والتي تغطي معظم حالات الوفيات وحتى هنا يوجد العديد من الاستثناءات فقد سجلت حالات لم تحدث فيها الوفاة بجرعات أعلى من الحد العلوي وحالات حدثت فيها الوفاة بجرعات أقل من الحد السفلي، وهناك مفهوم الجرعة المميتة في ٥٠% من الحالات LD 50 وهي الجرعة التي يُتوقع عندها موت نصف حيوانات التجربة. يحدث ذلك التباين بسبب:

- اختلاف تقنيات التحليل في الدقة وفي الطريقة من مخبر إلى آخر.
- إن مكان أخذ العينة قد يعطي اختلافات واسعة في تركيز المادة السامة كما هو الاختلاف بين عينة دم مأخوذة من وريد محيطي وأخرى مأخوذة من جوف القلب، فمثلاً: إذا شرب شخص الكحول قبل الموت مباشرةً لن يكون هنالك وقت كافي لامتصاص الكحول ووصوله إلى الدم والدماغ وسيبقى في المعدة بعد الموت، فإذا أُخذت عينة دم من أجواف القلب أو من سوائل التامور أو الجنب الملوثة بالكحول المنتشر من المعدة المجاورة فإننا سنحصل على قراءة مرتفعة ارتفاعاً غير صحيح. كذلك قد تحدث مثل هذه الأخطاء بسبب قلس محتويات المعدة أثناء النزح (سكرة الموت) فتدخل المادة السامة المبتلعة حديثاً إلى الطرق التنفسية وتعطي العينات المأخوذة من أماكن غير صحيحة قراءات خاطئة.
- حدوث خطأ في تشخيص سبب الوفاة بمستوى محدد لمادة واحدة دون الأخذ بعين الاعتبار مستوى سمي أو حتى وجود مادة سامة أخرى كان الميت قد تناولها ولم يُنتبه لوجودها، وهذا قد يحدث عند طلب تحليل مادة محددة عُرف أو ظُن أن الميت تناولها ويُهمل البحث عن مواد أخرى قد تكون أكثر سمية.

وأخيراً يقوم الجسم بطرح السموم للتخلص من تأثيراتها، وذلك بعد مدة تختلف باختلاف عمر الشخص وصحته وباختلاف السم، يتم الإطراح عبر طرق مختلفة أهمها الكليتان وذلك بالنسبة للسموم التي تنحل بالماء كالسموم المعدنية والعضوية وتؤدي إلى تغيرات تنخرية وأذيات مختلفة في الكلى، أما السموم الطيارة والغازية كغاز الفحم وكبريت

الهيدروجين وحمض السيانييد والكحول والإثير والكلورفورم والبنزين فتطرح عن طريق الرئتين، ويطرح عدد من السموم عن طريق الأنبوب الهضمي والغدد الملحقة به ولو لم يتم تناولها عن طريق الفم لأن السموم تنتقل بسرعة من الدوران العام إلى الكبد ثم إلى الصفراء التي تحملها إلى الأمعاء إلا أن الإطراح بالصفراء هو ظاهري لأن الجسم يمتص جزءاً من السم خلال مروره في الأنبوب الهضمي، ويطرح الزئبق عن طريق الأمعاء الغليظة محدثاً تقرحات مختلفة فيها، وللغدد اللعابية أهمية كبيرة في الإطراح فيلاحظ مرارة اللعاب عند تناول الكينين، ويساهم الجلد والشعر والأظافر وكذلك العرق في إطراح السموم من الجسم فالزرنينخ يعاير في الشعر والأظافر في التسمم المزمن، ويطرح الزرنينخ والزئبق والرصاص والبزموت والمورفين بواسطة العرق.

يشارك الثديان في إطراح بعض السموم كالزئبق والزرنينخ والنيكوتين والكحول والمورفين والكينين والستركنين وكثير من الأدوية التي تنتقل عن طريق الغدد الثديية إلى الرضيع وتسبب له أضراراً مختلفة.

باختصار يمكن القول إن تأثير المادة السامة في العضوية يتعلق بثلاثة عوامل:

١- عامل الزمن: سرعة وصول المادة السامة إلى الجسم، وسرعة طرحها منه (مدة تأثير السم).

٢- عامل المكان: وصول السم من السطح الخارجي إلى الدم، ثم خلال ٢٣ ثانية إلى الأوساط المختلفة داخل الجسم.

١- عامل التركيز: تركيز السم في الأوساط المختلفة في الجسم. ونميز مرحلتين:

- مرحلة سمية: تكون المادة السامة موجودة داخل العضوية.

- مرحلة الاختلاطات: تكون العضوية قد تخلصت من المادة السامة.

الفصل الثاني

آلية إحداث السمية

أولاً: تأثير المواد السامة على مستوى الأعضاء والأنسجة:

١- التأثير في الدم: يتألف الدم السائل البلازمي ومن الكريات الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية، ويمكن لكل عنصر من هذه العناصر أن يتأثر بالمادة السامة التي دخلت الجسم مهما كان طريق الدخول.

- التأثير على البلازما: يؤدي التسمم بالكحول والباربيتورات إلى تبدل في PH الدم وحدوث الاحمضاض، ويسبب التسمم بالمواد الغازية المستخدمة في التخدير العام للجسم كالإيتر والكلوروفورم انخفاض درجة حموضة البلازما وهبوط في كمية المواد ذات التفاعل القلوي التي توجد في البلازما، وارتفاع في كمية شوارد البوتاسيوم في البلازما، وتؤثر السموم المعدنية على بروتينات البلازما، وتحدث بعض السموم تغيير في الشوارد الدموية فمثلاً يسبب التسمم بالفلور أو حمض الحماض نقص تركيز الكالسيوم وبالتالي نقص قابلية تخثر الدم وتطول زمن النزف، كما تنقص قابلية الدم للتخثر في التسمم بالبنزين وعند التعرض لسموم الأفاعي من فصيلة Colubrides، في حين تسبب سموم فصيلة الأفاعي Viperides زيادة قابلية الدم للتخثر، أما شوارد الكالسيوم والمغنيزيوم والزنك فيقل تركيزها في بعض التسممات كالتسمم المزمن بالرصاص والتسمم الحاد بالكحول، ويخفض التسمم الأخير نسبة السكر في الدم، بينما تزداد البولة الدموية نتيجة تأذي الكلية في بعض التسممات كالتسمم بالزئبق، وقد تتأثر هرمونات البلازما أحياناً كتأثر هرمون الثيرونكسين في التسمم باليود.

- التأثير على الكريات الحمر: يزداد تركيزها في بعض حالات التسمم المسببة لوذمة رئوية كالتسمم بغازات الكلور والفوسجين والكلوربيكرين بسبب نتوح البلازما إلى خارج الأوعية الدموية إثر التخريش الذي يصيب الرئتين، ويزداد عددها في التسمم المزمن بCO₂ وعند المدخنين، وينقص عددها بسبب تخرّبها بتأثير بعض السموم كالزرنّيك

الهيدروجيني والرصاص والفسفور ومركبات السابونين والمشتقات العطرية الأمينية (الأنيلية والنترية) أو بسبب نقص عملية تصنيعها بسبب التأثير المباشر على نقي العظام كما في التسمم المزمن بالبنزن وعند التعرض للأشعة السينية أو النووية أو المواد المحدثة للطفرات Mutation، يؤدي انحلال كريات الدم الحمراء إلى خروج الهيموغلوبين إلى البلازما وتأذي الكليتين بدرجات مختلفة.

وقد يتغير شكل الكرية الحمراء كما في التسمم بالرصاص الذي يؤدي إلى ظهور كريات حمراء ذات بنى حبيبية قاعدية Basophile ولوعة بالأصبغة ذات التفاعل القلوي، أما التسمم بالمركبات العطرية النيترية أو الأمينية فيؤدي إلى تشكل كريات حمراء ذات جسيمات تتلون بالأصبغة الحيوية كأزرق النيل أو أزرق الكريزيل تدعى جسيمات هينز Heinz bodies، وتظهر كريات حمراء ذات نوى في التسمم بالزرنيخ أو بالكينين.

- **التأثير على الهيموغلوبين:** يمكن تصنيف السموم التي تؤثر في الهيموغلوبين في مجموعتين: الأولى تتحد معه دون أن تشوه بنيته الفراغية ثلاثية الأبعاد كما في التسمم بـ CO الذي يتحد معه وينافس الأوكسجين عليه وبشكل الكربوكسي هيموغلوبين مما يسبب نقصاً في الأوكسجين الذي يجب أن يصل إلى الخلايا.

أما المجموعة الثانية من السموم فتتحد بالهيموغلوبين محدثة تديلاً في بنية الجزيء الفراغية كالمشتقات العطرية النيترية (النيتروبنزين مثلاً) والأمينية (كالأنيلين) ومركبات النيتريت والكلورات الأمينية مشكلة الميتهيموغلوبين حيث يكون الحديد فيه ثلاثي التكافؤ غير قادر على نقل الأوكسجين من الرئتين إلى خلايا الجسم المختلفة. أما التسمم بالرصاص فإنه يسبب اضطرابات في عملية تشكيل الهيموغلوبين بتنشيط الخمائر المشاركة في تصنيعه مما يؤدي إلى ظهور صباغ الكوبروبورفيرين Coproporphyrin III الذي يطرح مع البول دالاً على التسمم بالرصاص.

- **التأثير على الكريات البيض:** يزداد عدد الكريات البيض في التسممات المترافقة بحالات التهابية أو بأخماج جرثومية أو طفيلية وفي الأيام الأولى من التسمم بالبنزين، ويؤدي التسمم بالرصاص إلى زيادة الكريات البيض القعدة Basophiles، وينقص عدد الكريات البيض في السموم التي تؤثر على نقي العظام كالبنزين والأشعة

السينية والنوعية، كما تستطيع مركبات السلفاميد والبيراميدون إحداث نقص واضح في عدد الكريات البيض لدى البعض. وتتغير الصيغة الكروية بتأثير بعض السموم إذ تزداد نسبة الكريات اللمفية عند التسمم بمركبات الموتراد الآزوتية، وتزداد نسبة الكريات العذلة في التعرض للبنزين وأنواع الإشعاع التي تسبب تشرد الماده.

- **التأثير على الصفحات الدموية:** يبلغ عدد الصفحات الدموية عادةً ١٠٠-٤٠٠ ألف صفحة/مل دم، وينقص هذا العدد بشكل واضح في التسمم بالبنزين ومركبات الموتراد الآزوتية وبعض المركبات الكيميائية المستخدمة في علاج السرطان وعند التعرض للأشعة السينية والإشعاعات النووية.

٢- **التأثير في نقي العظام وفي الجهاز البطني الشبكي:** تتخرب هذه الأنسجة المولدة لعناصر الدم وتضمحل عند التسمم بالبنزين أو التعرض لجرعات كبيرة من المواد المشعة ثم يعقب هذا الضمور تضخم مرضي، أما عند التعرض لجرعات صغيرة من المواد المشعة فتتضخم هذه النسيج في البداية ثم تتخرب وهذا ما يسبب زيادة لعناصر الدم في الأيام الأولى من هذا التعرض.

٣- **التأثير على الجهاز الهضمي:** يمكن النظر إلى ظاهرتي الإقياء والإسهال على أنها ردود فعل دفاعية لتخليص الجسم من الماده السامة، تشاهد هذه الأعراض في أغلب حالات التسمم، وقد يحدث التقىء كذلك نتيجة التأثير المباشر على الجملة العصبية المركزية لبعض السموم كالأبومورفين فيؤدي إلى تقلص عنيف ومفاجئ للحجاب الحاجز والعضلات البطنية، أو نتيجة التأثير المخرش الذي تحدثه أنواع معينة من المواد السامة كالإبيكا في النهايات العصبية المعدية.

يحدث الإسهال إما بسبب تنشيط الحركات الحوية المعوية نتيجة الإثارة التي تحدثها الماده السامة في الجملة العصبية نظير الودية، أو بسبب تخريش مخاطية الأمعاء وحدوث إفراط في إفراز الغدد المعوية لسوائل الجسم في الأمعاء. كما تحدث السموم الأكاله تقرحات متفاوتة الدرجة في الجهاز الهضمي.

٤- **التأثير على الكبد:** يشكل الكبد الخط الدفاعي الرئيسي للجسم ضد معظم المواد السامة التي تدخل الجسم لأنها ستمر به وتؤذيه، فالدم الآتي من الأمعاء يمر

بواسطة الوريد البابي الكبدي، ويمر دم الدوران العام بواسطة الشريان الكبدي، وهكذا، فإن جميع السموم التي تدخل الجسم عن طريق الجهاز الهضمي أو التي تدخل الدم مباشرة تمر عاجلاً أو آجلاً في الكبد وتترك بصمتها فيه.

تتم معظم عمليات استقلاب السموم في الكبد، وعلى الرغم من أن معظمها هي عمليات تثبيط للسمية إلا أن العديد من تفاعلات الأكسدة يمكن أن تعطي نواتج أكثر سمية وبالتالي أكثر ضرراً بالكبد. يتكون أذيات الكبد على شكل **تليف** قد يتطور الى **تشمع** كما في حالة التسمم المزمن بالكحول ورابع كلور الكربون والتتراسكلين، أو على شكل **استحالة شحمية** كما في حالة التسمم بالفوسفور والزرنيخ وبعض أنواع فطور الأمانيت، أو على شكل **يرقان** عند التسمم بهيدروجين الزرنيخ، كما قد تحدث حالات من **تسرطن الكبد** عند التعرض المزمن لبعض الملونات التي تحوي أزو (Azo) (كثنائي ميثيل أمينو آزوبنزين) أو لبعض الفطريات التي تفرز مواداً مسرطنة نتيجة سوء تخزين محاصيل الحبوب والفل السوداني مثل الأفلاتوكسين Aflatoxin وهي من المسببات الطبيعية لسرطان الكبد، كما تسبب العديد من المواد الكيميائية الصناعية كالأمينات العطرية والمذيبات ومركبات الكلور سرطان الكبد، ويحدث **تخرر كبدي** في التسمم بالباراسيتامول و**تضخم كبدي** في التسمم بالمبيدات الحشرية العضوية الكلورية. وتسبب غازات التخدير أذيات كبدية تحدث إثر بعض العمليات الجراحية التي تعرض فيها المريض لتلك الغازات لفترة طويلة.

يقبض المورفين بشدة فتحة القناة المرارية الواصلة ما بين الكبد والاثني عشر فيحدث انحباس الصفراء في الكبد ومع تكرار ذلك تتلف القنوات المرارية الدقيقة داخل الكبد ويصاب المريض باليرقان الانسدادي، أما الكوكائين فيسبب تخرب في الخلايا الكبدية خاصة المجاورة لفرع وريد الباب وتتشكل ألياف نسيجية مكان الخلايا التالفة مما قد يسبب تليف كبدي، وترتفع الخمائر الكبدية في التسمم بالأمفيتامين (وهو المادة الأساسية المكونة للقات) ويحدث التهاب شديد في الكبد، ويلاحظ ارتفاع في **خميرة الفوسفاتاز القلوية** في التسمم بالكادميوم، ونقص تشكل البروثروميين وتأثر تخثر الدم عند التسمم بالديكوما رول.

إن بعض الآليات مثل اقتران المواد الكيميائية مع مركب الغلوتاثيون

Glutathione تعد من الآليات الوقائية التي توجد داخل الخلية وهي تعمل على سرعة إزالة أو تثبيط سمية العديد من المواد السامة.

