الجامعة المستنصرية \ كلية اطب
د,محمد عبد المحسن جبر \ الطب لعدلي\ 2023-2024

اصابات العوارض الطبيعية والأصطناعية

وتشمل الاضرار الجسدية الناجمة عن تأثيرات الحرارة كالحروق الناتجة عن التعرض للحرارة المرتفعة والأصابات الناتجة عن التعرض للبرودة والموت جوعا"واضرارالصعق الكهربائي.

الحـــــــــــروق:.

هي الأضرار الجلدية او الجسمانية ، الموضعية او العامة والناتجة عن التعرض لدرجات حرارة عالية ناتجة عن لهب ناري (شعلة نارية) او موائع ساخنة (كالسوائل ساخنة) والابخرة والغازات ذات درجة حرارة عالية او التعرض الى أشعاع محرق.

تشكل الحروق نسبة 10% من الحالات المشرحة في الطبابة العدلية واكثر حالاتها ذات طبيعة عرضية تشاهد عند ربات البيوت في المطابخ او عند الاشخاص الذين يدخنون في الفراش وخصوصا" مدمني الكحول اوعند الاشخاص عند النوم قرب المدافئ كما تشاهد الحالات العرضية في حوادث الطرق وحوادث تحطم الطائرات وفي الورش الصناعية والمعامل.

أما الحالات الأنتحارية فهي ليست بالقليلة وتشاهد عند الفتيات فاقدات العذرية (حيث يقومن برش النفط على ملابسهن واشعال النار فيها) كما تشاهد لدى الاشخاص المصابين ببعض الامراض النفسية .

اما الحالات الجنائية فهي نادرة حيث يتم حرق الجثة بعد الوفاة لأخفاء معالم الجريمة عادة.

اما اكثر الفئات تعرضا" للحروق فهي فئة الأطفال والأعمار من 15–30 سنة وعند الشيوخ

العوامل التي تعتمد عليها خطورة الحروق:.

1. **مساحة الحرق (سعة الحرق) :**. تعتبر الحروق خطرة اذا زادت مساحتها عن3/1 المساحة السطحية للجسم وتعتبر مميتة اذا زادت مساحتها عن 3/2 المساحة السطحية للجسم أي 66% من المساحة السطحية للجسم .

وتحتسب مساحة الحرق حسب قاعدة التسعة Role of nine حيث تشكل حروق الرأس والرقبة 9% وكل طرف علوي 9% والوجه الأمامي للجذع 18% والوجه الخلفي للجذع 18% وكل طرف سفلي 18% والمنطقة التناسلية 1% فيكون المجموع الكلي 100%.

2. **عمق الجرح :.** وتصنف الحروق وفقاً لعمقها الى 6 درجات من الحروق:.

*الدرجة الأولى:. يشاهد فيها احمرار في الجلد مع وذمة خفيفة .

*الدرجة الثانية:. في هذه الدرجة تصاب المنطقة المتقرنة من البشرة horney cell layer والطبقة الشوكية prickle cell layer ولا تصاب الطبقة القاعدية basal cell layer المسؤولة عن تكاثر خلايا الجلد ولذلك تشفى الحروق من هذه الدرجة دون ان تترك ندبة . وفي هذه الدرجة تتكون الفقاعات Vesicles وتلاحظ هذه الفقاعات حول منطقة الحرق الجاف بينما في الحروق السلقية فتنتشر الفقاعات على طول مساحة الحرق.

وتكون هذه الفقاعات تحت ضغط under-tension تحوي سائل من مصل غني بالبروتين والكلورايد في حالة الحروق الحيوية اما في الحروق غير الحيوية فلا تكون هذه الفقاعات تحت ضغط وتكون ممتلئة بالهواء وفي حالة أحتوائها على سائل فأنه يكون قليل وفقير بالكلورايد والبروتين (الألبومين).

