إصابات نواحي الجسم المختلفة

إصابات الرأس Head injuries :

من أكثر الجروح شيوعا ، متنوعة ومهمة لما تشكله من خطر على الدماغ والسحايا والحواس . تكون هذه الإصابات إما عرضية نتيجة سقوط المباني وصدم السيارات ونطح الحيوانات أو جنائية نتيجة الضرب بأداة راضة أو طلقات نارية أوالشجار وكل أنواع الجروح العمد التي تشمل :

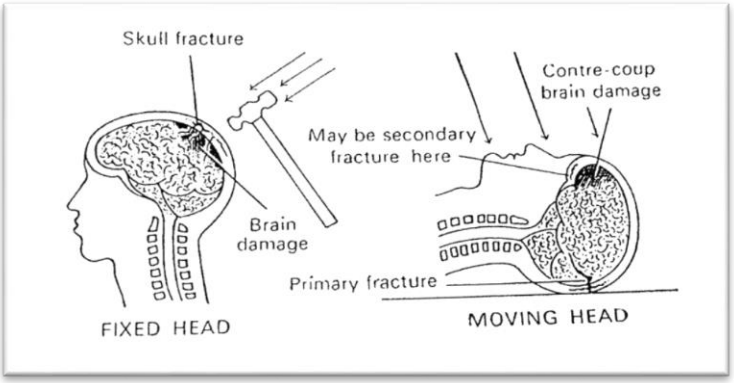
١- جروح فروة الرأس Scalp :

أكثرها شيوعا الجروح الرضية المتهتكة ، وتتشابه جروح جلدة الرأس الرضية مع القطعية أحيانا بسبب توتر الجلد واستناده على العظم مباشرةً. وهي ليست خطيرة تلتئم بسرعة لغزارة ترويتها الدموية، لكنها شديدة النزف، قد تصبح خطيرة بتلوثها، تتعقد الحالة بالتهاب السحاياو خراجات الدماغ أو الإصابة بالكزاز. كثيرا ما تترافق هذه الجروح بكسور الجمجمة التي قد تؤدي لإصابة الدماغ والموت.

٢- كسور الجمجمة Fractures skull :

تصادف نتيجة الضرب على الرأس أو السقوط من مرتفع وحوادث الطرق. وهي متنوعة فمنها الشدخية المتفرعة – التشققية المنفردة، والكسور المنخسفة Depressed fracture بأداة ثقيلة محدودة السطح، و الكسور المفتتة بأداة ثقيلة متسعة السطح. تحدث الكسور المباشرة في مكان تأثير الصدمة على الرأس، حيث يلاحظ إثر تلقي الصدمة انخساف مكانها بتشقق صفيحة العظم الداخلية ثم الخارجية بشكل شروخ مبتعدة نحو الأطراف، وبازدياد عمق الانخساف يتشكل شق عظمي آخر بمكان الصدمة يبدأ من الصفيحة الخارجية ليشمل الداخلية ثم يتقاطع مع الشروخ العظمية السابقة. يؤدي الضرب بقوة بأداة محدودة السطح كالمطرقة لانخساف كامل لقطعة عظم مطابقة شكلا وحجما للسطح الضارب بالنسبة لصفيحة العظم الخارجية تحديداً.

أما الكسور النارية فتبدو كفتحة في العظم منتظمة الحواف تنبثق منها كسور شرخية أو شدخية تبتعد متشعبة. كما تسبب الأدوات الثقيلة (ساطور، فأس) كسورا قطعية. بينما تؤدي الصدمات الضعيفة بأدوات كالّة لشقوق أو كسور شرخية تتجه من مكان الصدمة إلى القطب المقابل (الشكل٢٥).



الشكل (٢٥) كسور الجمجمة

تلاحظ الكسور غير المباشرة بعيدا عن مكان الصدمة، وخاصة عند استناد الرأس حيث تظهر الشروخ في قطبين متقابلين. وتصادف عند السقوط من مرتفع أوسقوط ثقل على الرأس أوصدمات القفا والذقن أو حوادث المركبات حيث تظهر التشققات بشكل حلقة حول الثقب القفوي(كسرحلقي Ring fracture) .

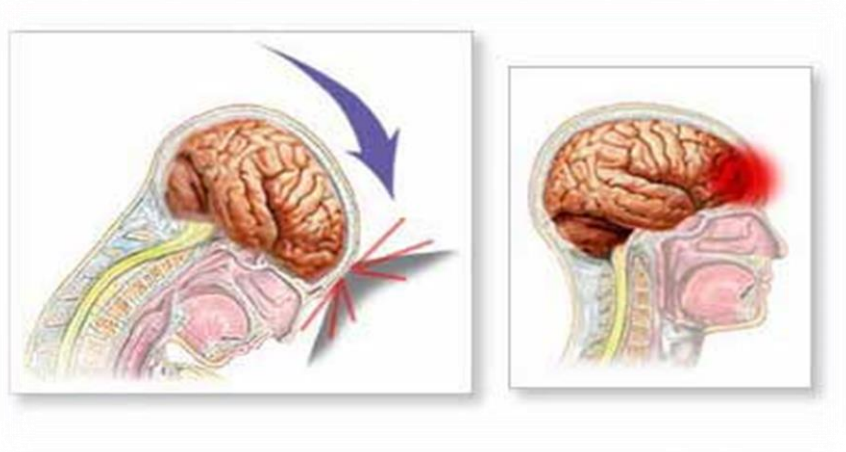
تلتئم كسور الجمجمة الشدخية خلال ٣ـــ٦ أشهر تقريبا حيث تلتصق حواف الكسر بمصل متجلط خلال أسبوع لتظهر ألياف الكولاجين والشعيرات بين الحواف خلال أربعة أسابيع ويتعظم النسيج الحبيبي لاحقا. أما الكسور المترافقة بضياع مادي فتحتاج ٦ أشهر ـــ سنة، ويبدأ الإلتئام بتآكل حواف الكسر خلال ٣ـــ٤ أسابيع، الذي يكتمل خلال ثلاثة أشهر مع تثخن الحواف، ثم يظهر غشاء ليفي يمتد من الحواف نحو المركز يغلق الفجوة خلال ستة أشهر أو أكثر حسب مساحة الفجوة .

تترافق كسور الجمجمة على الأغلب بإصابات دماغية قد تسبب الموت بانضغاط الدماغ أو بالنزف داخل الجمجمة أو التهاب السحايا والخراجات الدماغية.

٣- إصابات الدماغ والسحايا Injuries to the brain and membranes :

تتراوح إصابات الدماغ والسحايا ما بين الاضطراب الوظيفي المؤقت دون تغيرات تشريحية، والاضطراب المترافق بتغيرات كدمية في أنسجة الدماغ، أهمها ارتجاج المخ أو انضغاطه فضلا عن الكدمات و التمزقات و النزوف الدماغية والسحائية.

الارتجاج المخي Cerebral concussion: الارتجاج المخي هو شلل مؤقت عكوس في وظائف المخ نتيجة صدمة على الجمجمة واهتزاز المخ وارتطامه بالجهة المقابلة ليرتد الى الجهة الأخرى ريثما يثبت بانتهاء اهتزازه داخل عظام الجمجمة (الشكل ٢٦) .



الشكل (٢٦) إصابات المخ

الأعراض السريرية لارتجاج المخ :

يتجلى الإرتجاج بغيبوبة مؤقتة أو إغماءة تعقب الإصابة مباشرة وشلل وارتخاء عضلي عام مؤقت يشمل العاصرات، إضافة لانعدام المنعكسات واضطراب وتسرع النبض الضعيف وبطء التنفس السطحي ، وتوسع متساوي في حدقتي العينين، مع شحوب عام و انخفاض ضغط الدم وحرارة الجسم. قد يدل فقد الوعي التام لعدة دقائق على أذية دماغية تستوجب المراقبة لعدة أيام بعد الارتجاج .

حيث يموت المصاب بفعل ارتجاج المخ الشديد أو ينجو مع بعض العواقب (متلازمة ما بعد الإرتجاج) كالصداع والدوار والأرق، أو اضطراب الإدراك والذاكرة والحواس(ازدواج الرؤية) ومضاعفات أخرى كالصرع الإصابي وتشنج أو شلل العضلات.

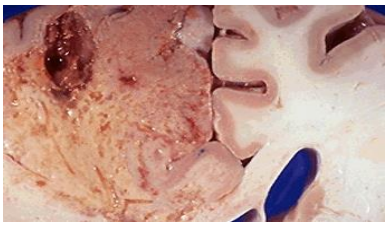
التغيرات التشريحية لارتجاج المخ :

احتقان السحايا وتوذم الدماغ، ونزوف نقطية دقيقة في أنسجة المخ بين المادتين البيضاء والرمادية وفي القشرة وفي النخاع المستطيل.

الإسعاف الأولي لارتجاج المخ : بحفظ الرأس ثابتا دون حركة. والعناية الطبية والتغذية وتجنب المورفين الذي يموه العلامات الحدقية.

الانضغاط المخي Cerebral compression :

ينشأ الانضغاط عن إصابة الرأس والنزف داخل الجمجمة أو انضغاط المخ بالعظام المنخسفة أو قد يكون ناتجا عن توذم المخ أو أي أورام (الشكل٢٧) .

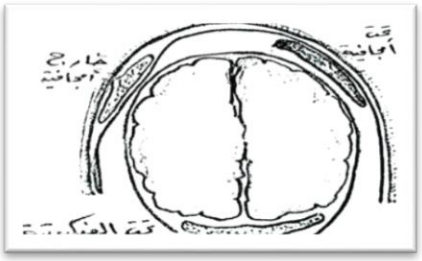


الشكل (٢٧) نزف وانضغاط مخي

الأعراض السريرية لانضغاط المخ :

يلاحظ ارتفاع الضغط داخل الجمجمة وإعاقة تروية المخ واضطراب وظائفه، حيث يفقد المصاب وعيه بعد الإصابة مباشرة أو بعد الصحوة Lucid-interval من غيبوبة الارتجاج التي تسمى الفترة البيضاء أو Latent-period (وهي الفترة الفاصلة بين غيبوبتي الإرتجاج والإنضغاط التى يعود فيها المصاب لوعيه).

تتراوح الفترة الفاصلة بين الغيبوبتين من عدة ساعات ـــــ أيام (في حالة الورم خارج الأمجافية Extradural haemorrhage وتمزق الشريان السحائي الأوسط). ومن عدة أيام ـــــ أسابيع وربما شهور (في حالة الورم الدموي تحت الأمجافية وريدي المنشأ بطيء المسلك) وقد تحدث الغيبوبة بسرعة عند النزف تحت الغشاء العنكبوتي إثر ضربة شديدة على الرأس أو الرقبة (وتمزق الشريان الفقري في قاعدة الجمجمة) الشكل (٢٨) .



الشكل (٢٨) النزوف داخل الجمجمة

أما أعراض الانضغاط المخي فأهمها الصداع والغيبوبة المترافقة باحتقان وزرقة الوجه وتنفس عميق و نبض قوي بطيئان، مع نوبات تقيّؤ، واختلاج وشلل في أطراف الجهة المقابلة لموضع الإنضغاط ، وعدم تساوي حدقتي العينين لانقباض حدقة العين في ناحية الإصابة إضافة لارتفاع ضغط الدم.