٥- **التأثير على الكلية:** تتأثر الكلية بشدة بالكثير من المواد السامة لعدة أسباب منها سريان الدم السريع والمتكرر فيها وقدرتها على تركيز المواد والتحويلات الحيوية للمركبات السمية إلى مستقلبات وكونها الطريق الرئيسي لطرح أغلب المواد السامة من الجسم، مما يسبب أذيات بنوية والتهابات فيها إضافة إلى اضطرابات في إفراز البول، **فالسُموم المعدنية** مثلاً تخرب النسيج الكلوي وقد يؤدي ذلك في البداية إلى زيادة تبول ثم ينقص كثيراً وقد ينقطع تماماً كما يظهر عند المصاب بيلة آحينية أو دموية وترتفع عنده البولة الدموية والكرياتتين بشكل متزايد وتظهر أعراض الاحمضاض، يظهر تأثير **الزئبق** على أغشية الخلايا الأنبوية القريبة باتحاده مع الزمرة SH- الموجودة في خمائر تلك الأغشية.

سبب التسمم بالكادميوم للنساء اليابانيات اللاتي تناولن الأرز المزروع في تربة غنية بالكادميوم مرض إيتشي إيتشي Itai itai الذي يحدث فقر دم وتأذي النبيبات الكلوية القريبة وضعف العظام ونقص الأملاح، يرتبط الكادميوم في الكلى ببروتين الميتالوثيونين Metallothionen الحاوي على مجموعة كبيرة من SH- القادرة على الاتحاد مع المعادن مما يحمي الكلى من هذا المعدن، إلا أنه قد يتحرر الكادميوم من الميتالوثيونين داخل الخلية ويسبب تلف للكلى. يمكن أن يسبب الرصاص بعد امتصاصه عبر النبيبات الكلوية القريبة ضرر للميتوكوندريا ويثبط وظائفها، ويظهر تأثير الزئبق على أغشية الخلايا الأنبوية القريبة باتحاده مع مجموعة SH بأنزيمات الأغشية.

يؤدي التسمم برابع كلور الكربون إلى التهاب الكلية عن طريق التأثير المباشر في نسيجها، وقد تتأثر الكلية بشكل غير مباشر في بعض حالات التسمم كما في السموم التي تسبب انحلالاً في الدم كغاز الهيدروجين الزرنخي أو التي تحول الهيموغلوبين إلى ميتهيموغلوبين وهي كثيرة، أو التي تشكل بلورات أوكسالات الكالسيوم التي تسد النبيبات الكلوية كحمض الأوكساليك والجليكول. ويمكن القول أنّ معظم التسممات المزمنة تحدث في المراحل المتقدمة قصوراً كلوياً.

٦- **التأثير في الجهاز التنفسي:** إن الوظيفة الأساسية للرئة هي تزويد الأنسجة بالأكسجين وطرح CO_2 ، وتتمتع الرئة بمساحة سطحية كبيرة وتعبرها كميات كبيرة من الدم (مما يعرضها أيضاً للمواد السامة التي في الدورة الدموية) وكما هو الحال مع كل من الكبد والكلية فإن الرئة تحتوي على مستويات عالية من خمائر الاستقلاب الحيوي للمواد السامة وبالتالي فهي تلعب دوراً هاماً في تنشيط وتنشيط المواد السامة، وكذلك تقوم بتبادل أحجام كبيرة من الهواء وتدخل وتطرح عبر الطريق التنفسي الغازات السامة وأبخرة السوائل سريعة التبخر والغبار والجزيئات الدقيقة المعلقة في الهواء والتي تحوي مواداً سائلة أو صلبة مما يؤدي إلى تأثر الرئة بكثير من السموم.

يتنفس الإنسان في حالة الراحة ما بين ١٦-١٨ مرة في الدقيقة، ويدخل في كل عملية شهيق حوالي ٥٠٠ مل من الهواء، أي أن كمية الهواء التي تعبر الرئتين كل ٢٤ ساعة تقدر بـ ١١-١٢م^٣ أو ١٤-١٥ كغ، ولهذا ومهما كان تركيز المادة السامة في الهواء منخفضاً، فإنها ستدخل الجسم وبتزايد تركيزها بسرعة في الدم والنسج المختلفة وذلك بشكل طردي مع تركيزها في الهواء ومع مدة التعرض للوسط السام.

تسبب **الغازات المخرشة** كغاز الكلور والنشادر وثنائي أكسيد الكبريت وأكاسيد الآزوت والأوزون والفوسجين احتقان وتشنج الطرق الهوائية وحدوث أخماج ثانوية ووذمة رئوية ويحدث سعال شديد وزلة تنفسية وتقلصات عضلية عنيفة وخاصة في عضلات الصدر والحجاب الحاجز. وقد تقوم بعض السموم كالأفيونات بتنشيط مركز التنفس، أو يتحد بعضها كالسيانيد بحديد خميرة السيتوكروم أو أكسيداز مانعاً إياها من إطلاق الأكسجين فيتوقف التنفس الخلوي. وقد تصاب الرئة بالتليف عند التعرض المزمن لبعض السموم كالسيليكاسيس Silicosis والأميانت Asbestos مما يمثل حالة مبكرة لسرطانات الرئة.

٧- **التأثير على الجلد:** إن الجلد هو خط الدفاع الأول ضد دخول السموم إلى الجسم ونقطة التماس الأولى معها لذلك تظهر عليه تأثيرات سمية مختلفة كالأحمرار عند التعرض لبعض السموم المعدنية أو النباتية أو لدغ الحشرات، وتغير اللون مع أعراض جلدية مختلفة عند التسمم بالرصاص والثاليوم والزرنيخ، والحروق عند التعرض للسموم الآكلة، **والسرطانات** عند التعرض الطويل للزيوت الثقيلة كزيت الإنتراسين، **والتقفعات الجلدية** الناجمة عن اليود وعن المركبات الناتجة عن تقطير

أنواع القطران المختلفة، والتهاب الجلد الذي يحدث بالتأثير المخرش للمذيبات مركبات الكلور والمشتقات العطرية الأمينية. كما يحدث التحسس الجلدي بتأثير الكثير من الأدوية والأغذية والمركبات الأخرى.

٨-التأثير على الحواس: فهناك سموم توسع الحدقة كالأتروبين أو تضيقها كالمبيدات الحشرية الفوسفورية، وأخرى تؤثر في تمييز الألوان كالسنتونين، وثالثة تسبب اضطرابات سمعية كالطينين في الأذن مثل الكينين والكلورال والأسبرين.

٩-التأثير على القلب والأوعية الدموية: هنالك بعض السموم التي تسرع القلب كالنيكوتين والتبغ والأتروبين والكحول والكافئين والأدرينالين والأمفيتامين، وسموم تبطؤه كالديجيتال والإيزرين والرصاص في التسمم المزمن. وتوجد بعض السموم التي توسع الأوعية الدموية كالأستيل كولين وأخرى تضيقها كالأرغوتامين.

١٠- التأثير على الجهاز العصبي: يعد الجهاز العصبي جهازاً معقداً تكمن وظيفته الرئيسية في ربط الاتصال بين الخلايا المختلفة، يتكون الجهاز العصبي من الدماغ والنخاع الشوكي ومجموعة كبيرة من الأعصاب والأعضاء الحسية التي تتحكم في وظائف الجسم بما في ذلك الحركة والتفكير والنظر والسمع والكلام ووظائف القلب والتنفس والعديد من العمليات الأخرى ويتم التحكم في ذلك بواسطة شبكة من الأعصاب والناقلات والهرمونات والمستقبلات والمواد الكيميائية. وتتميز الخلايا العصبية بأنها لا تتجدد فإصابته دائمة وهي تتناقص مع التقدم بالعمر، كما تتميز بامتداداتها إلى كل أنحاء الجسم واعتمادها على السكر الذي يصنع خارج الدماغ والأكسجين الذي يأتي من الرئة ويؤدي نقصهما ولو لفترة قصيرة إلى أذيات خطيرة بالدماغ، وتؤدي التغيرات الطفيفة في التركيب أو الوظيفة إلى أضرار كبيرة.

يعرف التسمم العصبي على أنه تغيرات سلبية إما في بنية أو وظيفة الجهاز العصبي من جراء تعرضه لمادة كيميائية سامة، تحدث أغلب السموم تأثيرات مختلفة في الجملة العصبية، غالباً ما تكون مركبة تصيب أقساماً مختلفة من الجملة العصبية، فغازات التخدير ذات التأثير العام كالإيتير والكلوروفورم تؤثر في البداية على الدماغ، ثم على النخاع الشوكي فتتوقف جميع المنعكسات توفقاً تدريجياً، وقد تؤثر في مرحلة لاحقة

على البصلة فتنبط مركز التنفس ويتوقف التنفس.

وعلى المستوى الجزيئي قد تعيق المادة السامة تصنيع البروتين والأنزيمات اللازمة لصنع الناقل العصبي فيؤدي ذلك إلى الإخلال في وظيفة الدماغ وتراجع النواقل العصبية، وقد تعطل المادة السامة عمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم عبر الأغشية مما قد يؤثر على انتقال الإشارات والنبضات العصبية، والمواد السامة التي تؤثر على الوظائف الحسية والحركية قد تعيق عمليات التعلم والتفكير.

هناك شرائح معينة من الناس وأصحاب مهن هم أكثر عرضة للإصابة بالتسمم العصبي كالأجنة والأطفال والمسنين والعاملين في مجال المواد الخطرة والمدمنين على المخدرات، وبعد الجهاز العصبي ولا سيما في طور النمو شديد الحساسية للسموم العصبية فالجهاز ينمو بنشاط لتكوين شبكاته المتنوعة في حين أن الحاجز الدماغي لم يكتمل نموه ولم تكتمل بعد منظومته الخاصة لتنشيط السمية، إضافة إلى أن بعض السموم قادرة على عبور الحاجز الدماغي. ويمكن تقسيم التأثيرات السمية إلى المجموعات الآتية:

- سموم تؤثر على الدماغ فتظهر أعراض إثارة فيزيائية ونفسية ويفقد المصاب القدرة على النوم ويصاب بتشنجات صرعية مثل الـ picrotoxin والكافئين.

- سموم كالكحول تؤثر على المخيخ وتؤدي إلى عدم تناسق في الحركات واضطراب في التوازن.

- سموم تؤثر في البصلة على مراكز حركات التنفس كالـ CO_2 والمورفين واللوبيلين وغازات التخدير، وهي قد تؤدي إلى وقف حركات التنفس تماماً.

- سموم كالستركنين تؤثر على النخاع الشوكي الذي يلعب دوراً مهماً في نقل التنبيهات العصبية للأفعال المنعكسة مما يؤدي إلى فرط إثارة لعصبونات الترابط الموجودة في النخاع الشوكي، ولذا فأى تنبيه مركزي أو محيطي يسبب تشنجات وتقلصات عضلية عامة مؤلمة.

- سموم تؤثر في مراكز تنظيم الحرارة مثل الأمفيتامينات وبعض مركبات ثنائي الفينول التي تزيد من درجة الحرارة، والكينين والأسبيرين والباراسيتامول والأكونيتين والكحول التي تخفض الحرارة.

- سموم تؤثر على الجملة العصبية الذاتية Autonomic N. S التي تتألف من القسم الودي Sympathetic وجار الودي Parasympathetic، تؤدي تلك التي تؤثر على القسم الودي كالأدرينالين والأرغوتامين والبروكاين إلى توسع الحدقة وتسرع دقات القلب وتضييق الأوعية الدموية وترفع ضغط الدم وتوسع القصبات الهوائية، ويحدث عكس ذلك في السموم التي تؤثر على الأعصاب جار الودية كـ Acetylcholine والبيلوكاربين والمسكارين والإيزيرين.

- يؤثر الرصاص حتى بالجرعات المنخفضة على الفهم والقدرة على التعلم، ويمكن أن يثبط الاتزان العضلي عند الأطفال وقد تصل الحالة إلى الإغماء والاختلاجات، أما التسمم بالزئبق فيؤدي إلى تراجع في النمو وفقدان التوازن وصعوبة في الكلام وتناقص رؤية قد يصل حتى العمى، وتعد مركبات الزئبق من السموم العصبية القوية التي أدت إلى حالات تسمم واسعة على المستوى العالمي وتسبب فقدان التوازن والصعوبة في الكلام ومشاكل في البصر.

١١- السموم المسرطنة: نذكر هنا بعض الأمثلة عن المواد السامة التي يمكن أن تسبب التسرطن:

- الأفلاتوكسين Aflatoxin: يسبب سرطان الكبد.
- العديد من المركبات العضوية: كالمركبات الهيدروكربونية العطرية عديدة الحلقات والنتروأمين والنتروأميد.
- مركبات غير عضوية: كالسيوم والكروم والنيكل والرصاص والزرنيخ.
- مركبات هورمونية: فسرطانات الخصية والمبايض والثدي والرحم قد تكون نتيجة خلل في الهرمونات مثل الإستروجين.
- التبغ: وهو خليط من النيكوتين والسيانيد والكاديميوم وغاز أول أكسيد الكربون والعديد من المسرطنات التي تسبب غالباً سرطان الرئة.
- عن طريق الأكل والشرب: تسبب العديد من المواد الحافظة السرطانات، كما أن تعاطي الكحول يعتبر من أهم أسباب العديد من السرطانات كسرطان الكبد.

ثانياً: التأثير على المستويين الخلوي والجزيئي:

إن فهم آلية تأثير المواد السامة في الجسم الحي على المستوى الجزيئي وبالتالي معرفة التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تتأثر بهذه المواد، هو المفتاح الأساسي لمعالجة الاضطرابات الوظيفية التي يحدثها دخول هذه المواد إلى الجسم، ويطمح العلماء إلى معرفة آلية تأثير المواد السامة على مستوى المركبات الجزيئية لعضيات الخلية، أي على مستوى الجزيئات البروتينية (خاصة الأنزيمية منها) والحموض النووية والكربوهيدرات والدهون.

تشارك الخلايا في خصائص الحياة كالقدرة على التضاعف والتكاثر والتنفس وذلك لوجود مواد معينة في جميع الخلايا تؤدي تفاعلاتها المتبادلة إلى إنجاز الوظائف التي تميز المادة الحية، وتختلف الخلايا عن بعضها بوجود مادة بروتينية معينة تقوم بوظيفة محددة غير وظائف الحياة الأساسية، فيوجد مثلاً في الخلايا العضلية بروتينات خاصة بالتقلص والاسترخاء. تتجزأ الخلايا وظائفها المختلفة سواء كانت الوظائف المشتركة أو المميزة نتيجة حدوث عدد كبير من التفاعلات الكيميائية الحيوية، يطلق على مجموعها اسم الاستقلاب Metabolism، وتجري نتيجة فعالية عدد مساو تقريباً من الأنزيمات Enzymes على نحو غاية في التنسيق والانتظام، سواء في الزمان أو المكان.

لمعرفة آلية تأثير سم من السموم يجب البحث عن التفاعل الذي أدى وجود هذا السم في الجسم إلى منع حدوثه، ويتوقف عادة تفاعل إنزيمي معين إما لعدم وجود المواد المتفاعلة (كأن يمنع السم امتصاصها أو أنه يرتبط معها مشكلاً مركباً غير قابل للتفاعل) أو -وهذا ما يحدث في معظم الحالات- نتيجة لتثبيط الأنزيم بسبب ارتباط المادة السامة به (تثبيطه) أو بسبب إيقاف تركيبه أو تصنيعه وهذا قد يؤدي إلى نتائج وخيمة خاصة إذا كان التفاعل يرتبط بوظائف الحياة الأساسية كالتنفس مثل التسمم بالسيانيد أو بـCO.