*الدرجة الثالثة :. في هذه الدرجة تصاب الطبقة القاعدية بالضرر او الأذى وتتكشف نهايات الأعصاب الحسية ولذلك يشعر المصاب بألم شديد بعكس الألم الخفيف الذي يحدث في حروق الدرجة الثانية نتيجة لتأثير الحرق على الأعصاب الحسية . وعند شفاء هذه الحروق فأنها سوف تترك ندبة Scar وتكون مشوهة في الحروق الجافة أي الناتجة عن التعرض لشعلة نارية وتكون اقل تشوها" من

الحروق السلقية او السطحية Scalds الناتجة عن التعرض للموائع الساخنة ولا تتعدى الحروق السلقية الدرجة الثالثة وتمتاز الحروق السلقية بعمقها نتيجة لبقاء السائل الساخن على الملابس لفترة طويلة .

*الدرجة الرابعة :. ويشمل الضرر في هذه الدرجة البشرة epidermis والأدمة dermis وفيها تتلف النهايات العصبية ولذلك يشعر المصاب بخدر وليس ألم في منطقة الحرق.

*الدرجة الخامسة :. تشمل البشرة والأدمة والنسيج الشحمي تحت الجلد والأنسجة الرخوة Soft tissue .

*الدرجة السادسة:. درجة التفحم charring وفي هذه الدرجة تصاب ايضا" الاحشاء والغضاريف والعظام ومهما كانت درجة التفحم فقد تنجو بعض الأحشاء من الحرق ويمكن الاستفادة من فحصها وتشريحها للتوصل للسبب الحقيقي للوفاة.

3. **منطقة الحرق:.** حيث تكون اصابات الرأس والرقبة وجدران البطن والمنطقة التناسلية اكثر خطورة من بقية المناطق كما قد تحدث الوفاة بالصدمة العصبية نتيجة لتعرض الوجه لشعلة نارية.

4. **عوامل تعود للشخص المصاب مثل عمر الشخص وحالته الصحية وجنسه :** حيث تكون الحروق اكثر خطورة عند الأطفال والشيوخ كما ان الاضرار الناجمة عن الحروق تكون اشد لدى الاناث كما يكون الاشخاص المصابين بالامراض المزمنة او الذين يعانون من سوء حالتهم الصحية اكثر عرضة لمضاعفات الحروق من الاشخاص الاصحاء.

5. **فترة التعرض لمصدر الحرارة** : يسبب لهب المتفجرات والمواد سريعة الأشتعال حروقا" يسيرة بسبب قصر الوقت الذي تحترق فيه هذه المواد بلهب والذي لايتجاوز عادة" ثواني معدودات بينما يستمر احتراق النفط الأبيض او الأسود فترة طويلة فتؤدي الى حروق اعمق.

<u>المشاهدات التشريحية المضللة في حالة الحروق</u>

هناك بعض المشاهدات التشريحية التي تحدث في الحروق المتقدمة من الدرجة 4–6 والتي يختلط أمرها مع بعض الأصابات الحيوية وتشمل:.

1. **التشققات الجلدية:** يؤدي انبعاث الأبخرة من الأنسجة المحترقة الى انكماش الجلد وتشققه وقد تشبه هذه التشققات الأصابات الجرحية (الرضية) ولكن اهم مايميزها هو كونها غير حيوية.

2. **كسور الجمجمة (الكسور الحرارية Heat Fractures):**. وتشاهد هذه الكسور خصوصا"عند الأشخاص الذين تكون لديهم دروز الجمجمة closed skull suture نتيجة لتجمع الأبخرة داخل الجوف القحفي فتؤدي الى هذا النوع من الكسور كما قد يحدث ان يتجمع الدم بين الوجه الداخلي لعظام الجمجمة والوجه الخارجي للأم الجافية مكونا" ورم دموي فوق الأم الجافية -extra-dural)) ((haematoma وفي هذه الحالة لا يملئ الدم كامل الفراغ بين الأم الجافية وعظام الجمجمة كما يكون الدماغ في حالة الاصابات الرضية متوذما" بينما يكون منكمشا" في حالة الحروق وتكون الكسور الحرارية غير متزحزحة undisplaced . بالاضافة الى ذلك قد تحدث كسور في العظام الطويلة نتيجة للفصل الحراري المباشر او التيبس الحراري واكتساب الجثة لوضعية الملاكم المتأهب للنزال وتمتاز هذه الكسور بكونها غير حيوية.