ويلاحظ مع اقتراب الموت ارتفاع حرارة الجسم وتسرع النبض واضطراب التنفس وتوسع الحدقة وفقد المنعكسات ، حيث يحدث الموت بشلل المراكز الحيوية في المخ المستطيل نتيجة توقف ترويتها الدموية . يترك الانضغاط لدى الناجين آثارا تتراوح بين العاهة والجنون والشلل الجزئي للعضلات (الجدول٤) .

علاج الانضغاط المخي : يحفظ الرأس مرتفعا، وتوضع مكمدات ثلجية على الرأس، تجرى عملية تربنه trephine operation لإزالة الأجزاء الضاغطة على المخ، وتعطى مدرات البول لسحب السوائل الوذمية، أو محلول ملحي مركز (١٠-٢٠%) لتقليص أوعية المخ، ولا يوصى بحقن الأدرينالين لأنه يسبب انقباض الأوعية الشعرية فيرتفع الضغط ويزداد النزيف.

التغيرات التشريحية : يلاحظ سبب الانضغاط سواءً كان كسراً منخسفا أو قيلة دموية أو توذما في نسيج المخ الباهت الرطب مع بعض النزوف في مقطعه .

الجدول (٤) التفريق بين الإرتجاج المخي والإنضغاط

الإرتجاج المخى	الإنضغاط المخى
الإغماء عقب الأصابة مباشرة	غيبوبة بعد فترة (الفترة البيضاء)
النبض سريع ضعيف	النبض قوى بطيء
التنفس سطحي سريع	التنفس عميق شخيري
اتساع وتساوي حدقتي العينين	انقباض حدقة العين المقابلة لجهة الآصابة
إنخفاض حرارة الجسم	إرتفاع حرارة الجسم
لا يصاحبها شلل	شلل الجهة المقابلة للأصابة

مضاعفات إصابات الرأس : النسيان القابل للرجوع والسلوك التلقائي المتفاقم، التصاقات وصرع جاكسونيان، خراجات، ووهن دائم، وعصاب إصابي من علامات الحائر، متلازمة بعد الارتجاج.

أسباب الموت عند إصابة الرأس :

١. ارتجاج المخ واضطراب عمل خلاياه.
٢. انضغاط المخ ونقص ترويته.
٣. العدوى الجرثومية والتهاب السحايا والدماغ، والندب الدماغية والتشنجات الصرعية. فضلا عن إصابات العين الكدمية وما يترتب على بعضها من أذى يصيب ملتحمة العين أو العدسة أو القرنية أو الشبكية والتسبب بعاهات مستديمة. وكسور الفك السفلي التي تتضاعف بفقد الأسنان (تلتئم كسور الفك خلال ستة أسابيع).

إصابات العمود الفقري والنخاع الشوكي:

نتيجة السقوط من مرتفع أو تلقي ضربة على الظهر، وحدوث كسور فقرية أو فرط إنثناء العمود الفقري. حيث تؤدي كسور الفقرات العنقية ما قبل الخامسة إلى الموت بالتأثير على العصب الحجابي، وتؤدي أذيات

النخاع بعد ذلك المستوى إلى شلل الأطراف والسلس البولي بينما تؤدي كسور الفقرات القطنية وأذيات الجزء العجزي من النخاع الشوكي إلى العنانة.

إصابات العنق Injuries of neck :

متنوعة أهمها السحجات و الكدمات والجروح القطعية والطعنية الخطرة لما تشتمل عليه العنق من أعضاء و أوعية دموية وأعصاب. كما تصادف كسور العظم اللامي والغضروف الحنجري في حوادث الخنق و الشنق. وتشـــاهد الجروح القطعية في حالات الذبح الجنائي أو الانتحاري. أما جروح العنق الطعنية والوخذية فنادرة المصادفة وهي جنائية في معظمها وتسبب الموت السريع بالنزف الشديد، أوبالاختناق بالدم المرتشف.

وقد يحدث الموت بالصمّة الهوائية في القلب، أوالموت الصاعق بالصدمة العصبية نتيجة إثارة الحائر. أما الموت المتأخر فسببه التهاب المزمار أو مضاعفات تلوث الجروح وتقيحها والتهاب الرئة أو النزف الثانوي.

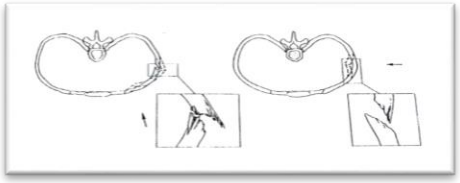
إصابات الصدر Injuries of the chest :

جنائية في معظمها وبعضـها انتحاري. تتمتع الجروح الطعنية والنارية منها في الصـدر بأهمية خاصّـة لعمق تأثيرها وإصابة القلب والأوعية الدموية الكبيرة والرئتين والحجاب الحاجز مسببة الموت بالنزف، أوبالصدمة العصبية وتوقف القلب بالرجفان البطيني، أو بالصمة الهوائية، أويكون الموت المتأخر بمضاعفات تلوث الجروح و تقيح والتهاب الرئة والجنب (الشكل ٢٩).

الشكل (٢٩) الإصابات الطعنية في الصدر والبطن

تترافق إصابات الصدر النافذة وكسور الأضلاع المباشرة بإصابة القلب أحياناً، التي تتناول جزءاً من جداره (**والموت بالاندحاس القلبي Tamponade cardiac**) أو تنفذ لأحد أجوافه (**مسببة الموت السريع بنزف الجروح الأذينية، أوالبطيء بعد ساعات ـ أيام بالنزف البطيني**) .

قد تشفى جروح القلب السطحية بالمداخلات العلاجية المناسبة. وربما أدى تمزق الرئة بطرف الضلع المكسور لنزفها الشديد، الذي قد يتعقد بالاسترواح الصدري Pneumothorax أو التدمي الصدري Hemothorax. حيث يلاحظ انغراس نهايات الكسور الضلعية المباشرة في الرئة والجنب. كما تسبب الجروح الطعنية نزوفاً رئوية مميتة واسترواحاً هوائياً أو صمة هوائية في شرينات القلب والدماغ، وقد تؤدي لالتهاب وتقيح الرئة والجنب. تندمل كسور الأضلاع البسيطة دون اختلاطات خلال ٣ـ٤ أسابيع عادة (الشكل ٣٠).



الشكل (٣٠) كسور الأضلاع

إصابات البطن Injuries to the abdomen :

أخطرها الجروح الطعنية مع ما يرافقها من أذيات حشـــوية شـــديدة كالجروح النافذة في المعدة والأمعاء والمثانة، وتمزقات الكبد و الطحال الشـــديدة النزف. أو توقف القلب بالنهي العصـــبي، أوتلوث الجروح بالجراثيم والتهاب البريتون. فيصاب الكبد الهش بالرضوض والتمزقات لأقل صدمة، أويتمزق بطعنة سكين أو مقذوف ناري أو نهاية ضلع مكسورلتنتهي الإصابة بالموت السريع بالصدمة أوالآجل بالنزف الدموي.

أما الطحال الهش المتضخم فيتمزق لأقل تأثير مسبباً نزفاً مميتا خلال أيام. قد تصاب الكلى والبنكرياس بالجروح الطعنية النافذة أو تتمزق بتأثير الأجســـام الثقيلة الســـاحقة. بينما تصـــادف الجروح النارية والطعنية والكدمات وسائر التمزقات في الأمعاء لقربها من جدار البطن وانضغاطها.

يتميز الجرح الرضـي عن الانثقاب المرضـي بتكدم حوافه المشـرذمة المقلوبة للخارج وتشـبعها بالدم، بينما تتدرج حواف الانثقاب المرضي مع وضوح علامات الالتهاب والمرض دون تكدم (الجدول٥).

الجدول (٥) الفرق بين التمزق الإصابي والقرحات المرضية النافذة أوالإنثقاب المرضي

التمزق الاصابي	القرحات المرضية النافذة
١- يتبع وقوع إصابة على البطن	يتبع المرض
٢- قد تصاحبه علامات إصابية على جدار البطن	لا يوجد أية علامات إصابية
٣- التمزق مشـــرذم الحوافي ، ويبرز منه الغشـــاء المخاطي للأمعاء .	الثقب قمعي الشكل ، فتحته الخارجية هي الضيقة ، دون بروز الغشاء المخاطي منه
٤- التمزق محاط بكدمات	لاتوجد كدمات
٥- ليس في الأمعاء أية علامات مرضية	الانثقاب وسط مظاهر عيانية واضحة للمرض

تتحدد خطورة إصـابات المعدة والأمعاء بالموت بالصـدمة أو النزف الدموي أو التهاب البريتون أو انسـداد الأمعاء بتضيقها أو شللها في وقت متأخر. أما المثانة فتتمزق نتيجة ضربة مباشرة أسفل البطن وكذلك الأعضاء التناســلية، وربما تمزقت بحواف العظم المكســور، أوبتأثير المقذوفات النارية و الطعنات النافذة في هذه الناحية. حيث يكون الموت بسبب الإنتان. تلتئم كسور الحوض خلال بضعة أشهر.

الكسور Fractures :

من أنواعها المتعددة الكسور الشقية المتصلة أو المتقطعة ، والبسيطة أو المضاعفة (بتضرر الأنسجة المحيطة). يقدر عمر الكســـر اعتمادا على درجة التئامه، إذ يتحول الدم المتجلط إلى نســـيج حبيبي أو مادة عظمائية Ostoid matrix خلال عدة أيام بتوضـع الأملاح الكلسـية ، و يتكون الدشـبذ callus بسـيادة أملاح الكلس خلال أسبوعين، أما التحام العظم التام فيلزمه ٤٥ يوم تقريباً.

الإسـعافات : بتعقيم الجرح بمطهر أو غسله بالماء، ووقف النزف بالضـغط المباشر لمدة تزيد على ١٠ دقائق. ووضع ضمادة ضاغطة وحماية الجرح من التلوث. أما للكدمات فتستخدم كمادات الماء البارد.

الفحص الطبي الشرعي للجروح :

يتم بعد تقديم الإســـعافات اللازمة للمصـــابين الأحياء، وتثبيت معطيات الهوية و ظروف الحادث. يبدأ فحص الجروح في الفرد الحي عادة بالتعرف على عدد الإصـــابات و تحديد نوعها وشـــكلها وحجمها ومكان توضعها و قياساتها بالـــسم، وصفات حوافها واتجاهاتها وامتدادها وعمقها والأعضاء المصابة مع رسم تخطيطي أو صورة . تلوث الجروح أو التهابها وتقرحها وتقيحها أو التئامها وشكل الأنسجة حولها، وكمية النزف المصاحب لها، ووجود أي أجسام غريبة مثل كسارة الزجاج أو الأسلحة ، كما يجب وصف الملابس بدقة وما يكون بها من بقع وتمزقات.

وليس سهلاً ملاحظة جروح المناطق كثيفة الشعر، التي تكتشف على الوجه الباطن للجلد أثناء التشريح. يفيد فحص الجروح وملوثاتها الغريبة في اســتنتاج خواص الأدوات المســببة ويســمح اتجاه ســيلان الدم النازف باســتنتاج وضــعية الضــحية لحظة الإصــابة، أما عمر الجرح فيحدد بناءً على درجة التئامه. ومن المهم تقدير خطورة هذه الجروح وإمكانية تسببها بعاهة مستديمة أوعجز مؤقت أو دائم و تقدير المدة اللازمة للعلاج حسب أتساعها وشرذمتها، نظافتها أو تلوثها، مكانها والعضو المصاب ونسبة الضرر.