يكون تأثير المواد السامة على المستويين الخلوي والجزيئي إما بتثبيط الفعاليات الأنزيمية، أو بتثبيط تركيب البروتينات، أو بالتأثير في قابلية النفوذ الخلوية:

١- تثبيط الفعاليات الأنزيمية:

الأنزيمات هي مواد بروتينية ذات جزيئات ضخمة، وتتألف من عدد كبير نسبياً

من الحموض الأمينية، ولكل جزيء أنزيمي شكل فراغي ذو أبعاد ثلاثة مميزة، ويوجد في كل جزيء أنزيمي منطقة تتألف من عدد ضئيل نسبياً من الحموض الأمينية يطلق عليها اسم الموقع الفعال Site active وهذا الموقع هو الذي ينجز التفاعل الذي يقوم به الأنزيم، وإن أي تبدل يصيب جزيء الأنزيم أو البروتين عامة يؤدي إلى فقدان هذا الأنزيم لفعاليتة الأنزيمية جزئياً أو كلياً، تدعى المادة السامة التي ترتبط بالأنزيم "المثبط Inhibitor"، ويمكن أن يكون تثبيط المادة السامة للأنزيم قابلاً للعكس أو غير قابل للعكس:

- في التثبيط العكوس: يكون ارتباط المادة السامة المثبطة بالأنزيم غير وثيق ويكون هذا الارتباط أو التثبيط تنافسياً أو غير تنافسي:

١- في التثبيط التنافسي Competitive inhibition: يتعلق ارتباط الأنزيم بتركيز كل من المادة السامة المثبطة والمواد الأصلية Substrate التي يرتبط بها عادةً وبدرجة تألف كل من المادة المثبطة والمواد الأصلية مع الأنزيم، يرتبط الأنزيم عادةً بالمادة ذات التركيز الأعلى لكن، من حيث التألف Affinity إذا كانت درجة ارتباط جزيئات المادة المثبطة بجزيئات الأنزيم أقوى من درجة ارتباط جزيئات المواد الأصلية فإنه ليس من الضروري أن يكون تركيز المثبط أعلى حتى يتم تثبيط الأنزيم كلياً، فمثلاً عند التسمم بـ CO تتحد جزيئاته بجزيئات الهيموغلوبين اتحاداً قابلاً للعكس في نفس الموقع الذي تتحد فيه جزيئات الأوكسجين بالهيموغلوبين، إن تفاعل اتحاد CO بالهيموغلوبين يمكن ألا يحدث أو يحدث بشكل قليل إذا كان تركيز الأوكسجين عالٍ لكن، وبما أن درجة ارتباط CO بالهيموغلوبين أعلى من درجة ارتباط O₂ به، وبالرغم من توتر O₂ الجوي هو ١٤%، فإن توتراً من CO يساوي فقط ٠.٤٧% يكفي لجعل كمية الهيموغلوبين المرتبطة بهذا الغاز تعادل كميتة المرتبطة بالأوكسجين.

٢- أما في التثبيط غير التنافسي Noncompetitive inhibition: تتحد المادة المثبطة بمكان آخر من جزيء الأنزيم غير الموقع الفعال الذي ترتبط به المادة الأصلية ولذلك لا يوجد منافسة على الارتباط بالموقع الفعال للأنزيم، ويستطيع هنا جزيء المادة الأصلية أن يرتبط بالموقع الفعال للأنزيم فيتشكل معقد من الجزيئات الثلاثة ولا يتشكل بالتالي ناتج التفاعل الذي كان سينتج لولا وجود المادة السامة، ويكون هذا

النمط من التنشيط **مستقل** عن درجة تركيز المادة الأصلية، ويتعلق فقط بدرجة تركيز **المادة المثبطة**، فالمادتان لا تتنافسان أيضاً في درجتي تركيزهما، يوجد عدد من السموم كالزرنيخ والنحاس والفضة تسبب التنشيط اللاتنافسي عن طريق ارتباطها بزمرة الثيول أو الكبريت الهيدروجيني **-SH** الموجودة عادة في جزيء الأنزيمات (وهي لا تشكل بالضرورة جزءاً من الموقع الفعال للأنزيم) ، أو أنها تؤكسدها كما يفعل اليودو أسيت أمايد، ووجود بعض المواد **المساعدة** للمادة الأصلية **Cosubstrats** (وهذه المواد المساعدة تعتبر عوامل أساسية من أجل فعالية الأنزيمات) كالغلوتاثيون تحوي زمرة **-SH** في وسط التفاعل يمكن أن يحمي الأنزيمات من التأثير السمي لبعض المواد التي توجد في خلايا الجسم بشكل طبيعي.

- **التنشيط غير العكوس**: حيث ترتبط المادة السامة بالموقع الفعال للأنزيم ارتباطاً قوياً غير قابل للعكس فلا تتمكن المادة الأصلية من الوصول إلى الأنزيم المثبط، ويجب أن تتوفر كمية كافية من المادة المثبطة بحيث ترتبط مع كل الأنزيمات ليحدث هذا التنشيط.

٢- تنشيط تركيب وتصنيع البروتينات:

تؤثر السموم على نوعي الحموض النووية: الحمض النووي الريبسي منقوص الأوكسجين Deoxyribnucleic acid DNA والحموض النووية الريبوزية Ribonucleic acid RNA الثلاثة وهي الحمض النووي الريبسي الرسول mRNA Messenger، والحمض النووي الريبسي للجسيم الريبسي Ribosomal rRNA، والحمض النووي الريبسي الناقل Transfer tRNA، وينجم عن هذا التأثير في كل الحالات السابقة اضطراب في تركيب البروتينات، ويصبح هذا التأثير مورثاً إذا تناول الـ DNA، ويصيب فقط الخلايا التي تتعرض للتأثير إذا تناول هذا التأثير فقط الحموض النووية الريبية.

آلية التأثير في المادة الوراثية:

يتركب الحمض النووي الوراثي منقوص الأوكسجين من سلسلة من وحدات متتابعة ومرتبطة فيما بينها ارتباطاً كيميائياً تسمى النيوكليوتيدات Nucleotides، وتتكون كل واحدة منها من سكر الريبوز الخماسي منقوص الأوكسجين وحمض فوسفوريك وأربع

أسس نيتروجينية هي: أدنين Adenine، غوانين Guanine، سيتوزين Sytosine واثايمين Thymine، ويرمز لكل من هذه الأسس بأول حرف من اسمه (A,T,G,C)، ويتصل الأدنين دوماً بالاثايمين برابطتين هيدروجينيتين، ويتصل الغوانين دوماً بالسيتوزين بثلاثة روابط هيدروجينية. ولكي تتكون السلسلة عديدة النيوكليوتيد تتصل كل واحدة من هذه الأسس بالسكر الخماسي منقوص الأوكسجين الذي يتصل بالحمض الفوسفوري.

يوجد الحمض النووي الوراثي داخل الكروموزومات على هيئة شريطين متوازيين ملتفين حول بعضهما بشكل حلزوني ويتصلان مع بعضهما بواسطة الروابط الهيدروجينية، ويوجد على جانبي كل شريط أسس نيتروجينية ويتصل كل أساسين نيتروجينيين على جانبي الشريط مع بعضهما كما ذكرنا الأدنين دوماً بالاثايمين برابطتين هيدروجينيتين، ويتصل الغوانين دوماً بالسيتوزين بثلاثة روابط هيدروجينية، وتتابع الأسس النيتروجينية الأربع على طول السلسلة عديدة النيوكليوتيد في هذا الحلزون المزدوج يجعل الحمض النووي قادر على حمل المعلومات الوراثية على هيئة شفرة، والحروف المستخدمة لهذه الشفرة مكونة فقط من أربعة حروف ترمز للأسس النيتروجينية، وترمز كل مجموعة من مجموعات النيوكليوتيدات إلى معلومة وراثية معينة (مورثة Gene) فالجين هو عبارة عن تسلسل أعداد معينة (ما بين مئات إلى عشرات الآلاف) من النيوكليوتيدات. ويختلف ترتيب الأسس في الجينات اختلافاً كبيراً وتتراعى ٢٠٠-١٤٠٠٠ مرة بتعاقب فريد مميز يختلف من فرد إلى آخر باستثناء التوائم الحقيقية وهذا ما يدعى "بالبصمة الوراثية" والتي تكون متطابقة عند الشخص الواحد في جميع خلايا الجسم، فالبصمة الوراثية من الكريات البيض عند شخص ما متطابقة مع بصمة وراثية من أي خلية في أي جزء آخر من الجسم نفسه ومتطابقة أيضاً مع بصمة وراثية من أي سائل جسمه كاللعاب والسائل المنوي، وتبين أن التركيب النيوكليوتيدي للـ DNA لا يتعلق بالعمر ولا بنوع التغذية ولا بالوسط الخارجي.

تعمل الأسس النيتروجينية الأربعة كحروف في شفرة تترجم بعد ذلك إلى بروتينات معينة تتشكل بواسطتها كل تراكيب الجسم، أي أن الشفرة الوراثية كامنة في تتابع النيوكليوتيدات على سلسلة جزيء الـ DNA ولكل شخص حمض نووي وراثي خاص به يختلف عن غيره من الناس.

عندما يبدأ تضاعف جزيء الـ DNA ينفصل شريطا الحلزون الواحد عن بعضهما، حيث يصطنع الواحد منهما الشريط الآخر المتم له، فإذا حدث استبدال أساس أزوتي بآخر، فإن هذا التغيير يصبح موروثاً في الأجيال التالية، ونظراً لأن تسلسل النوكليوتيدات في ثلاثيات متتالية يحدد تسلسل الحموض الأمينية في جزيء البروتين الذي تشرف هذه المورثة على تركيبه، فإن استبدال أساس بآخر في المورثة يجعل البروتين الجديد المتشكل مختلفاً عن البروتين السوي، ونقول إن المورثة أصبحت طافرة.

آلية التأثير في الحموض النووية الريبية:

إذا أثرت المادة السامة على الحمض النووي الريبى الرسول فإن التأثير يكون في اصطناع البروتين في مرحلة النسخ Transcription أي نسخ المورثة على شكل mRNA، أما إذا كان التأثير على الحمض النووي الريبى الناقل، فإن تثبيط تركيب البروتين يكون في مرحلة الترجمة أي ترجمة رموز mRNA بوضع الحموض الأمينية في جزيء البروتين وفقاً لهذه الرموز.

٣- التأثير في قابلية النفوذ الخلوية وفي وظيفة جدار الخلية:

يتألف الغشاء الخلوي من صفين من جزيئات الليبيدات الفوسفورية تشكل محوره، ومن جزيئات بروتينية تتوضع جزئياً على هذا المحور، كما أنها تتوضع عبر صفى الفوسفوليبيدات، تستطيع بعض الجزيئات السمية عبور غشاء نمط خلوي معين، ولا تستطيع عبور غشاء نمط خلوي آخر، ولذلك تتراكم المواد السامة المختلفة في نسيج مختلفة من الجسم. كما يمكن للمواد السامة أن تبدل في التفاعلات الأنزيمية التي تتناول استقلاب مادة ما بتأثيرها على الأنزيمات بشكل غير مباشر، إذ يمكن أن يؤدي تأثير المادة المثبطة على قابلية نفوذ الغشاء الخلوي بالنسبة للمادة الأصلية Substrate أو بالنسبة للمادة المساعدة Cosubstrate للمادة الأصلية لتثبيط قابلية النفوذ هذه أو القضاء عليها، مما يؤثر في سلسلة التفاعلات الأنزيمية التي تدخل فيها هذه المواد.

كما أن بعض المواد السامة أو الدوائية ترتبط ارتباطاً نوعياً ببعضيات خلوية معينة، مثل المضادات الحيوية التي ترتبط بالجسيمات الريبية ويسبب هذا الارتباط تأثيرات موضعية أو عامة في الجسم، وهناك سموم أخرى تتراكم تراكماً نوعياً في عضو دون آخر

فمنها ما يتوضع في الكبد أو في الرئة أو في الكلية أو أي عضو آخر وتسبب أذيات مختلفة في هذه النسيج، وتتدخل بعض السموم في عملية التفاعل بين المستقبلات والمادة الفعالة، وتؤثر سموم أخرى في إنتاج الخلايا للطاقة أو تخل بتوازن الكالسيوم في تركيزه بين خارج الخلايا وداخل الخلايا حيث يوجد فرق يبلغ ١٠٠٠٠ ضعف لصالح خارج الخلايا، فتقوم بعض السموم بتخريب الغشاء البلازمي وتعطيل عمل المضخات المسؤولة عن حفظ هذا التوازن مما يؤدي لزيادة مستوى الكالسيوم داخل الخلية وأذيتها لأنه قد ينتج عن هذه الزيادة:

- استنفاد الطاقة الاحتياطية وخلل في وظيفة الخيوط الدقيقة الداخلة في بناء هيكل الخلية مما يسبب تفككها وانحلالها وتكون بثرات على سطح الغشاء الخلوي وفقدانه حيويته.
- تنشيط الإنزيمات الحالة، فالمستويات العالية من الكالسيوم داخل الخلية تثبط تصنيع ATP داخل الميتوكوندريا، ونتيجة لنشاط إنزيمات الأكسدة عن طريق الكالسيوم قد ينتج عنها زيادة أجناس الأوكسجين النشطة (ROS) Reactive oxygen species التي تؤدي إلى تلف الأغشية الداخلية للميتوكوندريا.
- زيادة نشاط إنزيمات التحليل المائي والتي بدورها تؤدي إلى تخريب البروتينات والفوسفوليبيدات والأحماض النووية، وبالتالي تخرب الغشاء الخلوي، أما تنشيط الإنزيمات النووية الداخلية Endonucleases فتؤدي إلى تكسير وتحلل الـ DNA. مثال: ذلك مركب TCDD (تتراكلورو داي نروديوكسين) الذي يؤدي إلى موت الخلايا فيزيولوجياً.

والخلاصة أن عملية فرط الكالسيوم الخلوي ينشط العديد من العمليات التي تتداخل مع قدرة الخلايا في المحافظة على تركيبها وصيانتها وتكامل وظيفتها، ومن السموم التي تسبب خللاً في مستوى الكالسيوم نذكر الزرنيخ والكوبالت والباركوات.



الفصل الثالث

التشخيص الطبي الشرعي للتسمم

يتم التشخيص الطبي الشرعي للتسمم بناء على أمور عدة أهمها:

أ- ظروف الحادث وفحص المكان الذي وجدت فيه الجثة:

يشير الاشتباه بوقوع التسمم حدوث أعراض مرضية متشابهة عند عدة أشخاص تناولوا طعاماً أو شرباً واحداً كما أن استجواب الأهل والأقارب قد يساعد في كشف الحقيقة. وقد يثير الشك بحدوث التسمم معرفة مهنة الميت فقد يكون بحكم عمله على تماسٍ ببعض السموم، وقد يعثر أحياناً في مكان الجثة على رسالة تركها الميت تشير إلى عزمه على الانتحار، أو يعثر على بقايا مواد كيميائية أو دوائية سامة أو زجاجات فارغة تستعمل لحفظ هذه المواد أو يعثر على آثار قيء أو إسهال تثير الشبهة بحدوث التسمم.