3. **انكماش الدماغ** :. يؤدي تسرب الأبخرة خارج الجوف القحفي خصوصا" عند الأشخاص الذين تكون لديهم دروز الجمجمة مفتوحة الى انكماش الدماغ وتصلبه وصغر حجمه وذلك لتبخر السائل وطهي الدماغ نتيجة التعرض لدرجات الحرارة العالية.

(الصفات العامة للحروق الجافة)

1. تنتج عن حرارة جافة (dry heat)
2. تشاهد في كل الدرجات من 1–6.
3. في حروق الدرجة الثانية تحيط الفقاعات بمنطقة الحرق.
4. تكون الملابس محترقة وتشاهد عليها ذرات كربونية وتكون نهاية الشعر في المنطقة المحترقة منتفخة وملتوية بالفحص المجهري للشعر نلاحظ انعدام التركيب الخلوي مع وجود ذرات كربونية وفقاعات هوائية كما تشم رائحة الشعوطة نتيجة لأحتراق الشعر.
5. في الحروق الحيوية تشاهد الذرات الكاربونية مترسبة على بطانة القصبة الهوائية نزولا" الى القصيبات ونتيجة لأستنشاق غاز الفحم CO قد يتشبع الدم بالغاز ويلاحظ تركيز الكاربوكسي هيموغلوبين في الدم وقد يتلون الجلد بلون وردي زاهي كما قد تتلون الأحشاء بلون وردي Pinkish اذا زادت نسبة التشبع بالغاز الى اكثر من 40% وقد يصعب التحري عن الغاز بالدم في الحروق التفحمية وذلك للتحري عن الكاربوكسي مايكلوبين في العضلات.
6. عندما تشفى الحروق الجافة فانها تترك اثرا" بهيئة ندبة تكون اكثر تشوها" من تلك التي تنتج عن الحروق السلقية.

الحروق السلقية

تحصل هذه الحروق بفعل السوائل الساخنة وتكون بشكل خطوط من الأعلى الى الأسفل ولاتتعدى الدرجة الثالثة وتمتاز بعمقها وسعتها نتيجة لبقاء السائل الساخن لفترة طويلة مابين الجلد والملابس وعند شفاءها في حالة حروق الدرجة الثالثة تترك ندبة اقل تشوها" من الندب الناتجة عن الحروق الجافة وتكون الملابس مبللة غير محترقة والشعر مبللا" ولانشاهد ذرات كربونية على الملابس وعند الفحص المجهري للشعر يكون محتفظا" بتركيبة الخلوي ولانشاهد ذرات كربونية او فقاعات هوائية ولايعثرعلى مركب الكاربوكسي هيموغلوبين في الدم ولايتلون الجلد والأحشاء باللون الوردي الزاهي.

الحروق الكيمياوية:.

وهي الحروق التي تحدثها الحوامض والقواعد المركزة والتي لها فعل تآكلي corrosive تكون هذه الحروق بشكل خطوط Streaks من الأعلى الى الأسفل ويلاحظ تآكل في الجلد والملابس والشعر وتكون من الدرجات الأولى والثالثة والرابعة ولاتحدث فيها الدرجة الثانية (اي لاتتكون فقاعات فيها بسبب تقلص الأوعية الدموية وأنكماش الجلد) تتلون هذه الحروق حسب المادة المحدثة لها فتكون بلون اسود في حالة الحروق حامض الكبريتيك H2SO4 المركز وذات لون اصفر او بني في حالة الحروق بحامض النتريك HNO3 وبلون احمر في حالة الحروق بحامض الهيدروكلوريك HCL.