تنتج العاهة المســتديمة عن فقد أحد الأعضــاء أو تكوين ندبة تؤدي الى إعاقة عمل العضــو المصــاب (نتيجة انكماش النسيج الندبي وانسداد الأمعاء) أو يهدد النسيج الندبي الحياة بتمدده وتكوين أم الدم أو تمزق عضــلة القلب. وذلك بهدف تحديد التعويض المدني الذي يحدد طبقا لنســبة العجز الناشــئ عن الإصــابة، أما خطورة الجرح فتعتمد على غزارة وكمية الدم النازف (١/٣ كمية الدم بسرعة تعتبر مميتة) وأهمية وحيوية العضو المصاب.

يتوجب في حالات الموت التفريق بين الجروح الحيوية وغير الحيوية بـــالنزف والحواف، والالتهاب، أو الالتئام. وتحديد الفترة الفاصــلة بين حدوث الإصــابة و الموت والتأكد من العلاقة الســببية بينها. يتوقف نوع أو شكل الجرح على نوع الآلة المسببة وشدة العنف والقوة المحركة للآلة ونوع النسيج المصاب. يسمح فحص الجثة وماعليها وما حولها غالبا بالإجابة على السؤال ما إذا كانت الجروح عرضية أو انتحارية أو جنائية.

تفحص الجروح فى الميت لتحديد ما إذا كانت قد حدثت قبل أو بعد الموت (الجدول٦) وإذا كانت قبل الموت فهل كانت ســببا له (اعتمادا على كون الجرح قد أثر في عضــو حيوي أو على كمية النزف الدموي من الجرح داخليا وخارجيا وشحوب الأعضاء والتلون الرمي) أم أن السبب كان صدمة عصبية Nervous shock ناجمة عن تنبيه العصــب الحائر او نتيجة الهياج العصــبي وتنبيه القلب وديا بالأدرينالين لدى مرضــى القلب أو صدمة دموية ناجمة عن نقص حجم الدم بسبب تمدد الشعيرات الدموية ورشح البلازما .

أو أن هناك أسبابا أخرى للموت كالانصمام الهوائي الشرياني في حالة الجروح النافذة الصدرية ودخول الهواء إلى الاوردة الرئوية التي تنقله إلى الناحية اليسرى من القلب، ومن ثم بالأبهر إلى أنحاء الجسم حيث يسد الشرايين الصغيرة ولاسيما في الدماغ والقلب، أماالانصمام الهوائي الوريدي في جروح العنق وعمليات الإجهاض، فسببه دخول الهواء عبرالاوردة المفتوحة، بمساعدة الضغط السلبي فيها أثناء الشهيق، وسحب الهواء إلى الناحية اليمنى من القلب ثم الرئة. أو يكون سبب الموت الصمة الدهنية الرئوية عقب كسور العظام الطويلة أو الخمج بالجراثيم المقيحة وإحداث تقيحات عامة وموضعية أو الخمج بجراثيم الموات الغازي (الغنغرينا) اللاهوائية وعدوى الجروح بعصيات الكزاز (التيتانوس). والأمراض الأخرى أوالتسممات.

الجدول (٦) التفريق بين الجرح الحيوي وغير الحيوي

المقارنة	الجرح الحيوي	الجرح غير الحيوي
النزف	مصحوب بنزف داخلي أو خارجي	غير مصحوب بنزف
حوافيه	متباعدة لانكماش العضلات إذا كان الجرح عموديا على العضلات أو تكون متقاربة اذا كان بطول العضلات	حوافيه متقاربة
الإلتهاب	يوجد	لا يوجد
التقيح والإلتئام	قد يظهر	لا يوجد
التجلط	الدم متجلط ويتخلل الأنسجة في حواف الجرح وقاعدته	لا يوجد

أسباب الموت غير المباشرة أو بتأثير الظواهر الطبيعية والعوارض الإصطناعية

تأثير تغيرات حرارة الوسط المحيط على الجسم الحي :

تؤدي التغيرات الحرارية الشديدة في الوسط المحيط لاضطرابات مرضية مختلفة في الجسم قد تبلغ حد الموت. إذ تسير العمليات الحيوية الجسمية ضمن حدود حرارية ضيقة نسبيا ٢٣ – ٤٣ درجة مئوية، وتجاوز هذه الحدود لما فوق ٤٤ د. م ، لا بد وأن يترافق بتغيرات دائمة غيرعكوسة وتوقف الحياة بتثبيط نشاط الخمائر الحيوية أو تخثر البروتين.

التأثيرات العامة للحرارة المرتفعة :

أعراض ضربة الحر أو الاحتباس الحراري Heat stroke or Stasis :

نتيجة ارتفاع درجة حرارة الجو وتأثر مراكز التعرق المخية وقصور الفقد الحراري ترتفع حرارة الجسم حتى ٤١ – ٤٢م، الأمر الذي يسرع الأيض النسجي معززا بالتالي من ارتفاع حرارة الجسم hyperpyrexia وحدوث نقص أكسجة نسجي. حيث يشعر المصاب بغثيان ودوار ووهن شديد ويحتقن الجلد، مع أعراض العطش، والضعف العام، وألم عضلي وهبوط ضغط الدم الذي يترافق بتسرع النبض والتنفس وحدوث الهذيان والموت أحيانا. تظهر ضربة الحر نتيجة التأثير المديد لحرارة الجو الشديدة خاصة، ويساعد على حدوثها الأمراض المزمنة والشيخوخة في ظروف الزحام وقلة التهوية وتعاطي الخمور.

يلاحظ عند الحيوان ارتفاع حرارة الجسم ، ووهن وفتور وتسرع النبض غير المنتظم وكذلك التنفس، وتقلصات وتشنجات عضلية توترية ثم ترنح الحيوان وسقوطه فاقدا الوعى بالتدريج والدخول في غيبوبة تسبق الموت. كما يلاحظ جفاف الجلد وسرعة حدوث وزوال التصلب الجيفي. يكون تأثير ضربة الحر شديدا على الحيوان الضعيف والمجهد، وخاصة في مزارع الدواجن المزدحمة صيفا. يلاحظ بالتشريح الاحتقان الحشوي العام، واحتقان ونزف نقطي على سطح المخ المنكمش والأغشية المصلية. العلاج يكون بنقل الحيوان الى مكان جاف وبارد ، واستعمال المكمدات الثلجية وتقديم السوائل الفاترة ومنشطات القلب، والمدرات عند ضعف إفراز البول. يمكن إعطاء البريدنيزولون في حالات الصدمة.

أما ما يسمى بالانهاك الحراري Heat exhaustion :

فيلاحظ مع استمرار عمل المراكز المنظمة للحرارة في المخ، بعد التعرق الغزير والقيام بجهد عضلي شديد في جو محصور، حار رطب ونقص الصوديوم في السوائل خارج الخلايا وزيادة الضغط الحلولي داخل الخلايا، فيدخلها الماء وتنتفخ خلايا الجهاز العصبي، حيث يلاحظ سريريّا الصداع، والدوار، والوهن الشديد والقهم وغثيان وانخفاض الضغط واتساع حدقتي العينين، وتسرع النبض الضعيف والتنفس.

وظهور اختلاجات صرعية بسبب فقدان الماء والملح وهذيان وعدوانية، ويصبح الجلد جافا محمرا حارا وطفح جلدي وإقياء، وارتفاع حرارة الجسم، الذي قد تعقبه علامات القصور الكلوي الحاد أوتكون الحرارة منخفضة نتيجة الغشـــي، وفقدان الوعي والموت بالصـــدمة نتيجة المعاناة. يفاقم الحالة عدم التكيف والتعب والجوع ونقص سكر الدم وتناول الكحول والأرق والشيخوخة والرطوبة والإزدحام وسوء التهوية.

بينما يلاحظ المعص الحراري Heat-cramp وهو تشنج عضلي مؤلم في العضلات المخططة للأطراف والبطن، بسبب فقد كمية كبيرة من كلوريد الصوديوم NaCl مع العرق الغزير عند العمل المجهد في جو حار، والعطش.

تصادف الحالة المشابهة لفرط التسخين (ضربة الشمس sun stroke) أخطر أشكال الأذيات العامة، والتهاب السحايا بعد التأثير المديد لأشعة الشمس المباشرة على الرأس وشلل المراكز البصلية والوطائية (Hypothalamus) المنظمة للحرارة، وتتصف سريريا بترفع حروري لما فوق الأربعين (٤٣) درجة مئوية، واحمرار وحرقة الجلد الجاف المتبيغ، وعطش، وصداع شديد، وقهم وغثيان، ودوار وضعف عام وسرعة كل من التنفس السطحي والنبض الضعيف، وهذيان، واختلاجات وسبات وشحوب وهبوط مفاجيء يعقبه الموت بالصدمة أو الوهط الدوراني.

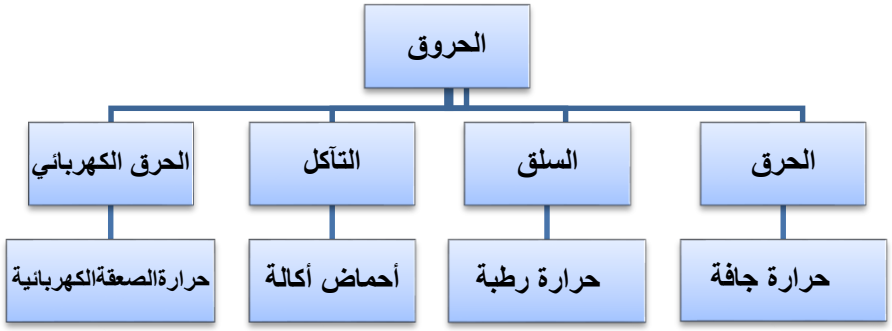
الإسعافات : يوضع المصاب مستلقيا مرتفع الرأس في مكان بارد مهوى وتخفف الملابس، تستخدم الكمادات الباردة والحمام البارد، وتدلك الأطراف لتنشيط الدورة الدموية، تعطى السوائل وينقل سريعا لأقرب مشفى، تكون الوقاية باستعمال اللثام أو غطاء للرأس، واستعمال المواد الزيتية والفازلين للجسم.

التغيرات التشريحية : تكون حرارة الجثة لحظة الموت مرتفعة، وتظهرالزرقة والتفسخ الجيفي بسرعة ووضوح. إضافة للاحتقان الحشوي العام، وخاصة في المخ و القلب والرئتين مع نزوف حبرية petechial على سطح المخ وأغشيته، وتجلط الدم داخل الأوعية الدموية.

التأثيرات الموضعية للحرارة المرتفعة أو الحروق Burn Injuries :

الحرق : هو الإصابة الناتجة عن تعرض الجلد وأنسجة الجسم لتأثير الحرارة المرتفعة الجافة، وزيادة نفوذية الشعيرات الدموية موضعيا، نتيجة ملامسة جسم ساخن أو لهب مباشر أو معدن منصهر أو الاحتكاك Frictionبجسم خشن أو التعرض للأشعة Radiation، أو لفعل حرارة رطبة مثل السوائل أو الأبخرة الساخنة وتسمى سمطا Scalding (الجدول٧) .

وقد يكون الحرق بسبب الصعقة الكهربائية أو الصاعقة، وتسمى حرقا كهربائيا Elecrocution أو بتأثير مواد كيماوية كاوية أو أكالة فتسمى تآكلا Erosion . والحروق عموما إصابات عرضية رغم مصادفة حروق جنائية وانتحارية.