ب- التظاهرات المرضية:

إن البدء الحاد المفاجئ والتطور السريع للتظاهرات المرضية وحدث الوفاة المفاجئة عند شخص بدا سليماً هي من أهم الأمور التي تدعو للشك بحدوث التسمم ولكن، تجدر الإشارة إلى أن كثيراً من الأمراض الخمجية والدموية قد تكون هي السبب في مثل هذه الحالات، ومعظم السموم لا تعطي أعراضاً نوعية مميزة وهي غالباً عبارة عن:

١- أعراض معدية معوية مفاجئة كالغثيان والإقياء والإسهال والآلام البطنية بسبب تأذي مخاطية الجهاز الهضمي، وقد يشير لون القيء إلى نوع المادة السامة فيكون أزرق في التسمم باليود والمبيدات الحشرية وأزرق مخضر في التسمم بالنحاس وأصفر في التسمم بحمض الآزوت أو حمض البيكريك **Picric acid** وأسود في التسمم بالسموم الآكالة وأحمر أو بني غامق عند وجود الدم ومضيئاً عند التسمم بالفوسفور، وللقيء رائحة خاصة مميزة في بعض السموم كرائحة اللوز المر عند التسمم بالسيانيد ورائحة الثوم عند التسمم بالفوسفور.

٢- اضطرابات هضمية مزمنة كالآلم البطني والإمساك والإسهال ونقص الشهية والوزن

كما في الأورام والتهابات الكولون التقرحي والإسهال الدهني والأخماج المزمنة، وهذا ما يشاهد في التسمم بالمعادن خاصة الرصاص والزرنيخ.

٣- **أعراض كبدية:** كاليرقان وضخامة الكبد وتحدث أكثر عند التسمم بالكلوروبرومازين والفينيل بوتازون وموانع الحمل والفوسفور والكلوروفورم والهالوثين.

٤- **أعراض كلوية:** كقلة البول أو انقطاعه واحتوائه على البروتين والدم والأسطوانات **Casts**، وهذه الأعراض أكثر شيوعاً في التسمم بالزئبق وحمض الكبريتيك (الفينيك) والأوكساليك، كما يظهر السكر في بول المتسمم بالأسبرين.

٥- **أعراض تنفسية:** كالسعال والزرقة وضيق التنفس مع الاحتقان والوذمة الرئوية، تصادف هذه الأعراض في حالات التسمم بالأبخرة والغازات المهيجة، كما يتباطأ التنفس في التسمم بالمورفين والباربيتورات وغيرها من المهدئات والمنومات، بينما يسرع في التسمم بالأتروبين والكوكايين والأسبرين والسيانيد وغيرها.

٦- **أعراض دموية:** كحالات فقر الدم أو تغير تركيب الهيموغلوبين، فأول أكسيد الكربون يحوله إلى كاربوكسي هيموجلوبين، وتحوله المركبات النيتيرية إلى ميتهموجلوبين وكلاهما غير صالح لنقل الأكسجين.

٧- **أعراض دماغية:** تظهر نتيجة إصابة الجهاز العصبي المركزي وتأخذ أشكالاً متعددة مثل:

- الهذيان Delirium كما في الأمراض الدماغية كنزوف وأورام وأخماج الدماغ وذلك في التسمم بالكحولات والبرومات ومضادات التجمد.

- الهوس Mania عند التسمم بالمركبات الكحولية والأتروبين والكوكايين والحشيش والأمفيتامين وغيرها.

- التشنجات Convulsion كما في التسمم بالاستريكنين والكوكايين والأمفيتامين والنيكوتين وخافضات السكر الدموي والمبيدات الحشرية ومضادات الهستامين.

- السبات Coma الذي يشاهد في الحوادث الوعائية الدماغية ورضوض الرأس والتعرض للصدمة الكهربائية والوذمة المخاطية والأمراض الاستقلابية (كالسكر)، والنفاس والتعرض للبرد، أما في حالات التسمم فيحدث السبات في التسمم بالمنومات

والمهدئات والمورفين والمركبات الكحولية وأدوية التخدير العامة General anesthesia والستركنين والرصاص والكافور والأتروبين والكينين والأمفيتامين واللابريوم وغيرها.

٨- أعراض نقص الأوكسجين في الجسم (الناجم عن النزف وأمراض القلب والأوعية والتنفس) وارتفاع حرارة الجسم خاصةً عند البالغين والاضطرابات الاستقلابية كعوز الفيتامين B والانسمام بالبولية الدموية وذلك في التسمم بالأمفيتامين والأتروبين والكوكائين والحشيش والرصاص والباربيتورات ومضادات الهمود والLSD.

٩- شلل حاد أو التهاب أعصاب محيطية كما يلي:

المرض	المادة السامة
شلل الأطفال والتهاب الدماغ	الكحول والرصاص والزرنيخ
الاضطرابات الوعائية الدماغ	الثاليوم والزرنيق.
التهاب الأعصاب السكري	الباراثيون والT. O. C. P.
داء العصبون الحركي Motor neurone	الكينين
التصلب المنتشر Disseminated sclerosis	النيكوتين والسيانيد
التهاب الشرايين Polyarteritis	الأكونيت Aconite
البرفرية Porphyria	نبات الشوكران Hemlock

وهذا جدول يبين أهم المتلازمات السمية وأسبابها المحتملة:

المتلازمة	التظاهرات	الأسباب المحتملة
المقد الودي	هياج، لا نظم قلبي، اختلاج، ارتفاع ضغط.	أمفيتامينات، مقلدات بيتا حقناً أو إرذاذ، كودئين، كافئين.
اعتلالات خضاب مكتسبة	زلة، تنفسية، زرقة، تخليط، نعاس، صداع.	مشكلات الميتهموغلوبين، CO
حمض استقلابي	مختلفة	ميتانول، بارألدهيد، إيثانول، إيثيلين، حديد غليكول، سالسيلات، سيانيد، إيزونيازيد،

مضادات الكولين	جفاف فم وجلد، طفح معمم شبيه بحروق الشمس أو احمرار الجلد، تشوش رؤية، توسع حدقة، انتفاخ بطن، ارتفاع حرارة، إلحاح أو احتباس بول، تسرع قلب، تخطيط وتوهمات وإهلاس، هياج أو سبات.	أتروبين وقلويدات البيلاذونا الأخرى، بذور جيمسون، مضادات الهيستامين، مضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقة والفينوثيازينات.
الأدوية الكولينيرجية.	إلحاح، دماغ، قصور عصبي عضلي، ثر قصبي، تشنج قصبي، انفلت مصرات.	أستيل كولين، مبيدات الحشرات من مركبات الفوسفور العضوية، الميتاكوولين، بعض أنواع الفطور السامة.
السيانيد	غثيان، إقياء، وهط، بطء قلب، سبات، لا توجد زرقة، حمض استقلابي، فروق منخفضة في ضغط O_2 الشرياني الوريدي	
خارج هرمية	قلق، عسرة بلع، ضزز، تشنج حنجرة، صمل، نوب تدوير المقلعة، صعر، عسرة بلع.	بروكلي-وربيرازين، هالوبيريدول، كلوربرمازين ومضادات الذهان الأخرى، الفينوثيازينات الأخرى.
الأدوية المخدرة	تثبيط ال-CSN، تثبيط	الأفيونات.

	تنفس، تقبض حدقة، هبوط ضغط.	
السالييلات	حمى، تسرع تنفس، اختلاج، قلاء تنفسي أو اضطرابات توازن حامضي قلوي، طنين، نقص بوتاسيوم	مركبات السالييلات المختلفة.

أهم المتلازمات السمية وأسبابها المحتملة

- ١٠- هناك سموم تؤثر على النبض والضغط كما يلي:
 - تسبب تسرع نبض مع ضغط طبيعي مثل مضادات الهيستامين والحشيش والكافئين والأتروبين والثيروكسين والديفينوكسييلات.
 - تسبب تسرع النبض وانخفاض الضغط كـ CO والفينوثيازينات والسيانيد والثيوفيلين.
 - تسرع النبض وترفع الضغط: الأمفيتامينات والكوكائين والفينيل بروبانولامين والفينيسكلدين.
 - تبطئ النبض وتخفف الضغط: الليفودوبا والمخدرات ومضادات الاكتئاب ثلاثية الحلقة والكلونيد والفوسفاتاز العضوية ومثبطات MAO.
- ١١- وهناك سموم تترك بعض الآثار التي تشير إليها كبقع الحروق الكيميائية في الفم عند التعرض للسموم الآكالة، وتلون الزرقاء الزميرية باللون الأحمر الزاهي في التسمم بالـ CO، والبني الرمادي عند التسمم بالمواد المشكلة للميتهيموغلوبين.

ج- فحص الجثة:

عندما يكشف الطبيب الشرعي على جثة اشتبه بوفاتها بالسم يبدأ بفحص الثياب فقد يعثر على عبوات فارغة أو تحوي بقايا السم المستعمل أو على الوصفة الطبية المستخدمة لشراء المادة السامة. ينتقل بعد ذلك إلى الفحص الخارجي للجثة بعد تعريضها من الثياب فيتأمل:

١-الزرقة الرمية: والتي تكون بلون أحمر زاهٍ في التسمم بالـCO وفي بعض حالات التسمم بالسيانيد أو بلون رمادي عند التسمم بالإيثانول أو الميثانول، أو بني محمر غامق عند التسمم بالمواد المشكلة للميتهيموغلوبين كالتريت والأنيلين والنتروبنزول والكلورات والصابون والمشتقات الأمية العطرية، ولون مخضر في التسمم بالـH₂S.

٢- الحدقتان: وتكونان متوسعتين في التسمم بالحشيش والأتروبين والكينين والكوكائين والكلولشيسين والإيثانول والميثانول والأمفيتامينات ومضادات الهيستامين والسيانيد والإفيدرين والـCO وبعض الفطور وفي التسمم الوشيقي وتتضيق الحدقتان في التسمم بالمورفين ومشتقاته والهبروئين والكلونيدين والنيكوتين والبيلي كاربين والباربيتورات والبنزوديازيبينات والكافئين والفينول والكاربامات ومركبات الفوسفور والميتيل دوبا والفوسفاتاز العضوية والبروستغمين، وتحدث الرؤية في التسمم بالباربيتورات والكارباميزابين والفينسيكليدين والفينيتوئين والإيتانول.

٣-النزوف الجلدية: ولون الجلد.

٤-شدة الصمل العضلي الرمي: والذي يظهر بسرعة ويكون شديداً عند التسمم بالستركنين والبيلي كاربين والبيرازين والبروستغمين وغيرها. ويلاحظ وجود حروق موضعية وفقاعات في منطقة الفم والذقن والعنق ناجمة عن السموم الآكالة، وسقوط الشعر أو وجود حاصة سمية في تسممات الزئبق والكلولشيسين والتاليوم ويكون السرير الظفري بلون أحمر زاهٍ في التسمم بأول أوكسيد الكربون وتتشكل خطوط رمادية على الأظافر في التسمم بالزئبق والتاليوم.

تفتح عادة الأجواف الثلاثة: الجمجمة والصدر والبطن، أما عند الاشتباه بالتسمم بالستركنين أو الكلورال والمورفين فعندها تفتح القناة السيسائية أيضاً، ويجب الانتباه إلى الروائح المنبعثة من الأحشاء والتي قد تساعد في معرفة السم المستعمل وذلك كما يلي:

جدول يبين الروائح المنبعثة من الجثة في بعض التسممات

رائحة	المادة السامة	رائحة	المادة السامة
اللوذ المر	السيانيد، النتروبنزول	بوايا الأحذية	النتروبنزين
النايلون المحروق	الماريجوانا	حشيشة البتول	ميتيل السالسيالات

الإجاص (لاذعة)	هيدرات الكلور، البارألدهيد.	الببيض الفاسد	ثنائي كبريت الكربون و H_2S والديسولفيرام
الخل	حمض الخل	كرات العت	كافور، نفتالين.
السماك (عفنة)	فوسفات الألمنيوم وفوسفات الزنك	غاز الاستصباح	CO_2
المشفي (مطهر أو مبيد)	زرنخ، ثنائي ميثيل سلفوكسيد، ثاليوم، فوسفاتاز عضوية، فوسفور، سيلينيوم.	خل التفاح (أستونية واخرة)	كلوروفورم، إيتانول، ميثانول، أسيتون، إيزوبروبانول
الثوم	الفوسفور، الخردل	الفينول	الفينول

تفحص المعدة بانتباه فيقدر حجمها وشكلها ثم تفتح طولانياً فوق وعاء زجاجي ويفرغ محتواها فيه ويلاحظ لونه ورائحته وكميته وتفاعله، وينتبه إلى فحص سطح المعدة الداخلي بالعين المجردة أهو طبيعي المنظر أم محتقن أو به تآكل أو تقدم أو تسلخ أو انتقاب، وهل يحوي على آثار التهابية أو سمية، أما إذا كانت المعدة مثقوبة وانسكبت محتوياتها في التجويف البطني فيلجأ عندها لامتصاص هذه المحتويات بواسطة إسفنجة وتعصر في وعاء نظيف، ثم تفحص الأمعاء بنفس الطريقة، وتستخرج بقية الأحشاء الداخلية وتفحص بدقة.

تكون معظم الآفات التشريحية الناجمة عن تأثير السموم في الجسم غير وصفية وتلتبس مع الآفات المصادفة في الأمراض العادية كما أن عدداً من السموم لا يترك في الجسم آفات تشريحية ظاهرة، لذلك فإن تشريح الجثة لا يكفي لتحديد سبب الوفاة في حوادث التسمم بصورة أكيدة ويجب دائماً اللجوء إلى التحليل السمي للأحشاء للتأكد من التشخيص، تؤخذ الأحشاء من أجل إجراء التحليل السمي عادة في أربع أوان زجاجية نظيفة ومعقمة بشكل جيد، تحوي الأولى على الدماغ بكامله أو ثلثه على الأقل، وتحوي الثانية على الرئتين والقلب والكبد والطحال والدم، وتحوي الثالثة على المعدة والأمعاء

الدقيقة والغليظة مع محتوياتها، أما الرابعة فتحوي على الكليتين (عند الأطفال نصف كلية، كلية عند الكبار) والحالب والمثانة مع محتوياتها.

تقنية الحصول على العينات:

تؤخذ من المصاب الحي العينات التالية: الدم، البول، محتويات المعدة أو الغسالات وأحياناً اللعاب، أما إذا كان المصاب قد فارق الحياة فتؤخذ العينات التالية: الدم، البول وإن لم يتوفر تؤخذ الكلية والصفراء، محتويات المعدة كلها مع الإقياءات وغسالة المعدة وإن لم يتوفر ذلك يؤخذ: المعدة، القلب بكامله، ٢٥٠ غ من الكبد ويستبعد الحويصل الصفراوي، عينات من الرئتين والدماغ والعظام والشعر والخلط الزجاجي.

١- الدم: يؤخذ من الدم حوالي ١٠ مل مع الهيبارين و ٢ مل مع فلوريد الصوديوم ١% مع المزج الجيد للتفتيش عن الكحول، و ١٠ مل دون مضاد تخثر.