اغلب حالات هذه الحروق تكون ذات طبيعة عرضية تحدث في المختبرات وقد تكون جنائية لغرض التشويه لانها تؤدي الى ندبة مشوهه ، اما الحالات الأنتحارية فهي نادرة .

اما الحروق الناتجة عن القواعد فأنها تكون مائلة الى الأبيضاض وذات ملمس دهني .... ومعالجة الحروق الكيمياوية تتم حسب المادة المحدثة لها فاذا كانت حامضية تعالج بالقواعد .... والعكس صحيح.

(كيفية التفريق بين الحروق الحيوية وغير الحيوية)

يشاهد احمرار وتوذم حول حافات الحرق الحيوي بينما لا يشاهد ذلك في الحروق غير الحيوية .وفي الحروق الحيوية تكون الفقاعات تحت ضغط وتحتوي على كمية كبيرة من سائل غني بالبومين والكلورايد chloride , Albumin وعند فتح الفقاعة نشاهد قاعدة حمراء وعند الفحص المجهري نشاهد التفاعلات الحيوية اما في الحروق غير الحيوية فلاتكون الفقاعات تحت ضغط وتكون ممتلئة بالهواء وحتى اذا احتوت على سائل فأنه يكون فقير لمادة الالبومين والكلورايد chlorid , Albumin ولا تشاهد التفاعلات الحيوية في الفحص المجهري وفي الحروق الحيوية يتلون الجلد بلون وردي ويتشبع الدم بنسبة معقولة من مركب كاربوكسي هيموغلوبين وقد تتلون الأحشاء بلون وردي بينما لا تشاهد هذه العلامات في الحروق غير الحيوية وفي الحروق الحيوية نشاهد ذرات كربونية في القصبات وصولا" الى القصيبات ولانشاهد هذه الذرات في الحروق غير الحيوية.

التوصل الى عمر الحرق

1. يزول الأحمرار والتوذم بعد يومين.
2. تشفى الفقاعة Vesicle عند فتحها خلال اسبوع واحد وفي حالة عدم فتحها خلال اسبوعين دون ان تترك ندبة.
3. في حروق الدرجة الثالثة تتكون قشرة تسقط خلال 10 ايام وتترك ندبة تكون مشوهة في الحروق الجافة اكثر منها في الحروق السلقية.
4. يبدأ الخمج بالظهور في الحرق بعد 36 ساعة.

اسباب الوفاة في الحروق

***خلال الـ6 ساعات الأولى وتشمل:.**

1. الصدمة العصبية الاولية وخصوصا" عند التعرض لشعلة نارية خصوصا" في الوجه وفي هذه الحالة تكون الوفاة سريعة بحيث لا يتم استنشاق غاز الفحم CO وبذلك لايعثر على مركب كاربوكسي هيموغلوبين في الدم برغم من حيوية الحرق.
2. الأصابات الرضية الناتجة عن تهدم المباني وسقوط الأثاث على الجسم .
3. التسمم بغاز الفحم CO .
4. التسمم بغاز CO2.
5. التسمم بغازات غير صالحة للتنفس مثل SO2،نايتروجين، والتي تؤدي الى حصول وذمة رئوية مميتة.
6. الأختناق الأصابي وفي هذه الحالة تتم اعاقة الحركات التنفسية نتيجة الضغط على عضلات الصدر والبطن نتيجة الدوس بالأقدام على الشخص او نتيجة لسقوط الأثاث على الجسم.
7. تلف أعضاء حيوية مهمة كالقلب والدماغ والرئتين.