الجدول (٧) يبين الفرق بين الحرق والسلق والتآكل

	الحرق	السلق	التآكل
درجات الحروق	كل الدرجات	الأولى والثانية	الأولى والثالثة
الفقاعات	فى أطراف الجزء المحترق	تغطى كل المنطقة	لا توجد
الشعر	شائط والحرق ينتشر لأعلى	مبتل والانتشار للأسفل	متآكل
الهباب	على الجلد وفي المسالك التنفسية	لا يوجد	لا يوجد
الدم	وجود كاربوكسي هيموجلوبين	لا يوجد co في الدم	لا يوجد co
الملابس والأغطية	محترقة	مبتلة	متآكلة

تصنيف الحروق تبعا لمساحة السطح المحروق :

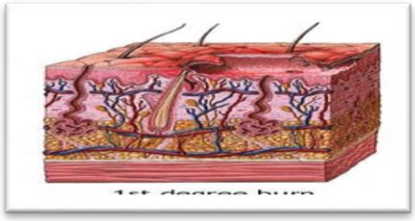
١ . **حروق طفيفة** تشمل أقل من ١٠ % من سطح الجسم body surface .

٢. **حروق متوسطة** تشمل ١٠-٢٠ % .

٣. **حروق خطيرة** تشمل ما يزيد على ٢٥% من سطح الجسم .

أما تبعا لعمق الحروق فتنقسم لأربع درجات هي :

حروق الدرجة 1st degree I : أخف الدرجات، مثل حرق الشمس والاحتكاك، حيث تكون الإصابة بسيطة، سطحية بشرية، تتصف بالتهاب جلدي واحتقان وذمي (احمرار reddnen وحرارة وانتفاخ بسيط) يزول خلال يوم -٣ أيام دون أثر(الشكل ٣١) .

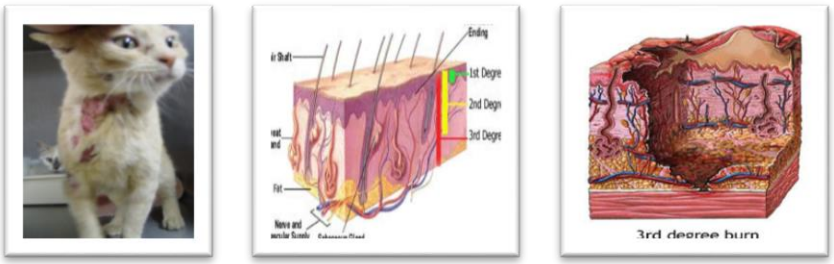


الشكل (٣١) حرق من الدرجة الأولى

حروق الدرجة II 2nd degree : أعمق، وتترافق بالتهاب رشحي حاد في الجلد(احمرار Erythma وتورم مع ألم وفقاعات) وانفصال البشرة عما تحتها مشكلة حويصلات vesicles مصلية (نفطاتBlister) مؤلمة قاعدتها محمرة والأدمة متوذمة غنية بالآح (الألبومين) والفيبرين وكريات الدم البيضـــاء والأملاح يتكثف محتواها خلال ٣ـــــــ٤ أيام وتلتئم دون تندب(الشكل٣٢). تنتشرالفقاعات على حواف الحرق الجاف وكل مساحة حرق السلق.

الشكل (٣٢) حروق من الدرجة الثانية (الفقاعات الحاوية على سائل مصلي غنى بالزلال والأملاح)

حروق الدرجة III 3rd degree : أخطر درجات الحروق ، تترافق بتموت يشمل طبقات الجلد (البشرة والأدمة) وتعرية الأعصاب وإصابة الأوعية الدموية، مؤلمة غالبا بسبب تعرية نهايات الأعصاب الحسية، بطيئة الالتئام، تترك ندبة كبيرة غير منتظمة مشوهة قد تسبب الإعاقة (الشكل٣٣) .



الشكل (٣٣) حروق الدرجة الثالثة العميقة

حروق الدرجة IV 4th degree : وتتميز بتلف نســـجي أعمق يصـــيب الأنســـجة الرخوة وقد يصـــل حتّى الغضاريف والعظام وربما تفحمها Charring، وهي حروق قليلة الألم بطيئة الإلتئام، تترك إن شفيت ندبة مشوهة أو الإعاقة. تترافق مع تجلطات في الأوعية الدموية مسببة سدة رئوية أو انسداد الأوعية المهمة (الشكل٣٤).

الشكل (٣٤) حروق الدرجة الرابعة والتفحم

العوامل المحددة لخطورة الحرق :

١- **اتساع الحرق area Surface** : فإصابة ٢٠. ٢٥% من سطح الجسم يعتبر خطيراً وإذا تجاوز الحرق ٢/٣ المساحة أصبح مميتا.

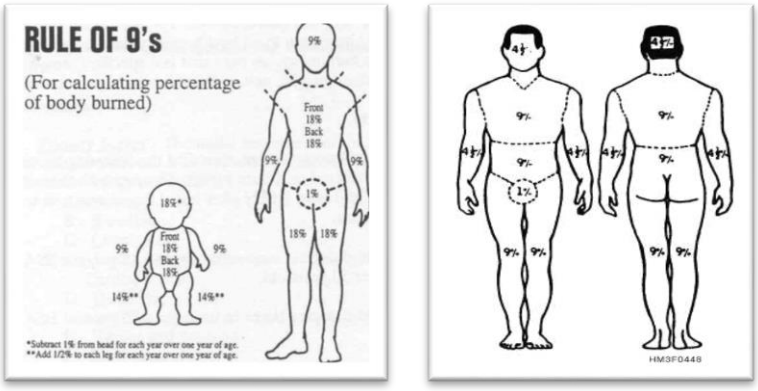
٢- **درجة الحرق Degree (Superficial or deep)** : فالدرجة الثالثة أخطرها نتيجة تعرية نهايات الأعصاب الحسية والتسبب بصدمة الألم العصبية.

٣. موضع الحرق Site of burn : فحروق الوجه والعنق و البطن والصدر أخطرها.

٤. العمر والحالة الصحية:(الصغار، المسنين، المرضى والهزالى) هم الأكثر تأثرا.

٥. سبب الحرق: فحروق الزيت المغلي واللهب أشد من حروق البخار والماء الساخن.

قاعدة التسعات (Wallace's rule of nine 9) : لتحديد مساحة السطح المحروق من جسم الإنسان عدة طرق منها قاعدة التسعات التي تعتبر الرأس و الرقبة ٩ % من سطح الجسم . الأطراف العلوية ٩% لكل طرف . الجذع أمام ـ خلف ١٨% لكل جهة. والأطراف السفلية ١٨% لكل طرف . للمنطقة التناسلية (العجان) ١ % الشكل (٣٥).



الشكل (٣٥) قاعدة التسعات

المرض الحرقي :

يلاحظ عند زيادة مساحة حروق الدرجة II-IV عن ١٠- ١٥% من سطح الجسم وزيادة حروق الدرجة الأولى عن ٥٠ % من السطح دون موت المصاب، وحدوث اضطرابات مرضية جهازية خطيرة تسمى المرض الحرقي. ويقسم إلى أربع فترات أساسية هي:

١- فترة الصدمة :

وتتصف بالهياج وأعراض الألم وارتفاع حرارة الجسم وتسرع النبض بداية، يعقبها الهبوط العام وانخفاض الحرارة ودخول مرحلة الصدمة بنقص سوائل الدم وظهور زراق الملتحمة والأغشية المرئية والشعور بالعطش ثم الدخول في سبات. تمتد مرحلة الصدمة ٢-٣ أيام وقد تنتهي بالموت بقصور القلب والوهط الدوراني.

٢- فترة التسمم الدموي الحرقي الحاد :

بسبب امتصاص نواتج تفكك البروتين الذي يترافق بتفاعل حمي ينتهي بإصابة الكلى أو يستمر ٨-١٠ أيام تعقبه الفترة التالية. حيث أن تخثر البروتين وتباطؤ الدوران والوذمة يزيد من نقص أكسجة الأنسجة المصابة ونخرها ممهدا للتخمج .

٣- فترة الإنتان الدموي الحرقي أو التسمم الدموي الجرثومي :

يعتبر التهاب الرئة من المضـــاعفات الاعتيادية وكذلك التهاب الكلى والكبد. ويظهر في المراحل المتقدمة التهاب الرئة القيحي وخراجات الرئة والأحشـــاء الداخلية والفليغمونات إضـــافة للقرحات المعديّة والمعويّة. من صفات هذه الفترة هزال المصاب وعدم التئام جروحه الرخوة المحببة، إضافة لضمور الأعضاء الداخلية. تدوم هذه الفترة حتى سنة ـ سنة ونصف.

٤- **الشفاء أو الفترة الختامية** : وتأتي بعد الالتئام الناجح للجروح الحرقية، وتتصف باستعادة وظائف الجسم بالتدريج.

التغيرات التشريحيّة :

يلاحظ الاحتقان الحشوي العام ونزف حبري تحت الأغطية وتكثف الدم Concentrated البني اللون أو الأحمر الزاهي (خضـــاب دم مفحمن carboxy Hb). إضـــافة للنخر في مخاطية البلعوم والحنجرة والرغامى. توضع الهباب في المسالك التنفسية Soot in air passages مع انكماش الأنسجة المحترقة وتمزقها وتكسر العظام Thermal-fracture، والشكل المميز (كالفاصلة comma shaped) للشعر المحروق إضافة لانتشار آثار اللهب من الأسفل للأعلى. (تتخذ الضحية وضعية الملاكم Boxer-attitude بانكماش عضلاتها القابضة)، وقد تصادف كدمات حرارية (أورام دمويّة) في الرأس.

تقدير عمر الحرق :

يحمر سطح الحروق البسيطة بعد الحرق مباشرة ، ليزول التوذم والاحمرار خلال يومين، ويتنفط خلال ٢-٣ ساعات. تلتئم الفقاعات المنفجرة خلال بضعة أيام الى اسبوع، أوتمتص إذا لم تنفجر بعد حوالى أسبوعين.

يحدث الانسلاخ السطحي لحروق الدرجة الثالثة في غضون اسبوع لتشفى اذا لم يحدث لها مضاعفات بالتقيح خلال أسبوعين تاركة ندبة حمراء.

ويحتاج الانســلاخ الأعمق لأســبوعين، حيث يبدأ النسـيج الحبيبي بالظهور وتغطية السـطح المحروق مشكلا ندبة. قد يظهر الصديد الرطب أو الخمج على السطح المحروق خلال يومين ـــ ثلاثة، ثم يجف ويختفي بالعلاج بعد اسبوعين، وبدون علاج خلال ٣ اسابيع.

تلتئم حروق الدرجة الثالثة والرابعة بالقصد الثاني 2nd Attention بنسيج حبيبي تاركة نسيجاً ندبياً يسمى جدرة Keloid. يقدر عمرها من تغير لونها فتكون حمراء شديدة الحساسية حتى الشهرين، تصبح نحاسية اللون خلال ٤ شهور. ثم يبهت لونها ليقارب لون الجلد الطبيعي فى غضون٦ أشهر إلى سنة. قد تؤدي الندبة للتشوه أو إعاقة حركة مفصل.