أما بعد الوفاة فيؤخذ ٣٠ مل من الدم، مع الهيبارين، و ٥-١٠ مل مع فلوريد الصوديوم ١%. يفضل عادة أخذ عينة الدم من الوريد الفخذي بالدخول إليه مباشرة من المنطقة المغبئية حيث يمكن بسهولة سحب ٢٥ مل عند الدخول إلى لمعة الوريد ويمسد الساق لدفع الدم نحو الجزء الداني من الطرف أو يُرفع الطرف لتحسين الجريان البطيء. كما يمكن أخذ الدم من الوريد الوداجي أو الوريد تحت الترقوي إلا أن النتائج تكون أقل دقة. يمكن أخذ عينات الدم أثناء تشريح الجثة فمثلاً يقطع الوريد تحت الترقوي ويوضع وعاء تحت النهاية المقطوعة للوريد ضمن القسم العلوي من الصدر الفارغ ثم يُرفع الذراع ويمسد لينزل الدم إلى الوعاء. وبشكل مماثل يمكن قطع الوريد الفخذي أو الإليوي الظاهر قرب حافة الحوض ويُحمل الوعاء تحت النهاية المقطوعة وترفع الساق وتمسد، يجب الحذر عند اللجوء إلى هذه الطريقة من إمكانية حدوث التلوث من أجواف الجثة. كما يمكن قطع الوريد الوداجي الباطن أثناء المرحلة الأولى من فتح الجثة فبعد إجراء الشق الرئيسي يتم تسليخ سديلتي جلد العنق عن الجانبين لكشف الأوردة الوداجية ويمكن قطع العضلة القصية الترقوية الخشائية عند الضرورة، وبعدها يُوضع الوعاء تحت الوريد أثناء قطعه ويُجمع الدم فيه، ولتحسين تدفق الدم يتم رفع وخفض الرأس.

يجب عدم أخذ الدم من أجواف الجسم بعد فتحها كالحوض أو الميزابتين الواقعتين

على جانبي العمود الفقري لأنه سيتلوث بمواد الجسم الأخرى كالبول واللف وسوائل الجنب والحبس ومحتويات المعدة والأمعاء، كما يجب تجنب أخذ الدم المنحل لأنه يعطي نتائج خاطئة في قياس تركيز بعض السموم فتتركز مركب الـChlorthalidone في الكريات الحمر أكثر بـ ٤٠ مرة من تركيزه في البلازما.

عندما يوجد تدمي الجنبية Hemothorax أو التامور Hemopericardium بكمية كبيرة فإنه يمكن القبول بمضض استخدام هذا الدم أو الجلطة إذا أخذت عينة نظيفة فوراً عند فتح الصدر قبل إجراء أي تسليخ أو فتح للأعضاء، وهذا هو الخيار الثاني الأفضل بعد الدم داخل الأوعية. وقد يعاير الـCO في عينة دم مأخوذ من مثل هذه الأماكن إذا لم يتوفر دم من أماكن أخرى كما في الجثث المحروقة بشدة، أما عند معايرة الكحول في مثل هذه العينات فإنه يعطي نتائج غير دقيقة، يجب عدم أخذ الدم من أجواف القلب أو من الوريد الأجوف السفلي أو الباطني لأن هذه الأماكن تعطي تراكيز خاطئة.

٢-البول: إن تركيز بعض السموم في البول أعلى بـ ١٠٠ مرة من تركيزها في الدم، كما أن البول يكاد يخلو من البروتين، وبالتالي فإن التداخلات الكيميائية تكون في حدها الأدنى، يتم الحصول على البول بقسطة المثانة أو بغرز محقنة ذات إبرة طويلة فوق العانة قبل تشريح الجثة أو عند عدم التشريح، يفضل عند التشريح تأجيل فتح المثانة حتى انتهاء التشريح، حيث يُبزل قعرها أو يُجرى شق سهمي على الوجه البطني لها بعد توتيرها بسحب قعرها إلى الأعلى، يكفي عادة ٥٠ مل بول دون مادة حافظة، أما إن حدث تأخير في الفحص فيتم الحفظ بفلور الصوديوم أو أزيد الصوديوم.

٣-الصفراء: يتم سكب الصفراء مباشرة في الزجاج لأنها لزجة لا يمكن رشها بالإبرة، يفيد تحليل الصفراء في استقصاء المورفين والكلوربرومازين وغيرها من السموم التي تتركز في الكبد وتطرح في المرارة.

٤-السائل الدماغي الشوكي: يطلب أحياناً للدراسة الجرثومية والفيروسية.

٥-الخلط الزجاجي: والذي يتأخر تفسخه بالمقارنة مع بقية سوائل الجثة، فيساعد فحصه في المراحل المتقدمة من التفسخ، يمكن الحصول على ٢ مل من السائل الزجاجي من كل عين، وعادة فإن عين واحدة تكفي لإجراء التحاليل الكهربية والبولية والغلوكونز،

ويحتفظ بسائل العين الأخرى لتحري سموم أخرى أو للتأكد من النتائج السابقة.

٦- **محتويات المعدة:** يتم غسل وتنظيف السطح الخارجي للمعدة وتسحب مع الأعضاء المتصلة بها إلى حافة طاولة التشريح ويفتح **الانحناء الكبير** بمقص كبير بعد وضع القدر تحته فتسيل المحتويات إليه، وعندما تخرج معظم المحتويات يُفتح كامل الانحناء الكبير وتفحص بطانة المعدة وتُقشط أية محتويات أخرى وترفع أية أجسام يعثر عليها وتضاف إلى محتويات المعدة التي في الوعاء، بعد فحص مخاطية المعدة والعفج يمكن تسليخ المعدة واستخراجها وإرسالها إلى المخبر

٧- **محتويات الأمعاء:** تُفحص عند الشك بوجود بعض السموم كأملح المعادن الثقيلة، تربط الأمعاء الدقيقة عند العفج واللفائفي ثم تقطع عند هاتين النقطتين وتستخرج بعد قطع المساريقا، يرسل المعي إلى المخبر كما هو سالما بوعاء كبير أو يُفتح في صينية كبيرة لفحص المخاطية حيث تُفتح إحدى النهايتين المربوطتين وتُفَرغ محتويات الأمعاء في وعاء مناسب ثم يُفتح المعي ويرسل مع المحتويات إلى المخبر.

٨- **القيء:** يجمع القيء خاصة عند اكتشاف كمية كبيرة منه في الطرق التنفسية.

٩- **اللعاب:** يتم أخذ عينة من اللعاب بوضع قطعة من القطن أو الشاش في الفم ثم تُخرج ويعصر محتواها ويجمع ويرسل إلى المخبر.

١٠- **سوائل أخرى:** كسوائل الانصبابات التامورية والجنبية والمفصلية وسائل الحبن، ويكون تحليلها مفيداً في بعض الحالات خاصة عند عدم التمكن من جمع دم نظيف، تُجمع تلك السوائل بنفس الأوعية وب نفس الحواظف التي تستخدم للخلط الزجاجي.

١١- **أنسجة الجثة:** كالكبد والدماغ والكلية والرئتين، يؤخذ كامل العضو أو يؤخذ على الأقل ١٠٠-٢٠٠ غ منه.

يكتف **الكبد** ويركز العديد من السموم ومستقلباتها كالزرنينخ والإمبيرامين والباربيتورات وحيث يمكن أن تكتشف بعد فترة طويلة نسبياً في الوقت التي تكون فيه تراكيزها في الدم والبول قد انخفضت أو عند عدم التمكن من الحصول على الدم والسوائل الأخرى. ويفيد فحص **الدماغ** في التسمم بالمذيبات العضوية أو الإدمان عليها، فنجد تراكيز عالية من التولين والكلوروفورم والسيانيد في الدماغ وتبقى بعد الوفاة لأنه مقاومة

للتفسخ أكبر من باقي الأعضاء، أما فحص الكلية فيفيد في التسمم بالمعادن الثقيلة والتي تميل للتركز في الكلية، كما يفيد في ترسبات مستقبلات بعض السموم كحمضات الكالسيوم وبعض الأدوية كـ Sulphonamide. ويفيد فحص الرئتين عندما تدخل المادة السامة للجسم عن طريق الاستنشاق كما في التسمم بالغازات كأوكسيد الآزوت والمواد الطيارة والمذيبات العضوية كالتولين ومسحوق الكوكائين.

عندما يُشك بحقن المادة السامة تحت الجلد أو في العضل تقطع بضعة سنتيمترات من النسيج حول مكان الحقن بشكل دائري أو إهليلجي وبعق يتناسب مع امتداد أثر الإبرة، يؤخذ عينة أخرى من مكان بعيد من الجثة كشاهد وترسلان معاً إلى المختبر.

١٢- التحليل للمواد الطيارة: عند الشك بأن الموت ناجم عن التسمم بالمذيبات أو بالمواد الغازية أو الطيارة يتم ربط القصبة الرئيسية ربطاً محكماً برباط قوي حالما يفتح الصدر، ثم تفصل الرئة عند السرة وتوضع في كيس نايلون كتيب غير نفوذ للمواد الطيارة، كما توضع عينات الدم في أنابيب زجاجية محكمة الإغلاق بغطاء مبطن برقاقة من معدن الألمنيوم. يجب ملء الأنابيب تماماً لتجنب ضياع المواد الطيارة في القسم الفارغ من الأنبوب إن لم يُمَلأ، وتحفظ الأنابيب في درجة حرارة قدرها ٤ درجة مئوية ولا تجمد العينة فتصبح صلبة.

ترسل تلك العينات إلى المختبر السمي دون إضافة أي شيء إليها ولكن، يضاف إليها الكحول المركز والنقي إذا كان المختبر بعيداً والطقس حاراً لحفظها من التعفن، ويرسل حوالي ١٠٠ مل من هذا الكحول في زجاجة للتحقق من نقاوته، علماً أن الكحول يعيق تحري مواد سامة عديدة كالفسفور، كما تحتاج بعض العينات إلى مضادات التخثر للحفاظ على الدم سائلاً، ويضاف فلورايد الصوديوم أو البوتاسيوم ونسبة ١٠ ملغ/مل (التثبيط نشاط نازعة الهيدروجين الكحولية التي تخرب الكحول) إلى عينات الدم والبول والخلط الزجاجي التي سيعاير الكحول فيها للحفاظ على مستوى الكحول من التخرب إذا كان يُتوقع ألا يتم فحص العينة في غضون بضع ساعات من أخذها من الجثة، كذلك يضاف هذا الحافظ للعينات التي سيتأخر فيها تحري الكوكائين ومستقلباته والأدوية الصيدلانية المختلفة والسيانيد والكاربوكسي هيموغلوبين عند التسمم بالـ CO₂ وعند معايرة السكر في عينات الدم والبول والخلط الزجاجي.

لا يمكن استعمال الفورمول لحفظ الأحشاء المعدة للتحليل السمي لأنه يصلبها ويجعلها غير صالحة للفحص العياني ويعيق كشف السيانيد وCO لأنه يطلق CO من الكربوكسي هيموغلوبين، وتحفظ الأحشاء من التفسخ حين نقلها بالبرودة، حيث توضع في صناديق يحيط بها نشارة الخشب والجليد.

تسد الأواني المذكورة بإحكام ويوضع فوق غطائها قطعة من الورق أو القماش الأبيض وتربط بخيط أبيض أيضاً غير ملون لأن الورق أو الخيطان الملونة تحتوي على بعض الأملاح المعدنية، بعدها تختم الأواني بالشمع الأحمر وتلصق على كل منها ورقة يذكر فيها اسم وعنوان ورقم هاتف الطبيب الشرعي الفاحص والمحتويات واسم صاحب الجثة وتاريخ إجراء التشريح. ترسل مع العينات المذكورة عينات من شعر وأظافر الجثة والنخاع الشوكي (في التسمم بالستركنين) والجلد المتأثر مع الأنسجة العميقة (في السموم الآكالة وفي مكان حقن السموم) و ١٠ اسم من عظم الفخذ (في التسمم بأملاح المعادن الثقيلة) والمواد المقاءة أو المستخرجة بغسل المعدة إن تم الغسل وبقايا الأطعمة أو الشراب التي يعثر عليها في مكان حدوث الوفاة. تُرسل مع العينات السابقة بعض المعلومات التي تهم الخبير السمي مثل:

- بعض التفاصيل الشخصية عن المتوفي كالعمر والجنس والمهنة، والأعراض والعلامات التي ظهرت قبل الوفاة وفترة المرض، والأدوية والسموم التي كان يستعملها أو كانت بمتناول يده.
- قائمة بالعينات المرسلة ومكان أخذها وتاريخ وتوقيت أخذها والمدة التي مضت بعد الوفاة وحتى أخذ العينات وطبيعة أي مادة حافظة في كل عينة من العينات.
- ذكر الظروف التي تم فيها تخزين العينات عند حدوث تأخر في إرسالها أو نقلها.
- إعلام المخبر بأي خطر خاص يحتمل أن يكون موجوداً في العينات كالتلتهابات الكبد ومتلازمة نقص المناعة المكتسب والسل والكزاز والجمرة الخبيثة والموت الغازي أو أية حالة خمجية جرثومية أو فيروسية أخرى، أو إن كان صاحب العينة مدمناً على المخدرات أو لديه انحرافات جنسية، أو عند احتمال وجود عوامل مؤذية في العينات كالنظائر المشعة أو الغازات السامة. يسلم الطبيب الأوعية السابقة إلى شخص

معروف عادةً يقدمه فريق الشرطة، والذي يسلمها بدوره شخصياً وباليد إلى عضو من أعضاء المخبر. درءاً لأي شكوك قد تنشأ مستقبلاً.

قد يقوم الطبيب الشرعي بأخذ نموذج **للفحص النسيجي** حينما يشك بالحالة التشريحية لأحد النسيج عند وجود تغير في لونه أو ملمسه أو شكله أو حجمه، حيث أن الفحص النسيجي يمكن أن يعطي فائدة في معرفة أسباب هذا التغير، يؤخذ لهذا الفحص قطعة من العضو تحفظ لنقلها في الفورمول ٥% وليس في الكحول الذي يعيق الفحوص النسيجية. ويفضل استخدام محلول بوان Bouin الذي يتألف من: ٣ حجوم من محلول مائي مشبع من حمض المر + ١ حجم حمض الخل + ٢ حجم فورمول ٤٠%.

يمكن أيضاً أخذ **عينات الدم والكبد والطحال ومحتوى المعدة** بواسطة ممصات وأنابيب معقمة وذلك للفحص الجرثومي.

قد يثار الشك بالوفاة تسمماً بعد دفن الجثة وعندها يجب نبش القبر واستخراج الجثة وفحصها بعد الحصول على إذن النيابة العامة، يجري تشريح الجثة ورفع أحشائها كما ذكر سابقاً وإذا كان التفسخ شديداً تؤخذ عينة من كل ناحية من نواحي الجسم وتوضع في إناء خاص أو تؤخذ بعض العظام والأشعار وعينات من الأظافر وذلك حسب درجة التفسخ، يوجد عدد من السموم التي يمكن كشفها في أشلاء الجثة ولو مضى زمن طويل على الوفاة، ويجب في هذه الحالة أيضاً أخذ عينات من تراب القبر حول الجثة ومن مكان بعيد عنها في المقبرة ومن السوائل التي تری في الكفن أو في التابوت مع قليل من الكفن أو التابوت لإجراء الفحص السمي عليها ومقارنته مع نتائج الفحص السمي للأشلاء إذ قد تحتوي تربة المقبرة على بعض العناصر السامة مما يعطي إلى نتائج خاطئة.

تصبح مهمة **الخبير السمي** أسهل إذا زودناه بمعلومات محددة تشير إلى احتمال التسمم بنوع معين أو أكثر من المواد حيث يقوم بالبحث مباشرة في العينات المرسله إليه، وعلى الرغم من وجود عدد كبير من المواد السامة إلا أنه يكثر استعمال عدد قليل منها عملياً، فيختار **المجرمون** -كما قلنا سابقاً- عادة السموم التي تحدث تظاهرات كتلك المشاهدة عند الإصابة ببعض الأمراض، ويكون بدء تأثير السم على الشخص متأخراً حتى لا تكون العلاقة واضحة بين زمن تعاطي المادة وزمن حصول الأعراض. أما المنتحر فيختار مواد يسهل الحصول عليها وتتمتع بصفات مناسبة له من حيث الطعم

وسرعة التأثير وعدم إحداثها للألم. **التسممات العارضة** التي تحدث في المنازل خاصة عند الأطفال تكون غالباً بمواد سامة توجد في المنزل بقصد الاستخدامات المنزلية وغالباً ما تشبه بمنظرها مواد أخرى غير سامة غالباً يمكن أكلها أو شربها، ومن الخطأ الاحتفاظ بهذه المواد السامة (حموض، قلويات) في المنزل بزجاجات الكازور أو الماء أو الحليب الفارغة إذ يمكن تناولها خطأ خاصة من قبل الأطفال.