***اسباب من 6 ساعات الى يومين وتشمل :.**

1. الصدمة الجراحية حيث يحدث فقدان (نقصان) في حجم الدم نتيجة لتبخر السوائل في منطقة الحرق وتجمع السوائل داخل الفقاعات اضافة الى زيادة نفاذية الأوعية الدموية الشعرية الدقيقة.
2. الصدمة التسممية((Toxaemic)) تنتج هذه الصدمة عن امتصاص السموم المتكونة في منطقة الحرق الى الدم حيث تؤثر هذه السموم على مركز جهاز الدوران Vasomotor center ويعتقد ان تحرر الهستامين في منطقة الأصابة علاقة بحصول هذه الصدمة وتحدث الصدمة التسممية بصورة اكثر شيوعا" في الحروق السلقية مما في الحروق الجافة.
3. وذمة الحنجرة الحادة Acute Laryngeal Edema وتحصل في حالة حروق منطقة الرقبة حيث تؤدي أستنشاق الحرارة الى وذمة الحنجرة الحادة.
4. الأنصمام الدهني (Fat embolism) نتيجة لذوبان الكريات الشحمية ودخولها الى الدورة الدموية .

• من يومين ..... فأكثر:.

1. نزف في الغدة الكظرية في حالة الأنتان الدموي الناتج عن المكورات السحائية meningococcal infection.
2. ذات الرئة القصبي Bronchopneumonia.
3. ألتهاب الأغشية المصلية Serous membranes كألتهاب غشاء الجنب وألتهاب البريتون.
4. خمج منطقة الحرق وحصول الأنتان الدموي.Septicemia.
5. انفجار وعاء دموي او عرق دموي في قرحة كيرلنغ Curling ulcer والتي تحصل في الأثني عشري ويؤدي هذا الأنفجار الى حدوث تقيؤ وتغوط دمويين (bloody) ويحدث الأنفجار عادة" في اليوم (12) من حصول الحرق.
6. تلف الكلية والقلب والكبد نتيجة لحدوث تنكس degeneration وتنخرnecrosis في خلايا هذه الأعضاء نتيجة لأمتصاص بروتينات شاذة Altered Proteins في منطقة الحرق.

التسمم بغاز الفحم CO:.

يعتبر غاز الفحم من اقدم الغازات التي عرفها الأنسان ويتكون من اتحاد الأوكسجين مع الكربون بوجود ثاني اوكسيد الكاربون بالأعتماد على درجة الحرارة ،اذ قد تصل نسبة الغاز المتكونة الى 90% اذا وصلت درجة الحرارة الى 900 درجة مئوية.

((مصادر غاز الفحم CO))

1. ينتج عن الأحتراق غير الكامل للفحم او الخشب وايضا" من اشتغال المدافئ النفطية خصوصا" في حيز ضيق كغرفة مقفلة اوفي الحمام.
2. بعض الصناعات الكهربائية.
3. حرائق الغابات.
4. الأحتراق الداخلي لمحركات السيارات حيث لوحظ ان اشتغال محرك السيارة لمدة خمس دقائق في حيز ضيق يؤدي الى تكوين 2500 جزيئة من الغاز (بالمليون جزء من الهواء) وتزداد خطورة هذا الغاز لكونه عديم الرائحة كما انه يؤدي الى حصول ضعف او وهن عضلي يفقد الشخص القدرة على الحركة ولذلك في بعض الأحيان يسمى هذا الغاز بـ(الغاز الغدار).كذلك قد تتحرر نسبة كثافة من الغاز في حالة اشتغال عدد كبير من السيارات حتى ولو كان الحيز كبيرا" .
5. غاز الطبخ الذي يتكون من غاز البيوتان وكمية قليلة من غاز CO .
6. توجد نسبة تشبع بغاز الفحم عند المدخنين تتراوح بين 5–10 % وهذه تعتبرحالات تسمم مزمن بالغاز.

(آليـــة عمل غاز الفحم CO)

عند استنشاق الغاز يصل الى الرئتين ثم الى الدم وللغاز ألفه كبيرة (Affinity) للأتحاد من خضاب الدم (Hb) تفوق ألفه الأوكسجين بحوالي 250–300 مرة ... وتعتمد هذه الألفة على قلوية الدم والضغط الجزيئي لثاني اوكسيد الكربون . كما ان للغاز ألفة للأتحاد مع مايكلوبين العضلة تفوق (40) مرة ألفة الأوكسجين للأتحاد مع مايوكلوبين العضلة وتزداد هذه الألفة بزيادة قلوية الدم وانخفاض درجة الحرارة.