المضاعفات والأخطار الناتجة عن الحروق :

أ ـ مضاعفات عامة: ١ـــ اختلاطات تنفسية تشمل وذمة الحنجرة و الرئة. ٢ـــ اختلاطات قلبية كاضطراب نظم القلب واسترخاء عضلته. ٣ـــ اختلاطات دمويه ـ وعائية كالصدمة الدموية بسبب فقدان بلازما الدم وفقر الدم اللاتكوني بسبب الالتهاب. ٤ـ اضطرابات عصبية كالصدمة والهذيان بسبب الألم الشديد. ٥ـ اضطرابات

هضمية مثل توسع المعدة الحاد والقرحة الهضمية. ٦ــ اختلاطات كلوية أهمها القصورالحاد. ٧ــ اختلاطات إنتانية كالانسمام الدموي الحاد.

ب ـ مضاعفات موضعية: ١ــ إنتان المكان المحروق. ٢ــ النزف الشديد. ٣ــ انكماش الجلد وتشوهه. ٤ــ غانغرينا العضو المصاب. ٥ــ قرحات الفراش بسبب الاستلقاء المديد. ٦ــ فرط تكثر النسيج الليفي الجرحي والنمو الضخامي للندبة. ٧ــ تمادي تكثر النسيج الليفي إلى المنطقه السليمة حول الحرق وتشكيل الجدرة، والسرطان الجلدي marjolin-ulcer في قروح الحروق المزمنة. ٨ ـ تقرح قرنية العين.

أسباب الموت عند الإصابة بالحروق:

أ ـ أسباب الموت خلال اليوم الأول وخاصة الساعات الست الأولى

١. صدمة الحرق الأولية أو صدمة الألم العصبية neurogenic pain shock نتيجة الآلام الشديدة المصاحبة للحرق أو شدة الخوف لدى الشيوخ ومن يعانون قصور قلب حاد.

٢. الاختناق asphyxia بغازات الاحتراق CN ، CO ،inhalation وتخريب كريات الدم الحمراء، والقصور الكلوي والكبدي.أوالاختناق بحرق المجاري التنفسية وتوذم الحلقEdema of glottis ولسان المزمار والرئة، أو الاختناق الإصابي Traumatic Asphyxia.

٣. إصابات سقوط المباني والأثاث والإنهياراتfalling objects injuring.

ب ـ أسباب الموت خلال اليوم الثاني والثالث

١. الصدمة الدموية Heamatogenic shock التالية نتيجة تبخر ونزوح مصورة الدم من المناطق المحروقة (صدمة نقص حجم الدم Hypovolemic shock) وتوسع الشعيرات الدموية وازدياد نفوذيتها واضطراب الأملاح والماء ونقص بوتاسيوم الدم أيضا.

٢. تكثف الدم Blood concentration وعجز القلب عن ضخه بسرعة، وزيادة قابليته للتجلط، وحدوث إقفار أكسجيني نسجي واحتشاء عضلة القلب وزيادة القابلية للتخمج.

٣. الصدمة التسممية Toxemic shock التالي لامتصاص فضلات احتراق الأنسجة، والمواد الهستامينية Haematogenic shock.

٤. الفشل الكلوي الحاد بسبب النخر النبيبي.والإنصمام الدهني الرئوي pulmonary Fat embolism نتيجة انصهار الدهون وسريانها في الدم حتى مقابلة الهواء فى الشرايين الرئوية وتجمدها.

ج ـ بعد اليوم الرابع ـ أسبوع

١. الخمج أوالتسمم الجرثومي أوالانتان الدموىsepticemia، وموات الأعضاء gangrene نتيجة للحروق العميقة، والاختلاطات الانتانية التالية للحرق وتقيح الحروق وامتصاص الصديد وحدوث التسمم الدموي الحرقي كذات الرئة الركودية . التهاب التامور والجنبة والبريتون . التهاب السحايا. وتقرحات المعدة والإثني عشري duodenal ulcers وانثقابها ونزفها أو قرحة الشدة Stress ulcer or curling ulcer، ونزف القروح الإثنى عشرية الناتجة عن تأثير الأدرينالين وإفراز الكبد للسموم الناتجة من الأنسجة المحترقة وذيفانات الجراثيم الملوثة لها وخروجها مع السائل المراري. انفجار قروح الإثني عشري مسببة التهاب البريتون الحاد.

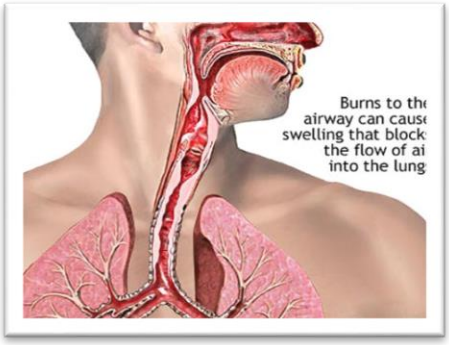
٢. الالتهاب الرئوي أو الكلوي أو الصفاقي وأذيات كبدية بنواتج تخرب البروتين في الدوران الدموي.

٣. انفجارغدة الكظرونزفها وقصورهاSupra-renal failure، أو هبوط القلب (تجلط تاجي نتيجة الخوف أو الإجهاد).

تشخيص الموت بسبب الحروق :

يتم اعتمادا على ظروف الحادث وشدّة الحروق وحيويتها مع نفي الأسباب الأخرى. فالجثث تتصلب بفعل الحرارة وعضلات الجسم تتكمش (وضعية الملاكم). ويتلون الدم بالأحمر لتكون كاربوكسي هيموجلوبين بفعل أول أكسيد الكربون. يكون الحرق الحيوي على الجلد أحمر الحوا، حويصلاته غنية بالآح والأملاح (الجدول٨) . تعرف حيوية حروق اللهب من الكشف عن الهباب وعلامات الاحتراق والالتهاب في المسالك التنفسية (الشكل٣٦).

يفيد بالتشخيص التحري عن خضاب الدم المفحمن والسيانيد في الدم. وملاحظة الاحتقان الحشوي العام، والأنزفة النقطية على الأغشية المصلية، والتركيز الشديد للدم مع تجلطات في الأوعية الدموية الكبيرة والقلب، والانصمام الشحمي في شعيرات الرئة. المخ منكمش مع الكثير من النزوف داخل الجمجمة وعلى سطح المخ (كدمة الحرق فوق الأمجافية).



الشكل (٣٦) حروق المسالك التنفسية

الجدول (٨) الفرق بين الحرق الحيوي وغير الحيوي

الفرق	الحرق الحيوي	الحرق غير الحيوي
احمرار الجلد	يحيط به احمرار واحتقان	لا يوجد احمرار ولا احتقان
الفقاعات المصلية	ممتلئة بسائل مصلى رائق غنى بالزلال والأملاح وقاعدتها حمراء	لا تتواجد وإن وجدت فإنها خالية من السائل المصلى أو احمرار القاعدة
المسالك التنفسيه	بها هباب	لا يوجد هباب
الدم	لزج متجلط ولونه احمر وردي	يختلف تبعا لمسبب الموت
آثار حيوية	قد يوجد آثار التئام وتقيح	لا يوجد
سبب الموت	لا يوجد سبب آخر	يوجد أسباب اخرى

الإسعافات والعلاج :

إبعاد المصاب عن العوامل المسببة للحروق، فصد الرغامى سريعا عند توذم الحنجرة وتعالج السطوح المحروقة بنزع الأغطية وغسل الحروق البسيطة وتبريدها بالماء ووضع المراهم والذرور والضمادات المعقمة عليها، ثم لف الأطراف المصابة لمنع حركتها، وتدفئة الجسم بتغطيته، ونظرا لكون المريض المحروق في حالة بناء سلبي

negative catabolic وانخفاض مناعة الجسم immune compromise، فإنه يحتاج الى تغذية جيدة وخاصة بالبروتينات والفيتامينات، وحقن السوائل الوريدية و تقديم السوائل الدافئة المحلاة كالشاي الخفيف المحلّى أو المحلول الملحي العادي أو محلول بيكربونات الصوديوم، لتخفيف الصدمة. والمعالجات العرضية بالمسكنات مثل الباراسيتامول والكودائين أو المورفين والصادات الحيوية.

أما الحروق الخطيرة التي تصيب الأعضاء المهمة مثل الوجه والأعضاء التناسلية والمجاري التنفسية والرئة، أو مساحات واسعة من الجسم وخاصة عند مرضى القلب، داء السكري، كبار السن والأطفال، فتعالج بإدخال المصاب المشفى وتعويض السوئل المفقودة وإعطاء مسكن ألم، وغسل يومي للحروق، واستعمال المراهم الخاصة ومتابعة ومعالجة المضاعفات التي قد تصاحب الحالة وإجراء عملية تنظيف للمناطق المحروقه جراحيا وتجميل آثار الحروق plastic surgery for treatment of burn scar بالإنضار والموسعات الجلدية tissue expander أوالترقيع الجلدي skin grafts.

الصعق الكهربائي Electric Shock

الصعقة أو أذيات التيار الكهربائي Electrical injuries:

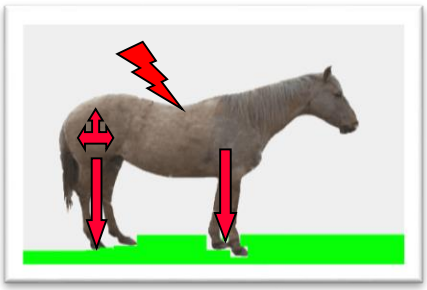
تسبب ملامسة نواقل التيار الكهربائي سواء منه المستمر DC أو المتناوبAC، أوالتعرض لتأثير المجال الكهرمغناطيسي (القوس الكهربائية) للتيار، إصابات متنوعة أكثرها عرضيّة طارئة و بعضها نادر انتحاري أو جنائي. بينما تصادف حوادث الكهرباء الفضائية (الصواعق) بشكل نادر جدّا. والإصابة النموذجيّة الكهربائية هي ما نجم عن لمس النواقل الكهربائية، وإغلاق الدارة الكهربائية بالجسم الذي يصبح جزءا منها.

يتوقف تأثير الكهرباء على الجسم على عدة عوامل :

أ ـــ قوة التيار (الفولت) ـــــ فأكثر من ٢٢٠ فولت خطر ، **ب ـــ نوع التيار** (المتناوب اخطر more dangerous من المستمر لأنه يسبب اضطرابات جسمية وتأثير مكزز tetanoid effect **ج ـــ مسار التيار** بالجسم (قلبheart ـ مخ brain ـ أعصاب أخطرها) ، **د . مدة ملامسة التيار** للجسم Duration of contact ، **و ـــ مقاومة أنسجة الجسم** للتيار بالأوم Ohm (فالجلد المبتل wet skin أقل مقاومة من المعزول الجاف Dry) .

مسار التيار الكهربائى في الجسم :

يتجه التيار من القطب الموجب مارا بأجهزة الجسم المختلفة اعتبارا من مدخله، إلى القطب السالب (الأرض مثلا) ليخرج باحثا عن تعادله، الشكل(٣٧).



الشكل (٣٧) مسار التيار الكهربائى بالجسم

يترافق مرور التيار الكهربائي هذا في الجسم بتأثيرات حراريّة و كيميائيّة و بيولوجيّة، فضلا عن التأثيرات الميكانيكية والكسور والجروح، يؤدي مرور التيار الكهربائي لأعراض تتراوح بين الاضطراب غير الملحوظ ، وبين التسبب بعاهة أوالموت. الأمر الذي يفسّره كثرة العوامل المؤثرة كصفات التيار وخصائص الجسم المصاب وظروف تأثير التيار.