إن مجرد كشف أحد السموم لدى التحليل لا يؤكد دائماً أن هذا السم هو المسبب للأعراض التي انتابت المريض أو التي أدت إلى وفاته، لأن عدداً من السموم كالرصااص والزرنيخ يوجد في جسم الإنسان بصورة طبيعية، أو أنها قد دخلت جسم الإنسان لغايات علاجية أو مع الأطعمة أو كونه بتماس معها في عمله مما يؤدي إلى زيادة مقدار السموم التي تتواجد بشكل طبيعي في الجسم أو إلى وجود سموم لم تكن موجودة. كما أن عدم كشف أية سموم بالتحليل الكيميائي لا ينفي حدوث التسمم وذلك للأسباب التالية:

- أخطاء في أخذ العينات اللازمة أو في حفظها أو في عدم اتباع الطريقة المخبرية المناسبة للكشف عن المادة السامة.
- طول الفترة الفاصلة بين زمن حدوث الوفاة وزمن إجراء الفحص أو بسبب تقدم البلى والتفسخ في الأنسجة.
- حدوث الوفاة بعد فترة من التسمم كافية لإطراح المادة السامة من الجسم حيث تحدث الوفاة بسبب مضاعفات التسمم.
- عدم وجود اختبار يكشف المادة السامة حتى وقتنا الحاضر أو تحول المادة السامة إلى مستقلب لا يمكن كشفه بالتحاليل المتبعة.
- بعض السموم تختفي بسرعة من الجسم كالسموم الغازية والطيارة التي تخرج من الجسم مع هواء الزفير خلال بضع ساعات، فلا يمكن نفي التسمم إن لم يثبت وجود السم بالتحاليل المجرة ولكن، يحكم الطبيب بخلو أحشاء الجثة التي أرسلت للفحص فقط من السم، ومتى أشارت كل الأدلة في الأسباب والعوامل والأمراض ومعطيات التشريح إلى التسمم فليس من الضروري اكتشاف السم نفسه لتأكيد التشخيص.

الفصل الرابع

مبادئ عامة في علاج التسمم

تتلخص المبادئ الأساسية في معالجة التسممات بالقواعد الرئيسية التالية:

١- إخراج أو طرح المادة السامة من الجسم (Separate the patient from the poison).

٢- معالجة الأعراض الناجمة عن تأثير السم Symptomatic treatment.

٣- المعالجة النوعية Specific treatment للمادة السامة باستخدام الترياق Antidotes المناسب.

أولاً: إخراج المادة السامة من الجسم ونميز بين طريقتين:

أ- إخراج السم من الجسم قبل امتصاصه ووصوله إلى الدورة الدموية:

يتم إبعاد المصاب عن مكان التلوث ففي حال كان السم غازياً ويعطى الأوكسجين ويجرى التنفس الاصطناعي إذا لزم الأمر. ويغسل الجلد بماء الصابون الدافئ بدون فرك إذا كان التسمم عن طريق الجلد. ويوضع ثلج مكان حقن السم ويربط الطرف برباط يعيق الدورة الدموية في مكان حقن السم بالوريد أو بالعضل للحد من انتشار الدواء على الرغم من قلة فاعلية ذلك. ويلجأ إذا كان دخول السم عن طريق الفم إلى تحريض الإقياء وإعطاء الفحم المنشط (بجرعة قدرها ٥٠-١٠٠ غ) وغسل المعدة لوقف امتصاص السم أو تأخير هذا الامتصاص وإخراج المادة السامة من الجسم، يتم الغسيل خلال ساعة واحدة من تناول المادة السامة وذلك باستعمال بعض المحاليل ومنها:

- زلال البيض: ويكُون مع كثير من السموم المعدنية ومع بعض السموم العضوية مركبات قليلة الذوبان ويخفف من حدة السموم الكاوية، يعطى بشكل ماء آحيني يُحصل عليه بخفق آح بيضات في ليتر ماء، لا يستعمل زلال البيض في معالجة التسمم بمعدن الثاليوم، كما أنه يجب الانتباه إلى أنه عند معالجة التسمم بأملاح

الزئبق فإن أحيات الزئبق تعود فتذوب في المقدار الزائد من الأحيان.

المركبات الكبريتية: مثل ترياق جافيل الذي يتألف من:

١-كبريتات الحديدي (١٣٩ غ) مع (٧٠ مل) ماء مقطر.

٢-١١٠ غ كبريت الصوديوم + ٢٩ غ أوكسيد المغنيزيوم + ٦٠٠ مل ماء.

يمزج الأول بالثاني فيتشكل الترياق المطلوب ويحفظ بمعزل عن الهواء، يعطى بمقدار نصف كأس وعلى مرات متتابة إذا تطلب الأمر في التسممات المعدنية (زئبق، زرنخ، رصاص، نحاس، باريوم، نحاس، كاديوم)، وفي التسمم بالسيانور وحمض السياندرينك، ولا يفيد في التسممات القلويدية.

- الحليب: يعمل عمل الأحيان ولا يجوز استعماله في حالات التسمم بالسموم الذوابة في الدسم كالفسفور والمشتقات الكلورية والفسفورية من مبيدات الحشرات.

- العفص: يرسب أملاح المعادن الثقيلة وكثيراً من الغليكوزيدات والقلويدات على أن الرسابة تعود فتذوب بسهولة بفضل حموضة العصارة المعدنية، فالعفص فقط يؤخر الامتصاص لبعض الوقت، يعطى منه حتى مقدار ٥ غ محلول في نصف لتر ماء، تحوي الشاي والقهوة على كميات جيدة من العفص فيمكن إعطاؤها عند عدم توفره.

- محلول اليود اليودوري (محلول لوغول): يتألف من ٢ غ يود و ٥ غ يودور البوتاسيوم و ٢٥٠ مل ماء مقطر، يمكن التعويض عن المحلول المذكور بصبغة اليود ممددة بثلاثة حجوم من الماء، يعطى بمقدار بضع ملاعق صغيرة في كوب ماء لترسيب القلويدات إلا أن المركبات الناتجة تعود فتتحل في العصارة المعدنية.

- سكرات الكلس: يتألف من ١٦ غ سكروز + ٥ غ كلس مطفاً + ٤٠٠ مل ماء مقطر، يرسب الفينول وحمض الحماض.

- ثيوسلفات الصوديوم ٢٥%: في التسمم بالسيانيد.

- زيت الخروع وماء دافئ ٢: ١ في تسمم الفينول.

- ديسيفروكسامين (٢ غ/ل ماء): في تسمم الحديد.

- غلوكونات الكالسيوم في التسمم بالأوكزلات.

- محلول فوق برمنغنات البوتاسيوم أو الصوديوم في محلول مائي نسبته ٥٠٠/١ -
٥٠٠/١ في التسمم بالفوسفور والمورفين والقلويات والسالicylates والسيانيد.

- المحلول المائي الدافئ للصابون بمقدار كأس أو كأسين كمركب مضاد للحموض
وفيد في التسمم بالقلويات، ومن المركبات المضادة للقلويات نذكر الماء البوريكي
وحمض الخل الممدد ٥% وحمض الطرطير وعصير الليمون.

ويمكن استخدام تحت كبريتيت الصوديوم ومعلق النشاء أو الطحين بالماء أو
يستخدم محلول ملحي بمقدار ٢-٣ ملاعق شاي في كأس ماء ساخن وفيد في إغلاق
البواب فيعرقل مرور السم إلى الأمعاء، أو يعطى الماء العادي في حال عدم توفر
المحاليل السابقة.

كما يستحسن إعطاء الترياق العام عند توفره وهو عبارة عن بودرة سوداء بلا طعم
ولا رائحة ويتركب من جزئين من الفحم النباتي المنشط Activated charcoal وجزء من
أكسيد المغنيزيوم وجزء من حمض العفص معلقاً في الماء بنسبة ملعقة كبيرة منه لكل
كأس ماء يُمزج جيداً ويُعطى للمتسم، وهو يقلل من امتصاص سموم عديدة
بإدمصاصها على سطحه وكل غرام منه مساحة سطحه ١٠٠٠م^٢. تنشيط الفحم يتم
بالتسخين لدرجة ٥٠-٦٠ درجة مئوية فتتبخر جزيئات الماء الموجودة في الفحم وتفتح
مسام الفحم ويصبح سطحه مليئاً بالمسامات وهكذا يزداد سطحه ليصلح للامتصاص
والتفاعلات الكيميائية بصورة أكبر وتزداد فعاليته في استقطاب وترسيب السموم إذ
يستطيع ربط أو تعليق السموم المختلفة لتكوين مركبات صعبة الامتصاص وهذا ما يعرف
بالإدمصاص أو الامتزاز "Adsorption"، أما أكسيد المغنيزيوم MgO فهو مضاد
حموضة واق لغشاء المعدة وهو مادة بيضاء ترابية عديمة الطعم، قلوية لا تطلق CO₂
وهذه الخاصية تجعله ترياقاً جيداً ضد التسمم بالحموض، ويساهم في ترسيب السموم،
ويرسب حمض العفص القلويات.

يعطى الترياق العام بجرعة تحسب وفق كمية السم المتناول حسب النسبة ١(الفحم
المنشط) / ١٠ (المادة السامة المتناولة)، أو كما يلي: للأطفال بجرعة ١٠-٣٠ غ (١ غ/كغ)
وللكبار بجرعة ٥٠-١٠٠ غ وذلك بأسرع ما يمكن بعد تناول المادة السامة وخلال ساعة

على الأكثر وهذا ما يعزز من فرص الشفاء، أما إعطاؤه بعد ذلك فغالباً لن يفيد.

يتم إفراغ السم من المعدة بعد إعطاء الترياق العام إما بتتبيبه القيء أو بغسيل المعدة إذا لم يوجد مضاد استطباب كما في حال التسمم بالمواد الآكالة والبتترول ومشتقاته، تكرر الجرعة مرة كل ٢-٤ ساعات وذلك عند تعاطي كميات كبيرة من مادة سامة، أو عند تعاطي سموم ذات تحرير بطيء، ويراعى تجنب التجفاف عندما يُختلط الفحم المنشط بالسوربيتول، تكرر الجرعة حتى تتحسن حالة المريض سريراً ومخبرياً لكن، عند تكرار جرعة الفحم المنشط لا تعطى أكثر من جرعة واحدة من أي مادة مسهلة.

جدول يبين درجة ادمصاص السموم على الترياق العام

جيد الادمصاص	معتدل الادمصاص	ضعيف الادمصاص
ستركنين، حاصرات بيتا، باربيتورات، ثيوفالين، كينين بنزوديازيبينات، كلوروكين، تتراسكلين، فينوثيرازينات، أمفيتامينات، كينيدين، أتروبين مضادات الالتهاب غير الستيروئيدية، أفيونات، ديجيتال، مضادات الصرع مضادات الاكتئاب، ألفاتوكسنات، سيمييتدين.	خافضات السكر، فينول، كيروسين، باراسيتامول، سالسيلات.	هيدروكربون، كحول، كاويات، معادن ثقيلة سيانيد، كاربامات، فوسفات عضوي،

يستطب استخدام الفحم المنشط في التسمم بـ Carbamazepine, Sotalol,

Theophylline, Phenobarbital, Methotrexate, Digitoxin, Phenylbutazon,
Quinine, Dapsone, Paraquat, Cyclosporine, Acetaminophen, Nadolol,
Piroxicam, Diazepam, Disopyramide, Valproate, Phenytoin, Amitriptyline,
Phencyclidin., Dextropropoxyphene,

أما استخدام الفحم المنشط عند التسمم بالسالسيلات فلا يزال محل جدل، ولا
يستخدم عند وجود انسداد أو انتقاب معوي أو عندما يكون من المتوقع استخدام التنظير،
كما لا يفيد في السموم سريعة الامتصاص كالستريكنين والسيانيد والكحول، ولا في

التسمم بالقلويات والزرنيخ والمعادن الثقيلة الأخرى والهيدروكربونات والإيتانول والكحولات الأخرى والليثيوم وكبريت الحديد والكاربامات والحموض المعدنية. ينصح في حالات السبات والاختلاج بإجراء غسيل المعدة بعد تنبيب الرغامى.

قد يقيء كثير من المرضى من تأثير السم فلا داعي وقتها لتنبيه القيء عندهم، وأسهل طريقة لتنبيه القيء هي تخريش الجدار الخلفي للبلعوم أو قاعدة اللسان بخافض لسان أو ملعقة بعد إعطاء المريض كأس ماء مملح أو محلول الصابون أو بحقن الأيومورفين تحت الجلد والذي يحدث إقياءات شديدة ومستمرة نتيجة تنبيهه لمركز الإقياء في البصلة السيسائية ويسبب تثبيط خطير للجملة العصبية المركزية، ويمكن اللجوء إلى شراب عرق الذهب بمقدار ١٥ مل للأطفال من عمر ١-١٢ سنة (٥ مل من عمر ٦-١٢ شهر ولا يعطى للأطفال دون الستة أشهر) و٣٠ مل للكبار فيحدث الإقياء بعد ١٥ دقيقة، ويمكن تكرار الجرعة إذا لم يحدث القيء خلال نصف ساعة ولا تكرر الجرعة بعد ذلك، ولا تفيد هذه المقيئات إذا كان مركز القيء مخدراً أو مشلولاً، ولا تعطى في حالات التشنج والغيبوبة والتسمم بالسموم الآكالة أو الطيارة.

أما غسيل المعدة فيتم بالماء الدافئ العادي أو بأحد المحاليل الأخرى أو بمعلق الترياق العام ويجب ألا ندخل أكثر من ٥٠٠ سم ٣ دفعة واحدة إلى المعدة وإلا أدى ذلك إلى دفع محتوى المعدة إلى الأمعاء حيث تمتص بسرعة، تؤخذ العينة الأولى من محتوى المعدة للفحص الكيماوي وتعيين طبيعة السم.

مضاعفات غسيل المعدة:

ذات رئة استنشاقية وبطء قلب جيبي وارتفاع وصلة ST في ECG وانثقاب معدة أو مري وتشنج حنجرة.

يجب أن يتم تفريغ المعدة في الساعات الست الأولى من تناول السم وإلا فلا فائدة ترجى من بعد ذلك.

إفراغ السم عن طريق الشرج باستعمال المسهلات:

لا يجوز استخدام المسهلات الزيتية في حالات التسمم بالفوسفات والسانتونين والمبيدات الحشرية من زمر المشتقات الكلورية كال د. د. ت والمشتقات الفوسفورية

كالباراثيون، ولا في السموم التي تذوب في الشحوم لسهولة امتصاصها ووصولها إلى الدورة الدموية، ولا في السموم الكاوية أو السموم سريعة الامتصاص كالكحول، ولا في حالات انسداد الأمعاء أو عند وجود إسهال شديد، كما لا تستخدم المسهلات الكحولية في حالات التسمم بالسموم الذوابة في الكحول كالتيمول مثلاً.