الأعراض العامة لإصابات الكهرباء :

تؤدي الصدمة الكهربائية المنزلية (توتر ٢٢٠ فولط) لألم شديد في البداية وشحوب في الجلد وارتجافات عضليّة خفيفة، قد تزول دون أثر. بينما يسبب التيار الأشد الاختلاج ومن ثم التكزز الكهربائي والإمساك بالناقل. وقد يؤدي التيار لحروق واسعة في نقاط التماس وتوسع الأوعية الدموية وظهور نزف نقطي في الأغشية على مسارها أو تفحُّم الضحيّة أو الإختناق بتكزز العضلات التنفسية والموت الظاهري بسبب اضطراب نظم القلب الذي يتحوّل إلى موت حقيقي، إذا لم يسعف المصاب خلال دقائق. قد ينتهي التكزز الكهربائي بقذف الضحيّة بعيدا مسببا الكسور وجروح خطيرة.

تترك إصابات الكهرباء (عالية التوتر) لدى الناجين من صدمة الكهرباء المميتة عوارض :

- **الوذمة الدماغية .**
- **الصدمة الوعائية** بسبب النفوذية ونقص حجم الدم .
- **القصور الكلوي الحاد Acute renal failure وتفكك الخضاب العضلي** (قلة البول بني اللون وارتفاع اليوريا).

تصنيف الإصابات الكهربائية سريريا:

الدرجة I : وتتصف بتشنجات عضلية جزئية، دون فقد الوعي.

الدرجة II : تترافق بتشنجات عضلية مع فقدان الوعي شرط المحافظة على التنفس والدوران.

الدرجة III : وتتميز بحالة من الضعف الشديد واضطراب القلب والتنفس مع فقدان الوعي.

الدرجة IV : هي الإصابة المميتة اختناقا بتوقف التنفس أو السكتة القلبية (الرجفان البطيني).

تترك الصدمات الكهربائيّة عموما عقابيل عدة في الجسم أهمها :

١. عقابيل قلبية كاضطراب نظم القلب والرجفان البطيني والإنقباضات الخارجة extrasystoles أوأعراض الذبحة القلبية واحتشاء بؤري خلال اسبوع أو أشهر.

٢. اضطرابات عصبية كالفالج الشقي والشلول المحيطية وأعراض باركنسون والصرع، وحدوث اضطرابات حسية وحركية، واضطرابات حركية وعائية في الطرف المصاب خلال أشهر.

٣. إصابات عينيّة مثل الساد وكثافة عدسة العين Cataract، وضمور العصب البصري والعمى بعد سنوات **٤. عقابيل موضعية كالندب** المشوهة في مناطق حروق الدخول والخروج.

أهم آليات الموت بصدمة الكهرباء هي :

١. اضطراب عمل القلب بالتأثير المباشر وتوقفه بالرجفان البطيني Ventricular fibrillation أو التأثير على مركز كهرباء القلب Cardiac conducting system وتوقفه، أو صدمة الألم وتثبيط عمل القلب انعكاسيّاً بإثارة الحائر Vagal shock.

٢. التأثير على جهاز التنفس والاختناق بالفشل التنفسي نتيجة تكزز وشلل العضلات التنفسية مما يسبب جوع أكسجيني دماغي Brain anoxia والموت.

٣. توقف التنفس، بنهي وشلل مركز التنفّس Respiratory paralysis نتيجة ملامسة الرأس والتأثير على الجهاز العصبي Central asphyxia.

٤. فشل الدورة الدموية نتيجة إما تأين الدم أو تجلطه أو انعكاس الدوران الدموي. إضافة للسقوط من عل أو قذف التيار للمصاب بعيدا مع ما يخلفه من كسور ورضوض .

العلامات الموضعيّة للإصابات الكهربائيّة :

أ . الحروق الكهربائيّة أو Joul's burn :

تسبب صدمات القوس الكهربائية للتيارات عالية التوتر حروقا عامة في الجلد والثياب. أما الحروق الخاصة بالتأثيرات الحرارية في أماكن دخول وخروج التيار من الجسم، فتتناسب سعتها ودرجتها مع شدّة التيار و مقاومة الجلد وزمن التماس :

الحرارة (جول) = شدة التيار × المقاومة × الزمن.

تتناقص مقاومة الجسم مع زيادة قوّة التيار، ويشتد الحرق الذي يترافق بتوسع أوعية الجلد الجاف مرتفع المقاومة الذي يتعرّق ويفاقم الحالة. يؤدي التيار الكهربائي الشديد لاحتقان الأوعية الدموية التي تظهر متفرعة فى خط سير التيار كالتشجر arborization .

تأخذ حروق الدخول الكهربائية السطحية عادة شكل سطح التماس مع الموصل الكهربائي وتكون ذات حواف مرتفعة متقرنة صلبة القوام (الشكل ٣٨). الشعر محترق (مشعوط)، وهي غير مؤلمة عادة بطيئة الالتئام بسبب تخرب نهايات الأعصاب الحسّية . كما يلاحظ الحرق في مكان خروج التيار الكهربائي، واندفاع الجلد نحو الخارج أو يكون الحرق على شكل ثقب صغير أسود محاط بهالة جافة رمادية شاحبة حولها حلقة حمراء hypaeremia. في حين أن دخول التيار الكهربائي للجسم وخروجه عبر سطح متّسع نسبيّاً يجعل الحرارة غير كافية لإحداث حروق كهربائيّة ، تاركا في الجثّة علامات الاختناق و الموت السريع لا أكثر .

الشكل (٣٨) حروق الخروج والدخول الكهربائية

ب . العلامة أو الندبة الكهربائيّة electric marks :

تترك التيارات الكهربائيّة متوسطة التوتر ١١٠-٣٨٠ فولط في جسم٢٠% من المصابين ما يسمّى بالعلامة الكهربائيّة التي تبدو كحفرة جلديّة صغيرة، مستديرة أو بيضاويّة الشكل قاسية شاحبة اللون صفراء ـ رماديّة، مرتفعة الحواف منخسفة المركز الداكن اللون وحولها الجلد محمر والشعر مشعوط (الشكل٣٩).وتظهر المقاطع النسيجية

لمنطقة الندبة فراغات في البشرة المتقرنة، وتطاول نوى الخلايا القاعدية للبشرة متعامدة مع السطح إضافة لاحتقان أوعية الأدمة وتحلل الدم فيها. قد تكون العلامة الكهربائيّة بشكل سحجات أو نزوف أو ثآليل ومسامير قرنية.

الشكل (٣٩) مقطع في نسيج ندبة كهربائية

ج ـــــ تمعدن الجلد: قد تسبب حرارة القوس الكهربائيّة في جلد موضع دخول التيار في ١٠% من الحالات تمعدن الجلد الملتهب المؤلم الذي يتلوّن تبعاً لمعدن الناقل أو أي معدن ملامس للجسم كالخاتم وما شابه. إذ أنه قد ينصهر المعدن وتنغرس أجزاء منه داخل الجلد مسببة ما يسمى بالتمعدن metallization.

د . الخرز العظمي :

ويصادف عندما يؤدي ارتفاع حرارة الأعضاء والأنسجة بما فيها العظميّة بتأثير الصعقة لانصهار العظم موضعيّاً، ثم تصلّبه مشكلا كرات عظميّة مجوّفة بحجم حبّات الحمّص .

يختلف تأثير التيار الكهربائي على الجسم تبعا للعوامل التالية :

١- شدّة التيار الكهربائي (الأمبير A) Intensity of electric current :

تعتبر شدة التيار مقياسا لشدة الصدمة الكهربائية وخطورتها. وهي تتعلق بمقاومة الجلد للتيار (شدة التيار = التوتر/ المقاومة) أي أن مرور تيار توتره ٢٢٠ فولط في سلك مقاومته ١٠٠٠ أوم يعطي تياراً شدته ٢٢٠ ميلي أمبير . حيث إن التيار بشدة ١٠ ـ ١٠٠ ميلي أمبير يعتبر خطرا على الحياة، بينما التيارات بشدات كبيرة جدا ٣٥٠ أمبير غير قاتلة عادة.

والتيار المتناوب بشدّة أقل من١ميلي أمبير أو ما يسمّى بالتيار الحدّي الشعوري، هو أقل تيار يتحسسه جسم الإنسان بشكل رعشة خفيفة أو تنمل بسيط . بينما يؤدي التيار المتناوب بشدّة ١٠ ميلي أمبير لتقلص عضلي تشنجي مؤلم أو تكزز كهربائي مديد. وعندما يكون التيار الكهربائي بشدة ١٥ ـ ٢٥ ميلي أمبير فإن الألم يشتد ويصعب التخلص من التيّار، ليسبب بالشدّات الأكبر ٣٠ ـ ٦٠ ميلي أمبير اختلاجاً عضليّاً convulsion شديداً وعسرا في التنفُّس وقد يقذف التيار بالضحيّة بعيدا. أما الشدّة ٨٠ ـ ١٠٠ ميلي أمبير فإنها تسبب الموت الظاهري بالاختناق أو رجفان القلب و توقفه، في حين تعتبر الشدّات التي تفوق ٣ـ٤ أمبير أقل خطرا وتستعمل لإيقاف الرجفان القلبي.

٢ – تردد التيار الكهربائي أو تواتره (Hz) :

التيار المتناوب أخطر من المستمر، ومن المتعارف عليه زيادة عتبة الخطر المميت ـ الشدة الدنيا المميتة ـ لإصابات الكهرباء كلما ارتفع التردد ضمن المجال ٥٠ـ٦٠ هرتز. أي أن تردد التيار المنزلي اقتصادي لكنه أخطر من تيارات الترددات الأعلى.

أما بالنسبة للتيار المستمر direct current (DC) فالأمر مختلف حيث تبلغ عتبة الخطورة أربعة أضعاف تلك التي في التيار المتناوب، ففي التيار المتناوب وحسبما سبق تبلغ عتبة الخطورة ٨٠ ـ١٠٠ ميلي أمبير. أما في التيار المستمر فالعتبة تبلغ ٣٢٠ ـ ٤٠٠ ميلي أمبير.

مقاومة أنسجة الجسم Resistance of body (Ohm) :

هو مجموع مقاومة جلد منطقتي الدخول والخروج والأنسجة الداخلية التي يمر بها التيار (حيث تقدر المقاومة الكلية للجسم بألف أوم). يعتبر الجلد الرطب الملوث أقل مقاومة وأكثر ناقلية من الجاف المعزول، السميك ، النظيف بنسبة ٤٠% أو أكثر. ويلاحظ انخفاض مقاومة الجلد مع استمرار تأثير التيار عليه بارتفاع حرارة الجلد وزيادة تعرقه، وفي حالات الاختناق. يسير التيار الكهربائي مع تفرعات الأوعية الدموية الأضعف مقاومة مرورا بالقلب مسببا الرجفان البطيني وتوقفه. بينما يسبب مرور التيار بالدماغ فقدان الوعي وقد يؤدي للموت بشلل مركز التنفس. وتعتير الأنسجة العصبية والعضلات الأكثر حساسية للكهرباء.