إن المسهلات الملحية كسترات المغنيزيوم (٤مغ/كغ، ٣٠٠مل كجرعة عظمية) وكبريتات الصوديوم (٣٠غ، ٢٥٠مغ/كغ للأطفال) والمغنيزيوم (نفس الجرعة السابقة) تفضل على غيرها لعدم وجود مانع من استعمالها في أغلب الحالات ونتجنبها عند المصابين بالقصور الكلوي وفي التسمم بالسلفاميدات لأنها تساعد على تشكل السلفاهيموغلوبين كما يمكن استخدام Sorbitol بجرعة ١-٢مل/كغ بتركيز ٧٠% (١٥٠مل كجرعة عظمية كما يمكن إضافته إلى الفحم المنشط) ورحضة الكودكس أو محلول يحوي على مواد معدلة للسم أو محلول فيزيولوجي أو تستخدم أوراق السنا بمقدار ١٠غ/٢٥٠مل من الماء كحقنة شرجية، لا تعطى عادة أكثر من جرعة واحدة من المسهلات. يمكن إجراء غسيل الأمعاء عند التسمم بأدوية بطيئة التحرر كالليثيوم والثيوفيلين وحاصرات مستقبلات بيتا الأدرينرجية وحاصرات أقتية الكالسيوم، وهو يعتبر مضاد استتباب عند وجود انسداد أو انثقاب أو انفتال أمعاء، يتم إعطاء حوالي ١-٢ لتر/الساعة حتى الوصول إلى ١٠ لترات، ويمكن التوقف قبل ذلك إن كان التدفق المستقيمي صافياً.

الإزالة الجراحية أو التنظيرية أو كلاهما:

يلجأ إليها فقط عند تناول عوامل مهددة للحياة لا يمكن إزالتها بالطرق السابقة كالبطاريات الصغيرة العالقة ورزم الكوكائين الممزقة في الأمعاء، علماً أنه لا يجوز اللجوء إلى هذه الطرق لإزالة رزم المخدرات غير المتمزقة لأن التدخل قد يسبب تمزقها وحدوث تسمم شديد.

ب- إطرار السم الذي امتصه الجسم أو المعالجة المصفية للإسراع في طرح السم من الجسم: يمكن تحقيق ذلك بطرق عدة منها:

١- الإطرار الرئوي: يطبق في حال التسمم بالمواد الغازية والطيارة كالكلوروفورم ورابع

كلور الفحم والكحول الميثيلي وذلك بإجراء التنفس الاصطناعي المفرط بمقدار ١٥-٢٥ ليتر من الهواء الغني بالأوكسجين في الدقيقة بعد تنبيب الرغامى، لا يمكن اللجوء لهذه الطريقة في التسممات التي يحدث فيها وذمة رئة كالتسمم بالكلور وبلا ماء حمض الكبريتي والأبخرة الآزوتية.

٢-الإطراح الكلويDialysis: وتستخدم عندما تكون الكلية هي الطريق الطبيعي لطرح السم أو طرح مستقبلاته شريطة أن تكون وظيفة الكلية جيدة، فيلجأ إلى حقن المصل السكري أو المانيتول بنسبة ١٠-٢٠% لتحريض الإدرار بحيث تصل كمية البول إلى ٦ لترات/٢٤ ساعة، وتعطى المدرات إذا لزم الأمر.

كما يمكن تنشيط الإطراح الكلوي بشرب المريض كميات كبيرة من المياه المعدنية والحليب، ونصح البعض باستعمال محلول البروكاتين بنسبة ١% فيحقن ٢٠سم^٣ منه في الوريد. يلجأ أحياناً إلى تغيير التوازن القلوي الحامضي للمصورة والبول لزيادة إطراح السم، ففي التسمم بالباربيتورات مديدة التأثير والسالسيلايت يشرك الإدرار المحرض مع القلونة وذلك بجعل PH البول ٧-٩ بإضافة ٤٤-١٠٠ ميكروليتر من محلول كربونات الصوديوم إلى الليتر سيروم ملحي ٤٥ و ٠% ويعطى بجرعة ٢٥٠-٥٠٠ مل/الساعة خلال ١-٢ ساعة الأولى، ويعطى كلوريد البوتاسيوم بشكل مرافق لمعالجة نقص بوتاسيوم الدم الناجم عن الإدرار وقلونة البول، يجب الاستمرار في تطبيق المحاليل القلوية والمدرات للحفاظ على صادر بولي ٢-٣ مل/كغ/الساعة، وفي التسمم بالأمفيتامين ومشتقاته يعطى كلور الأمونيوم لزيادة حموضة البول.

٣- الفصادة المشتركة مع نقل الدم: يلجأ لهذه الطريقة في التسمم بالمركبات الحالة للدم كالنفثالين والهيدروجين الزرنخي والميتالدهيد إذا حدث انحلال دموي، وفي التسمم بالمركبات التي تقلب الهيموغلوبين إلى مركبات أخرى، وفي التسمم بالمركبات غير القابلة للتحالNon dialysable وذلك لمنع تثبيت السم على الأنسجة البارانشيمية (كالتسمم بالفوسفور والكولشسين).

٤- الديال الصفاقيPeritoneal dialysis والكلية الاصطناعيةHemodialysis (وهو أفضل من الديال الصفاقي): وذلك عند وجود قصور كلوي أو كبدي يضعف

من إطاراح السموم بشرط أن يكون السم قابلاً للنفوذ بسهولة كالباربيتورات والثيوفاللين والليثيوم والسالسيلاات والكحوليات وأن يكون **مقداره عالياً** في الدم ووجود تأثيرات مميتة في حال **التأخير**، كما يشترط أن يكون ضعيف الارتباط بالبروتينات والدهون، وإلا يضاف البروتين والدهون إلى سائل الغسيل إن كان الارتباط قوياً ليسهل إخراج السم كما في التسمم بالباربيتورات قصيرة التأثير.

٥- **جهاز تنقية الدم بالادمصاص Hemoperfusion هي طريقة لاستخلاص السم** من الجسم عن طريق الفحم النباتي النشط أو الراتنجات **Resin** ويفضل استخدامها للسم ذي الوزن الجزيئي العالي والذي تكون درجة تماسكه بالبروتين والدهون عالية وتركيزه في الدم بنسبة قليلة مثل حالات التسمم بمضادات الاكتئاب والفينوثيازين.

ثانياً: معالجة الأعراض الناجمة عن التسمم:

- **الألم:** يعالج الألم الشديد بحقن المورفين أو أحد أمثاله، ولا يعطى المورفين للمرضى المصابين بتنشيط التنفس، يحقن الأتروبين في حالة الألم التشنجي.

- **الصدمة واضطراب الماء والشوارد:** والتي تتجم عن التوسع الوعائي أو عن نقص كتلة الدم بسبب ضياع المصورة أو الدم، تعالج بتدفئة المريض واضطجاعه بوضعية الاستلقاء مع رفع قدميه وتعويض نقص كتلة الدم بالمصل الفيزيولوجي والسكري وبالبلازما إن كانت متوفرة، وقد يتطلب الأمر نقل دم. كما تعطى رافعات الضغط وأفضلها **الدوبامين** ويقترح البعض إعطاء **الهيدروكورتيزون** بمقدار ١٠-٢٥ ملغ/كغ من وزن الجسم خلال اليوم الأول من الإصابة.

- **الوذمة الرئوية:** وتكون من منشأ رئوي في السموم التي تخرش النسيج الرئوي أو من منشأ **عصبي** في السموم التي تؤثر في الجملة العصبية المركزية كأوكسيد الفحم أو تكون **قلبية** المنشأ في المراحل المتأخرة من التسممات الشديدة، يحقن ٢٠٠-٢٥٠ ملغ **هيدروكورتيزون** مع الراحة التامة والتدفئة وإقلال السوائل للوقاية من الوذمة الرئوية في السموم التي تخرش النسيج الرئوي، ومتى تشكلت الوذمة **تعالج بمص المفرزات** وإنشاق الأوكسجين وحقن المدرات والديجتال وريدياً وإجراء الفصادة.

- **الاختلاجات:** تعالج الاختلاجات الناجمة عن التسمم بالأوكسالات أو الفلوريد بحقن

الكالسيوم وريدياً لأن سببها هنا نقص الكلس الدموي، وتعالج الاختلاجات الناجمة عن التسمم التسمم بالإيزونيازيد بحقن **الفيتامين ب ٦** وريدياً، أما الاختلاجات الناجمة عن التسممات الأخرى فتعالج بحقن مركبات **الباربيتورات** أو **الفاليوم**.

- **القصور التنفسي:** يعالج بإجراء التنفس الاصطناعي ويجب البدء بإجراء التنفس الاصطناعي حين يتوفر الجهاز اللازم للتنفس الاصطناعي الآلي وقد يضاف إلى التنفس الاصطناعي المعالجة بالـ O_2 وبالمنعشات البصلية المنبهة لمركز التنفس كالإفدرين واللوبيلين والبيكروتوكسين والبنتلين تترازول والكافور والأمفينازول، مع أنه يوجد جدل ونقاش حول جدوى استخدام هذه المركبات، فبعض الدراسات تؤكد أن لا فائدة من استخدامها وأنه لا يمكنها إعادة تنشيط المراكز الحيوية المثبطة، وتحدث اضطراباً شديداً في النظم وبالتالي تزداد حالة المريض سوءاً، ولذلك يمكن استخدام هذه المركبات فقط في الحالات الخفيفة والمتوسطة من التثبيط لمركز التنفس، أما في الحالات الشديدة فلا تستخدم.

أما في التسممات التي تصيب خمائر التنفس فلا يفيد التنفس الاصطناعي وبلجاً في مثل هذه الحالات إلى استعمال مواد تحرر الأوكسجين الفعال على سطح النسيج، ومن هذه المواد أزرق الميتيلين والغلوتاتيون.

ثالثاً: المعالجة النوعية للتسمم باستخدام الترياق المناسب:

الترياق: دواء يعطى للمتسم لتخليصه من أضرار السم، تقسم الترياقات إلى ثلاثة أنواع، هي:

- **الترياق الميكانيكي:** يؤثر بطريقة آلية فالفحم يمتز بعض السموم ويمنع امتصاصها، وآح البيض يقي مخاطية الأنبوب الهضمي من تأثير بعض السموم، وزيت البارافين يذيب السموم الذوابة في الدم ويمنع امتصاصها من الأنبوب الهضمي.

- **الترياق الكيميائي:** الذي يتحد مع السم فيحوله إلى مركبات غير سامة أو قليلة السمية كأوكسيد الماغنيزا الذي يعطى في التسمم بالحموض وبرمنغنات البوتاسيوم الذي يؤكسد أشباه القلويات فيزيل سميتها والمخلّبات Chelators وهي مركبات كيميائية تمتص عن طريق الجهاز الهضمي، لها إلفة كبيرة تجاه الشوارد المعدنية

تفوق ارتباط هذه الشوارد بالأنسجة فترتبط معها مشكلة معقدات مقاومة للاستقلاب، قابلة للإطراح دون أن تتفكك أو تكون قليلة التفكك، نذكر من هذه المخلبات الـ B. A. L الذي يعطى في التسمم بالزئبق والزرنيخ والـ EDTA Ca الذي يعطى في التسمم بالرصاص، والـ DMSA، والـ Penicillamine.

- **الترياق الفيزيولوجي:** وهو الذي يؤثر في الجسم تأثيراً فيزيولوجياً يعاكس تأثير السم كاستخدام الستركنين في التسمم بالباربيتورات وبالعكس، وقد مكّن استعمال مقادير من الستركنين تفوق ثلاث مرات المقدار المميت (٠.١٥-٠.٢ غ) من إنقاذ حياة الكثير من المتسممين بالباربيتورات وكذلك يستخدم الأتروبين في التسمم بالمبيدات الحشرية المقيدة لنظير الودي، والنيوستغمين في التسمم بالكورار.

يعطى عند المعالجة الترياق المناسب لكل سم، أما إذا لم يعرف السم المأخوذ أو عندما لا يوجد لهذا السم ترياق خاص فعندها يعطى الترياق العام الذي مر ذكره.

يبين الجدول التالي الترياقات النوعية للسموم المختلفة

الترياق	الاستطباب	الترياق	الاستطباب
أميل نترات	سيانيد، الهيدروجين	فينتولامين	محرضات مستقبلات ألفا الأدرينالينية
حمض الأسكوربيك	بيروكسيداز عضوي	فلامازينيل	بينزوديازيبينات
الأتروبين	المبيدات الحشرية الفوسفورية، بعض أنواع الفطور، الكاربامات.	الأتروبين، بيكربونات الصوديوم	باربيتورات، سالييلات، مضادات الهمود ثلاثية الحلقة.
Pralidoxime chloride	المبيدات الحشرية الفوسفورية (بعد إعطاء الأتروبين.	CaLcium chloride	حاصرات قناة الكالسيوم، عضة الأرملة السوداء.
الثيوفالين	الأدينوزين	حاصرات بيتا	ثيوفالين
المصل المضاد	لدغة الأفعى	المصل المضاد	لدغة العقرب

حمض الأورين ثلاثي الكربوكسيل ATA	بيريليام	بروبرانولول	محرضات مستقبلات بيتا الأدرينالية
بينزيل بينيسيللين	أمانتينات	غلوكوز	أنسولين
أملاح الكالسيوم	أوكزلات، فلوريدات، أضداد الكالسيوم.	ن-بينسيلامين	نحاس، رصاص، ذهب، زئبق
100% oxygen or hyperbaric oxygen therapy	CO	أزرق بروسيا (بوتاسيوم سداسي سيانيد الحديد)	تاليوم
دانترولين	ارتفاع الحرارة الخبث، متلازمة الانحلال العصبي الخبث	٤-ميتيل بيرازول	إيتيلين غليكول، ميتانول، كوبرين، ديسلفيرام
ديسفيروكسامين	حديد، ألومنيوم، باراكوت	N-Acetyl cysteine	باراسيتامول، أمانتين.
ديازيبام	كلوروكوين	غوانيدين	تسمم وشيقي
الأضداد النوعية للديجوكسين	الديجيتال	نيوستيغمين	المضادات الكولينرجية المحيطة
ديميركابروول	زرنخ، نحاس، زئبق، ذهب	ن، أسيتيل بينسيلامين	زئبق
٤-ثنائي أمينوفينول	ميثيل الهيديروجين	أوكسيجين	سيانيد، CO، سلفات الهيديروجين
كالسيوم غلوكونات	Hydrofluoric	إيتانول	ميتانول، إيتيلين

غليكول		acid	
المضادات الكولينرجية المركزية	فيزوستيغمين	مشتقات الكومارين	فيتوناديون (فيتامين K)
تسمم بالفطور الإرغوتية	نتروبروسيد الصوديوم	Botulism	Botulism Antitoxin
كبريت سيانيد، الهيدروجين	نترات الصوديوم	إيزونيازيد، غليكول هيدرازين،	بيريدوكسين (Vit. B6)
Serotonin syndrome	سبروهيتادين	بيريليوم	سالسيلات الصوديوم
رصاص، زئبق	ساكسيمير	زرنيج	يونيثول
خافضات السكر الفموية.	Octreotide	Methotrezat, trimethoprim	Leucovorin
Heparine	سلفات بروثرومبين	Anticholinergic. Poisoning	فيزوستجمين
نحاس	ترينتين (رباعي أمين الترينتيلين)	سيانيد، برومات، يود، كلورات.	ثيوسلفات الصوديوم
ارتفاع الميتهموغلوبين	زرقة التوليدين	التسمم بـ O2 أو CO	توكوفيرول
		وارفارين ومثيلاته	Vit. k1, Fresh frozen plasma
أملاح المعادن الثقيلة	EDTA, BAL, 2-3 Di mer capto- Succinic acid(DMSA, Succimer) , بنسيلامين.	Digoxin	Digoxin immune Fab antibody (Digibind and Digifab Fragment

تصنيف السموم:

هناك تصانيف عدة للسموم حسب المنشأ (حيوانية، نباتية، معدنية. . .)، وحسب الشكل الفيزيائي (غازية، طيارة، سائلة، صلبة. . .)، وحسب السمية (قوية، متوسطة، خفيفة. . .) وقسمها الكيميائيون إلى المجموعات التالية:

- ١- سموم الشوارد المعدنية: وتضم أملاح المعادن وأشباهاها كالزئبق والزرنيخ والرصاص والثاليوم والباريوم والنحاس والكاديوم والكروم والزنك والحديد، ولها خواص مختلفة تماماً عن المركبات العضوية والتي هي جزيئات، أما هنا فالمهم هو ذرة المعدن.
- تتشابه سموم الشوارد المعدنية فيما بينها من حيث تأثيرها وظروف التسمم بها وتحليلها لكنها تختلف عن باقي أنواع السموم. وهي تتحد عند دخولها الجسم مع بروتينات الدم مشكلة معها معقدات غير قابلة للكشف والمعايرة، لذا كان لابد من تخريب تلك المعقدات للحصول على سائل قوامه الماء ويحوي ضمنه الشوارد المعدنية.
- ٢- السموم العضوية الثابتة: وتشمل الغليكوزيدات (كالبنزوديازيبينات والباربيتورات والديجيتال والفينوثيازين والكاربامات والساليسيلات)، والقلويدات ومنها:
 - الفصيلة الخشخاشية: كالأفيونات كالمورفين والكودئين والتبائن والحمض الميكونيك والشيليدوين.
 - الفصيلة القوية أو الكينينية: كالكينين والكينيدين والسانكونين.
 - الفصيلة الباذنجانية: كالأتروبين والهيوسين والهيوسيامين.
 - فصيلة الخرق: كالكولشسين والكولشيسيين والفيراترين والجرفين والسيفادين.
 - فصيلة الشقيقة أو خانق الذئب: مثل الأكونيتين والناييلين والليكاكونيتين.
 - الفصيلة البقلية: مثل السبارتينين والقيطيسين والإزيرين.
 - سموم أخرى: كعرق الذهب والنيكوتين والأدرينالين والأفدرين والفينيل إيثيل أمين والكوكائين والستركنين والبروسين والكورار والشوكوران والسانتونين وقشور الرمان وحشيشة القمل والفصيلة الدفلية.

يذكر أن جميع سموم هذه المجموعة هي مركبات عضوية ثابتة غير قابلة للتطاير

باستثناء النيكوتين فهو قابل للتطاير.

٣- السموم الغازية: مثل أوكسيد الفحم وكبريت الهيدروجين وأكاسيد الآزوت والغازات المستخدمة في الحروب، تقل سمية هذه الغازات كلما ارتفعنا عن سطح البحر لانخفاض ضغطها الجزيئي، وهي تتمدد ويزداد حجمها عند دخولها إلى الرئتين لأن حرارتهما عادة أعلى من حرارة الجو الخارجي فيزداد تأثيرها السام. يُذكر أيضاً أن بعض السموم الغازية عند دخولها الجسم تصل إلى نسبة يتوازن عندها تركيز السم في الهواء الملوّث وتركيزه في الجسم، فإذا كان تركيزه ضئيل فإنه يصل إلى حد لا يتجاوزه مهما طال زمن المكوث، مثال غاز CO_2 يتواجد بنسبة ثابتة في الهواء دون أن يحدث آثار سمية، أما CO أو H_2S فإنهما سيسببان تأثيرات سمية مهما كان تركيزهما ضئيلاً عند زيادة زمن التعرض لهما.

يُذكر أيضاً أن تأثير الغازات التي هي أثقل من الهواء أخطر لأنها تميل للتجمع في الأماكن المنخفضة ولا تنتشر وتتطاير مع الهواء، وتميل الغازات التي تتحل في الماء إلى التأثير على الطرق التنفسية العلوية، أما التي لا تتحل فتؤثر أكثر على الطرق التنفسية السفلية، كما أن جميع الغازات القابلة للتميع تحت تأثير الضغط قابلة للادمصاص على الفحم المنشط ويمكن الوقاية منها باستخدام كمادات تحوي هذا الفحم، ولا تفيد هذه الكمادات عند التعرض للغازات غير القابلة للادمصاص على الفحم المنشط كغاز CO .

٤- السموم الطيارة: كالكحول والكلوروفورم والبنزن والفسفور والسيانيد وكلور الفحم، تقسم السموم الطيارة إلى سموم قابلة للتطاير مثل حمض السيانيد والكلوروفورم، وسموم جروفة ذات درجة غليان تفوق ١٠٠ درجة مئوية، وغالباً ما تحوي على حلقة أو عدة حلقات عطرية وبالتالي فهي ذات ضغط بخاري عالي قابلة للانجراف بتيار من بخار الماء وهي سموم صعبة التقطير لذا تحتاج للجرف ببخار الماء مثل البنزن والأنيلين والفينول والنتروبنزن، ويعتمد على هذه الآلية لفصلها من السوائل والأحشاء المختلفة وتدعى "السموم القابلة للجرف ببخار الماء".

وقسمت السموم أيضاً حسب آلية تأثيرها في الجسم إلى المجموعات التالية:

١- السموم التي تؤثر في هيكل الخلية مسببةً تخرير المادة الحية وتخريرها موضعياً (السموم الآكالة).

٢- السموم التي تؤثر في العمل الخلوي فتخل بسير التفاعلات الكيميائية في الخلية مثل السيانييد الذي يمنع الخلية من استعمال الأوكسجين الدموي وأكسيد الفحم الذي يقلب الهيموغلوبين إلى كاربوكسي هيموغلوبين غير صالح لنقل الأوكسجين إلى الأنسجة، وتدخل في هذا القسم السموم العصبية أيضاً بأنواعها العديدة من سموم مخرجة كالستركنين والبروسين وسموم شالة كالكورار وسموم مهيجة كالأتروبين وكبريت الفحم وسموم مثبطة كالمخدرات ومشتقاتها مثل الأفيون والكلورال.

٣- سموم تؤثر بالطريقتين معاً أي تؤثر موضعياً بلامستها للجسم كما تؤثر بعد امتصاصها في الأنسجة المختلفة تبعاً لنوع السم، وتضم هذه المجموعة أغلب الأملاح المعدنية كأملاح الزرنيخ والزرنيق، وتدعى السموم المهيجة ويوجد تصنيف آخر حسب مكان تأثيرها إلى سموم دموية وعضلية عصبية وعضلية، وقُسمت فيزيولوجياً إلى:

١- السموم الدموية: سموم تؤثر في كريات الدم كأكسيد الفحم والسيانييد وغاز زرنيخ الهيدروجين، وسموم تؤثر على الصفائح مثل الأسبرين، وسموم تؤثر في الهيمولي مثل الأبخرة الآزوتية والأملاح المعدنية.

٢- السموم العصبية: سموم شالة للأعصاب المحركة كالكورار وسموم مؤثرة في النخاع الشوكي كالستركنين والكلوروفورم والأفيون.

٣- السموم العضلية: مثل الغاز المضحك المبكي (N_2O) الذي يؤثر على عضلات الفكين فيظهر الإنسان وكأنه يضحك.

٤- السموم الآكالة أو الكاوية: كالحموض والقلويات.

٥- السموم الرئوية: مثل غاز كبريت الهيدروجين.

٦- السموم القلبية: كالديجيتال. ٧- السموم الكلوية: كالزئبق.

٧- السموم الكبدية مثل الباراسيتامول ومعظم المعادن.



معجم المصطلحات - إنكليزي - عربي

Adipocere	مُوم
Adultery	زنى
Anti Rh-agglutinin	راصة ضد RH
Agony	احتضار، نزع
Algor Mortis	برودة الجثة
Anaphylactic shock	صدمة تأقية
Angioneuritic oedema	الوذمة الوعائية العصبية
Anoxemia	عوز أوكسجين الدم
Anoxia	عوز الأوكسجين
Apnea	انقطاع النفس
Apoplexy	سكتة
Autolesion	إيذاء الذات
Bestiality	بهيمية
Bruise	كدمة
Bulla	فقاعة
Bullet	بندقية
Cadaver	جثة
Cadaveric auto decomposition	التحلل الذاتي الجيفي
Chocked	غصص
Cicatrix vicious	ندبة معيبة
Clot	جلطة
Postmortem clot	جلطة بعد الوفاة
Concussion	ارتجاج

Coroner	قاضي التحقيق
Corpse	جثة
Corrosion	آكل
Cremation	حرق الجثث
Criminology	علم الجريمة
Crinis capitis	شعر الرأس
C. pubis	شعر العانة
Crushing	هرس
Alternating Current	تيار متناوب
Constant C.	تيار مستمر
High frequency C.	تيار عالي التوتر
Dactylogram	بصمة
Apparent Death	موت ظاهري
Clinical D.	موت سريري
Cell D.	موت خلوي
Sudden D.	الموت المفاجئ
Decomposition	تفكك
Deformity	تشوه
Drowning	الغرق
Dura mater	الأم الجافية
Ecchymosis	كدمة
Electrocution	صعق كهربائي
Electric mark	علامة كهربائية
Flat E E G	مخطط مسطح لكهربائية الدماغ
Electric shock	صدمة كهربائية

Emboli	صمات
Embolism	انصمام
Pulmonary E.	انصمام رئوي
Encephalorrhagia	نزف دماغي
Epidural	فوق الجافية
Erectile	ناعظ
Erosion	تآكل
Eschar	خشكيشة، خشارة
Excoriation	تسحج
Exhibitionism	الاستعراء
Exhumation	نبش القبر
Exitus	الموت
Fatal	مमित، قاتل
Finger print	بصمة إصبعية
Fluorescent	متألق
Frigidity	برودة
Gangrene	موات
Genetic	وراثي، خلقي
Gestation	حمل
Antihuman globulin Group	غلوبلين ضد الغلوبلين الإنساني
Hanging	شنق
Hermaphroditism	خنوثة
Homicide	قاتل
Homosexual	جنوسة
Hydrostatic lung test	اختبار الرئة المائي

Hymen	غشاء البكارة
Imperforate H.	غشاء أرتق
Annular H.	غشاء خلقي
Cribriform H.	غشاء غربالي
Lobate H.	غشاء مفصص
Semilunar, Crescentic	غشاء هلالى
Septate H.	غشاء جسري
Vertical H.	غشاء عمودي
Identification	التعرف، تبين الهوية
Impotence	عنانة
Incapacity	عاهة دائمة
Infanticide	قتل الوليد
Infirmity	عاهة
Insecticide	مبيد الحشرات
Intercourse	اتصال
Double Knot	عقدة مزدوجة
Labor	ولادة، وضع
Premature L	الخداج
Lacerated	متهتك
Gastric Lavage	غسل المعدة
Lithal Dose (LD)	الجرعة القاتلة
Lesbianism	سحاق
Lesion	آفة
Livor mortis	الزرقة الرمية
Masochism	مازوخية

Masturbation	الاستمناء باليد
Forensic Medicine,Medicolegal	الطب الشرعي
Medico-legal report	تقرير طبي شرعي
Minor	قاصر
Mortal	مميّت
Mummification	تحنط
Necrophilism	وطء الميت
Necropsy	فتح الجثة
New born, Neonate	وليد
Noose	أنشودة
Onanism	استمناء
Pederasty	لواط
Perineum	الشرج
Pederasty, Sodomy	لواط
Poisoning	تسمم
Postmortem	بعد الموت
Prostitute	مومس
Putrefactive venous tree	شجرة التعفن الوريدي
Rape	اغتناب
Cadaveric Rigidity	صمل رمي
Rigor mortis	صمل رمي
Sexual perversion	شذوذ جنسي
Strangulation	خنق
Heat Stroke	ضربة الحرارة
Lightning S.	ضربة الصاعقة

Sun S.	ضربة الشمس، الرعن
Suffocation	اختناق
Suicid	انتحار
Sulcus	ثلم
Tarrdieu spot	بقع تارديو
Throat-cutting	ذبح الرقبة
Throttling	خنق يدوي
Toxicopectic	مثبت السم، مبطل السم
Traumatic asphyxia	إختناق رضي
Tribadism	سحاق
Virginity	عذرية، بكارة
Wad	حشار
Bullet Wound	جرح الرصاصة
Contused W.	جرح رضي
Crushed W.	جرح هرسى
Firearm W.	جرح نارى
Incised W.	جرح قطعى
Lacerated W.	جرح متهتك
Open W.	جرح مفتوح
Penetrating W.	جرح نافذ
Perforating W.	جرح ثاقب
Puncture W.	جرح وخزى
Stab W.	جرح طعن
Zone of denuded Equithelium	طوق سحجى
Zone of singing	طوق المسح

المراجع العربية

- ١-د. درويش، زياد، الطب الشرعي، منشورات جامعة دمشق، الطبعة الثانية، ١٩٩٥ م.
- ٢-د. دقاق، مصطفى، د. مسوح، ليلى، علم السموم، منشورات جامعة دمشق، ١٩٩٧ م.
- ٣-د. رحال، عبد النور، الطب الشرعي، منشورات جامعة البعث، الطبعة الأولى، ٢٠١٠ م.
- ٤-د. جنيد، عدنان، الطب الشرعي، منشورات جامعة حلب، الطبعة الأولى، ٢٠٠٢ م.
- ٥-د. سليمان، جابر، د. عابدين، لؤي، الطب الشرعي، منشورات جامعة تشرين، الطبعة الأولى، ٢٠١٢ م.
- ٦-سيمبسون، س، نايت، برنارد، الجديد في الطب الشرعي، ترجمة د. ياسر سعيد، منشورات الرابطة السورية للطب الشرعي، دمشق، ٢٠٠٠ م.
- ٧-د. كحال، مصطفى، الطب الشرعي، منشورات جامعة حلب، ١٩٩٤ م.
- نايت، برنارد، الطب الشرعي، ترجمة مجموعة من الأطباء، منشورات الرابطة السورية للطب الشرعي، الطبعة الثانية، دمشق، ٢٠٠٠ م.
- ٨-The Washington Manual of Medical Therapeutic
- ٩-الطبعة ٣١، هيئة التحرير د. محمود طلوزي، أ. زياد الخطيب. دار القدس للعلوم. الطبعة العربية الأولى ٢٠٠٥ م.
- ١٠- دليل الممارس في الطب الباطني والعام. ترجمة مجموعة من الدكاترة. الطبعة الأولى ١٩٩٩. الناشر شعاع للنشر والعلوم.

المراجع الأجنبية

- 1- B. G. Brogdon, Forensic Radiology, CRC Press, USA., 1998
- 2- Margaret M. Strak, Clinical forensic medicine, Second edition, Humana press, London, UK. , 2005
- 3- Phillip L. Williams, Robert C. James, Stephen M. Roberts, Principles of toxicology, second edition, A Wiley-Interscience. Publication, USA. , 2000
- 4- Richard Shepherd, Simpson's forensic medicine, 12th edition, London, UK. , 2003
- 5- Spitz And Fisher's, Medicolegal investigation of death, third edition, USA. , 1993

UNIVERSITY
OF
ALEPPO

تم تدقيق الكتاب علمياً من قبل

الدكتورة
سرّاب آغا
الدكتور
سامر سلوم
الدكتورة
سيلوا اشخانيان

المدقق اللغوي

الدكتور
أحمد دواليبي
UNIVERSITY
OF
ALBAGHDADI