٣– توتر التيار الكهربائي و قوته (الفولط) :

يعتبر التيار الكهربائي بتوتر ١٥ فولط أمينا بالنسبة للإنسان، والتوترات حتّى ٥٠ فولط نادرا ما تسبب الموت، واعتبارا من ١٠٠ فولط تعتبر خطرة على حياة الإنسان. أما أكثرية الحوادث المميتة فسببها التيارات الكهربائية المنزليّة ٢٤٠ فولط التي تسبب تشنج العضلات وبقاء الضحيّة ممسكا بمصدر التيار. بينما تهدد التيارات عالية التوتر حياة الفرد بتجاوزها مقاومة الجسم، إذا لم تقذف به بعيداً قبل صعقه. وتعتبر التيارات مرتفعة التوتر جدا ١٠٠ كيلو فولط غير قاتلة، مع أن للتيارات منخفضة التوتر خطرها في بعض الظروف كالرطوبة المرتفعة و طول أمد التلامس مع الناقل، وعدم كفاية العزل الكهربائي بين الجسم و الأرض.

تشخيص الإصابات الكهربائية :

اعتمادا على معطيات ظروف الحادث و فحص الجثّة، إضـــافة للفحص النســـيجي للحروق الجلدية والأعضـاء الداخليّة، حيث يلاحظ بالتشـريح حروق الجلد Joule burn وتلف الأوعية الدموية على مسـار التيار في الجسـم ما بين نقطتي الدخول والخروج، وعلامات الاختناق أو الموت المفاجيء العامة (كالاحتقان الحشـوي العام الشـــديدGeneralized-congestion، وتوســـع أجواف القلب الممتلئة بدم مائع، والأنزفة الحبريّة على الأغشـية المخاطيّة والجنبة والشـغاف و التامور وملتحمة العين، واسـتسـقاء المخ والسـحايا Swelling,Softing والوذمة الرئوية المترافقة بنفاخ أحيانا)، ووجود بؤر نخر دقيقة في الكبد و الكلى.

إضـــافة للكشـــف عن خضـــاب الدم المفحمن في دم الضـــحية أو السـيانيد الناتج عن احتراق الأســـلاك الكهربائية. وبالتحري عن علامات الصعق المتأخرة كالغنغرينا و النزف الدموي أحيانا. وملاحظة الجروح الجلدية مكان خروج التيار بشكل شقوق أو تقشر واندفاع حواف الجلد للخارج، واحتقان العينين واتساع حدقتيهما، وسرعة التصلب الجيفي ووضوح الزرقة الجيفية. إضافة للنزف النقطي Petechial He في المخ والنخاع الشوكي.

مجهرياً يلاحظ النخر التخثري Coagulative-necrosis في مكان دخول التيار وعدم انتظام الخلايا وانضغاطها Horny layer atrophy ، وانتظام أنوية الخلايا في صف واحد . وقد تلاحظ بعض جزيئات الناقل المعدني Metalization في جرح الدخول (بلون أصفر Cu أو بني Iron).

إسعاف المصابين بصعقة الكهرباء :

بالإسراع بفصل التيار الكهربائي و تخليص المصاب و إخراجه من الجو المحصور. نزع كل ما يعيق تنفسه، ومحاولة انعاشه ودعم التنفس بسرعة بتنشيق النشادر أو التنفس الاصطناعي (١٥ ضغطة في الدقيقة دون توقف) أو بقبلة الحياة أو الأكسجة، وبحقن مقويات القلب، وتدليك القلب (بضغط الصدر ٧٠ مرة في الدقيقة) وتدليك الأطراف باتجاه القلب لمدة طويلة، مع تدفئة المصاب وعزله بغطاء ثم معالجة الحروق.

إصابات الكهرباء الفضائيّة أو الصاعقة Lightening :

الصاعقة تيار أوشحنة كهربائية جوّية، عالية الجهد أوالتوتر (ملايين الفولطات) والشدّة (آلاف الأمبيرات) تنفرغ عبر موصل في الأرض خلال جزء بالألف من الثانية، ناجم عن عدم توازن كهربي بين الغيوم والأرض مسببا فرقا في الكمون يزداد بين الشحنتين إلى أن ينطلق بشكل دفق مفاجئ من الشحنات السالبة (الصاعقة) عند اقتراب السحابة من الأرض أو عندما تسمح الرطوبة بتفريغ الشحنة على شكل برق، يخطف الأبصار، ورعد يصم الآذان (الشكل٤٠).

شكل تخطيطي (٤٠) يبين آلية حدوث الصاعقة

يتراوح تأثير الصاعقة على الأحياء ما بين الاضطراب الصحي المؤقت والموت. حيث تشاهد الحروق الكهربائية من الدرجة II & III عند ٥٠% من المصابين في أماكن دخول وخروج التيار والتماس مع الأجسام المعدنية (الشكل٤١)، إضافة لتشيّط الشعر واحتراق الألبسة. كما يلاحظ تمغنط الأجزاء المعدنية مثل الركاب فى الحيوانات، والنظارات فى الإنسان، وارتفاع حرارتها لتترك حرقا بشكل المعدن على الجزء المقابل لها من الجسم .

الشكل (٤١) حروق في مناطق التماس مع الأجسام المعدنية

كما تلاحظ الأشكال التشجريّة arborization الحمراء الحمامية المميزة على الجلد اذ تحتقن وتتوسع الأوعية الدموية تحت الجلد بشكل مؤقت، وتظهر متفرعة فى خط سير التيار (الشكل٤٢). أما التأثير الانفجاري المدمر(تمدد الهواء السريع) فيسبب جروحا شديدة ونزوف، وقد يقطع الضحية ويبعثرها أشلاء منفصلة بلا انسكابات دموية لتجمد الدم. فضلا عن التمزقات الحشويّة والكسور العظميّة .

الشكل (٤٢) الحروق الجلدية الشديدة والشكل الشجري المميز للصاعقة

يحدث الموت عند الصاعقة بتأثير الإصابات الشديدة أو الخوف أو التأثير الكهربائي وشلل الجهاز العصبي وتوقف التنفس أو القلب . أما الناجين من الصاعقة فإنه غالبا ما تبقى لديهم عقابيل عصبية تشبه أعراض ارتجاج الدماغ وانضغاطه كالغيبوبة، والتشنجات، وشلل الأطراف، والشلل النصفي أو انثقاب غشاء الطبل وإصابة الأذن الداخلية والصمم أوالإصابة العينيّة أو اضطرابات قلبية في التوصيل الكهربائي أو احتشاء العضلة القلبية . وتغيرات تصبغية جلدية . يندر أن تمر الصاعقة دون آثار.

تأثير الحرارة المنخفضة أو إصابات البرودة Cold injuries :

يؤدي التأثير المديد للبرد الشديد على الجسم الحي إلى ردود أفعال عامّة و موضعيّة. يعتبر المرضى وصغار السن و المسنون والهزالى أكثر حساسيّة للبرد، وأغلب حوادث الموت بسبب البرد عرضيّة رغم مصادفة حوادث جنائيّة وأحيانا انتحاريّة .

أ . التأثيرات العامة للبرد (الموت بردا أو قرصة البرد) :

يؤدي التأثير الشديد للبرد على الجسم إلى انخفاض حرارة الجسم Hypothermia نتيجة عجز آليات التنظيم الحراري عن مقاومته، وانخفاض قدرة خضاب الدم على التبادل الغازي واضطراب العمليات الأيضيّة ، وحدوث جوع أكسجيني نسُجي ، مع تراجع النشاط الأنزيمي ووظائف الأعضاء والأجهزة المهمة حيويّا كالقلب و الرئتين و الدماغ ، التي تتوقف عن العمل عند انخفاض حرارة الجسم حتّى ٢٥ – ٣٠ م ، والموت بتوقف التنفس الأولي أو الهبوط الوعائي والارتجاف البطيني للقلب. يزيد كل من التعب والتسمم الكحولي، والجوع، والقصور الدرقي والنخامي من الحساسية للبرد.

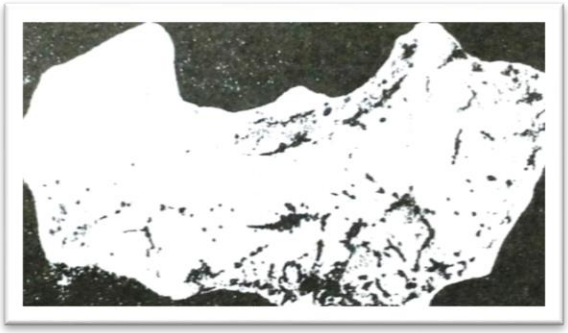
الأعراض السريرية لتبرد الجسم :

يلاحظ بداية شحوب الجلد ، قشعريرة ، و انتصاب الشعر، يعقبها ظهور بقع زرقاء أو شاحبة نتيجة توسع أوعية الجلد وشللها. يتوقف الارتجاف عند حرارة الجسم دون ٣٢ م ، حيث يتباطأ النبض و التنفس، و ينخفض ضغط الدم بسبب ادرار البول ووذمة البرودة ، و ينعدم الحس. كما تتصلّب العضلات و يشعر المصاب بالتعب وتبلد الحركة والنعاس الذي ينتهي بالسبات العميق عند حرارة جسم ٣١ – ٢٧ م. تترافق هذه الأعراض بتوذم

الأطراف، و بطء المنعكسات و استمرار هبوط حرارة الجسم ، ليموت المصاب عندما تبلغ حرارة جسمه ٢٣ م بالهبوط وفشل القلب. يمر المصاب قبل موته بردا بحالة من الهذيان والشمق Euphoria والشعور بالدفء (التعري المتناقض) والنشوة وتغيم الوعي.

التغيرات التشريحيّة عند الموت بردا :

يتأخر حدوث التصلب الجيفي ويطول أمده، وقد تتجمد الجثة أحيانا، ويكون لون الدم والزرقة الجيفية والأطراف أحمر ورديا لاحتفاظ الدم بالأكسجين. الاحتقان الحشوي العام وامتلاء القلب والشرايين، واستسقاء الرئتين و المخ والسحايا والنزف الحبري على السحايا والجنب. التهاب المعدة الحاد، ونزوف نقطيّة مستديرة ١-٢٠ ملم بنية أوسوداء متقرّحة أحيانا تحت مخاطية المعدة والاثني عشري، على مسار الأوعية الدموية (بقع فيشنيفسكي) الشكل (٤٣).



الشكل (٤٣) بقع فيشنيفسكي على مخاطية المعدة

كما يشاهد التهاب البنكرياس وتنكسه الشحمي ونخره ، ونخر المخ وبطانة النبيبات الكلوية.

التأثيرات الموضعيّة للبرد ، أو لسعة البرد Frost bite أو التثليج :

وتصادف في بعض نواحي الجسم المكشوفة قليلة التروية الدمويّة كأطراف الأصابع والأنف والأذن نتيجة التعرض لدرجات حرارة منخفضة جدا، أو لدى مرضى السكري وتصلب الشرايين ضعيفي الدوران الدموي، أوالذين يعانون من تشنج الأوعية الدموية، إذ يشحب لون جلد تلك الأجزاء بداية بتقلص الأوعية السطحية و يغيب الحس تدريجيا ، لتتفاقم الحالة بحدوث شلل حركي وعائي، وبطء دوراني ، واحتقان وتوذم مترافق بحكّة وخدر موضعي، و قد تتقرّح الأنسجة المصابة ، أو تشكل فقاعات جلدية باستمرار تأثير البرد طويلا أوعند بلوغ حرارتها ١٠-١٢م. وينبغي التنبيه إلى أنه لا يمكن تحديد عمق الإصابة إلا بعد تدفئة الجسم، ويحذر من التدفئة السريعة لأنها قد تسبب الغانغرينا بزيادة الحاجة للأوكسجين مع بطء دوران الدم الكثيف. وتموت الأنسجة بسد الشعيرات الدموية بالخثرات، يعقبها انفصال الأجزاء المتموتة (الشكل٤٤) .

الشكل (٤٤) الغانغرينا في أطراف الأصابع بعد تثليج الأطراف

يصنف التثليج في أربع درجات هي :

الدرجة I : وتتصف باضطراب وعائي موضعي (احتقان وزرقة و توذم جلدي) يزول خلال٣ـــ٧ أيام وقد تتقشّر المنطقة المصابة لكن مكانها يبقى حسّاسا للبرد .

الدرجة II : وتتميز بتغيرات التهابية موضعية في الجلد المحمر الداكن واستسقاء ما تحت الجلد وهي مؤلمة قد تؤدي إلى تردي الحالة العامّة للجسم، وارتفاع الحرارة، مع تشكيل حويصلات (نفطات) جلدية رخوة ممتلئة بسائل مصلي مدمم، تتخرب بسهولة وتلتئم خلال ١٠ ـــ ١٢ يوم دون تندب إنما يبقى مكانها حساسيّة موضعيّة للبرد (الشكل٤٥)

الشكل (٤٥) مقطع جلدي لحرق من الدرجة الثانية

الدرجة III : تتضمن نخر الجلد والنسيج الخلالي تحته والعضلات، ويلاحظ تلوّن الجلد الذي قد تظهر عليه حويصلات جلديّة، واستسقاءات كبيرة . أما مكان الأنسجة الميتة فتتشكل قشرة سميكة تسقط بعد ٧ ـــ ١٠ أيام تاركة ندبة مزرقة. ومن صفات هذه الدرجة اضطراب الحالة العامّة وطول أمد النقاهة (التي تستمر شهرـــ شهرين).

الدرجة IV : وفيها يحدث نخر الأنسجة الرخوة و العظام تحتها (غانغرينا). مع العلم أنه غالبا ما تترافق الدرجات III & IV مع مضاعفات إنتانية قد تؤدي للموت.

تدبير لسعة البرد :

تغطية المصاب وتدفئة المنطقة المعرضة بغمرها بماء دافئ غيرحار، حقن مسكن أفيوني، تغطية النفطات المخربة بمرهم مضاد حيوي، غسل المنطقة المصابة برفق والتجفيف ولفها بضماد معقم، ويكون التحسن ببطء على مدى أشهر.

تأثيرات الأشعة على الجسم :

تعتبر الأشعة السينية وأشعة غاما الأشد خطراً لعمق اختراقها الأنسجة، إذ تسبب الأشعة X التهاب الجلد Dermatitis ، وسقوط الشعر والنخر الخلوي الموضعي، وتلف الأوعية بشكل حروق burns صعبة العلاج، تترك تلونا Pigmentation of skin موضعيا أو ندبة أوسرطانا جلديا skin Cancer أحيانا. أما تأثيراتها العامة فتتلخص بالعقم، وفقرالدم اللاتكونيAlpastic anemia، والتشوهات الجنينية affection of the fetus ، ونخروتليف في الأعضاء الداخلية وخاصة الكليتين. أما الأشعة فوق البنفسجية فتسبب حروقا جلدية قد تكون شديدة، وربما أدت للساد Corneal keratitis أو تلف شبكية العين Retinal damage والعمى blindness.

في الوقت الذي تسبب فيه الأشعة الذرية حروقا جلدية شديدة ، وتشققا في الأظافر وسقوط الشعر nail fingerprint && Loss Hair ، ومرضا إشعاعيا من تناذراته الهضميةGastrointestinal-Syndrome

(الغثيان Nausea وفقدان الشهية والإقياء Vomiting والإسهال Diarrhea) ومن تناذراته الدماغية Cerebrovascular (brain) Syndrome النوام lethargy، والتيهان، والإختلاجات، وحمى وتوعك، وسبات فالموت السريع ومن تناذراته الدموية Hematopoietic Syndrome النزف وقلة البيض وخاصة اللمفاويات. من الأعراض الآجلة في الحالات الخفيفة الإصابة بالسرطان ولا سيما ابيضاض الدم Leukemia وسرطان الرئة، بالإضافة إلى التأثيرات المشوهة للأجنة Congenital anomalies، والمسببة للعقم والمولدة للسرطان.

قد تظهر تأثيرات التعرض الإشعاعي سريعا أو بعد سنوات تبعا لكمية الإشعاع ومدة التعرض والتأثيرات التراكمية. ويتميز التعرض المديد بقصر فترة الحياة وفاقة دموية وتجلط الدم وسقوط الشعر المتأخر، واعتلال عام مصحوب بهزال وارتفاع التوتر الشرياني وساد العين Cataract mainly وارتفاع نسبة العدوى مثل ذات الرئة وكذلك الأورام Cancer واللوكيميا فضلا عن العقم Sterility ونخر الفكين. أما الاضطراب العام الناجم عن التعرض العلاجي للأشعة فهو قليل . تقدر جرعة الأشعة بالرونتجن والراد وتعرف وحدة النشاط الإشعاعي بالكوري أوعدد التفكك الذري بالثانية. بينما الوحدة البيولوجية العادية هي mc أوالمليكوري ويساوي واحد بالألف من الكوري.

تؤدي الإشعاعات المختلفة إلى تأين عناصر الخلية الحية وخاصة بروتيناتها وحمض الدنا DNA والخمائر المختلفة وتثبيط الانقسام الخلوي وإحداث تبدلات بنيوية في الصبغيات وتفجي الهيولى vaculationcytoplasm. يختلف تأثير الإشعاعات على الجسم باختلاف سعة السطح المعرض وحساسية الأنسجة والجرعة ومدة التعرض ونوع الإشعاعات.

تأثيرات التغير في الضغط الجوي على الجسم :

يؤدي انخفاض الضغط الجوي في المرتفعات، وانخفاض تركيز الأكسجين إلى إثارة تكوين الدم. وتجاوز الارتفاع ٣ كم فوق سطح البحر يستدعي ما يسمّى بمرض المرتفعات لدى الإنسان، ومن صفاته توسع الأوعية، وتسرع النبض والتنفّس، والدوار والصداع، وقد يحدث الغثيان والإقياء والخمول. الذي قد يترافق ببعض النزف والاضطرابات العصبية وقصور القلب والغيبوبة و الموت بشلل التنفس .

أما ارتفاع الضغط الجوي، الذي يزداد بمعدل ١ جو كلما نزلنا ١٠ م تحت مستوى سطح البحر، فيعاني منه عمال المناجم و الغواصون، الذين يصابون عند العمق ٢– ٤ جو باضطراب سمعية ، وصداع ، و بطء النبض و التنفس ، وارتفاع ضغط الدم. حيث يلاحظ عندالضغط٤جو تنميل الأصابع، والرجفان و التشنج العضلي، وتشوش الرؤية والغيبوبة في بعض الحالات.

بينما يؤدي التحول المفاجئ من الضغط المرتفع إلى الطبيعي أوالمنخفض لتحرر جزيئات الآزوت والأكسجين المنحلة بالدم، وتشكيل صمات غازية قاتلة في النخاع الشوكي والدماغ والشرايين الإكليلية، وأمفيزيما ونزوف تحت جلدية، مع حكة وآلام مفصلية وعضلية و عظمية، واضطراب النبض و التنفس، وتشنجات عضلية يعقبها الشلل وغيبوبة قد تكون مميتة بانسداد أوعية الرئتين والقلب والدماغ خلال دقائق إلى ساعات أو أيام. ويلاحظ فقر دم الرئتين و نزفها واستسقاؤها، وامتلاء الأحشاء بالدم، وميوعة الدم وتوسع القلب الأيمن. تصادف عند الموت بعد أيام احتشاءات وبؤر تميع دماغي ونخر بؤري متعدد في الأحشاء، فضلا عن توسع الأوعية السطحية ونزوفها الدقيقة، وانسداد بعض الأوعية الدموية، ونزوف رئوية وعلى امتداد القناة الهضمية.

الموت جوعاً Starvation أو المســـغبة أو المخمصـــة : هو الموت نتيجة منع الطعام فقط أو الطعام والشراب معا عن الإنسان كحادث عرضي أو اضطراريا أيام الكوارث أو التيه في الصحراء، أو نتيجة الدفن خطأ،

أو بسـبب مرض كما في حالات انسـداد البلعوم، أو نتيجة الحبس والإضـراب عن الطعام أوالحرمان المقصـود منه(انتحاريا) أوجنائي، وبسبب الإهمال الذاتي لدى المرضى العقليين والمسنين .

الأعراض السريرية للجوع :

وتبدأ بالشعور بالحاجة للطعام والعطش الشديد، يعقبها فقد الشهية وآلام معدية وهزال Emaciation تدريجي، ثم غور العينين وجفاف الجلد والفم، وخمول وظهور طبقة بيضاء على اللسان مع رائحة فم كريهة، وهن عام ونقص الوزن واختفاء دهون تحت الجلد. انخفاض حرارة الجسم والضغط، وفقدان لمعان الشعر. كما تقل مفرزات الجسم، ويتخلن الدم acidosis، ليعقب الإغماء، والموت مع أعراض هذيان وهلوسات واختلاج عضلي وقلة البول وزيادة كثافته. يموت الإنسان البالغ بعد ١٥ يوما من الحرمان التام من الطعام والشراب، أو بعد شهر- شهرين من الحرمان من الطعام فقط. حرمان الجسم من الماء وحده يسرّع حدوث الموت ليحدث خلال ٧- ١٠ أيام. تستهلك دهون تحت الجلد بداية ثم الدهون حول الأحشاء مسببة حمّاض الدم، والبيلة الكيتونية. وفشل القلب المتفاقم مع هزال شديد وتوذم الأطراف واستسقاء فراغات الجسم (الشكل٤٦). حيث يظهر النعاس مع اقتراب الموت والوهن الشديد وتثبيط وظائف الجسم. يحدث الموت بفشل القلب والجهاز الدوري أو نقص المناعة والإنتانات كذات الرئة.

الشكل (٤٦) الهزال الشديد وبروز العظام بعد جوع شديد

التغيرات التشريحيّة :

يلاحظ عند الموت جوعا، عدم وضوح الزرقة الجيفية وسرعة ظهور وزوال التصلب الجيفي، وسرعة التفسخ. الهزال الشديد (وانخفاض الوزن حتى ٤٠%)، واختفاء الدهون حول الأحشاء وتحت الجلد. غور مقلتي العينين وضمور الأنسجة المختلفة والأحشاء (قلب، كبد، طحال) الجاف. ضمور وترهل العضلات ورقة الجلد الذي يتلون بالبني الشاحب وقد تظهر عليه بعض البثرات .

تبقى الكلى بحجمها وتخلو المثانة من البول أو يكون فيها بعض البول المركز. ضمور القناة الهضمية الخالية من الطعام مع تقرح بطانتها، والتهاب الكبد المسود الضامر وامتلاء الحويصل الصفراوي بسائل شديد التركيز. تشاهد طبقة بيضاء لزجة على اللسان الرخو وضمور القلب هلامي القوام، وتوذم المخ مع استسقاءات عامّة وموضعيّة في تجويفات الصدر والبطن. يمهد الجوع المؤقت للإصابة بالأمراض المعدية، ويفاقم الأمراض السابقة وربما أدى الجوع الشديد لضمور المناسل والعقم.