يؤدي مركب الكاربوكسي هيموغلوبين الى شلل مركز التنفس وتحدث الوفاة بآلية التسمم والأختناق . كما يؤثر الغاز على عمل الخميرة التنفسية Cytochrome oxidase المسؤولة عن عملية الأكسدة داخل خلايا الجسم.

طبيعة الاصابة:

اغلب حالات التسمم بغاز الفحم هي حالات عرضية تحدث في الكراجات وفي البيوت عند اشتغال المدافئ النفطية في حيز ضيق . كما ان هناك حالات جنائية تتم بفتح انبوبة غاز الطبخ . كما تحدث حالات انتحارية بهذه الطريقة .وكذلك نشاهد حالات انتحارية بعمل توصيل من انبوبة تخلية المخلفات (الصالنصة) الى داخل السيارة .

تزداد خطورة الغاز في حالة الأصابة بفقر الدم وعند المصابين بأمراض القلب والأوعية الدموية وامراض الجهاز التنفسي والحوامل وعند الأطفال والشيوخ وأضطربات الأيض.

اعراض التسمم بغاز الفحمCO

تعتمد اعراض التسمم بغاز الفحم على نسبة التشبع في الدم . فقد لوحظ ان نسبة تشبع قدرها 30% في الجو المحيط بالشخص تؤدي الى وفاة سريعة اوآنية اما اذا كانت نسبة التشبع 1% في الجو المحيط فأنها تؤدي الى وفاة الشخص الساكن (دون حركة) خلال فترة نصف ساعة تقريبا" .. وان نسبة 5% في الجو تؤدي الى نسبة تشبع للغاز في الدم قدرها 50%.

اما الأعراض حسب نسبة التشبع في الدم فهي كالآتي:.

1. اذا كانت نسبة التشبع في الدم 8ــ10 لا تظهر اعراض متميزة .
2. اذا كانت النسبة20% يحصل صداع جبهوي مع اضطراب في الرؤية .
3. 20ــ 30% يشمل الصداع كل الرأس وتتفاقم الأعراض المذكورة أعلاه ويحدث ضعف او وهن عضلي.
4. نسبة 30ــ 40% سوف يترنح الشخص ataxia نتيجة عدم السيطرة على حركة الأطراف ويحدث اضطراب في السمع مع غثيان وتقيؤ nausea, vomiting
5. نسبة40ــ 50% يحدث تشوش في الوعي مع اضطراب في التنفس وعدم القدرة على القيام بالأفعال الحركية.
6. نسبة 60ـ 70% قد تحدث الوفاة ولكن يمكن انقاذ الشخص بنقله الى الهواء النقي حيث يشفى آنيا" او قد يحتاج لمدة اسبوع الى اسبوعين للشفاء. وقد تحدث مضاعفات كالأضطربات العقلية mental disorders او الرعشةtremor نتيجة لتأثير الغاز على الدماغ خصوصا" النواة العدسية lentiformوالجسم الباهت globus pallidusوالمهاد thalamus وتحت المهادhypothalamus .
7. نسبة 80% وهي نسبة مميتة ولكن يمكن انقاذ الشخص بأعطائه الأوكسجين تحت الضغط hyperbaric والذي يعمل على ازاحة غاز الفحم CO.

العلامات التشريحية للتسمم بغاز الفحم CO.

يكون لون الجلد ولون بقع الدم الأنحدارية وردي زاهي نتيجة لتكون الكاربوكسي هيموغلوبين Hb وقد تشاهد في بعض الحالات فقاعات جلدية متميزة . وداخليا" (بالتشريح) قد تتلون الأحشاء بلون وردي اذا كانت نسبة التشبع بالغاز اكثر من 40% ونشاهد علامات اختناقية حيث يبقى الدم سائلا" لفترة طويلة بعد الوفاة لسيولة الدم بسبب تحررخميرة الفايبر نيولاسين Fibrin olysinاو الخميرة الحالة لليفين Fibrin نتيجة لتلف بطانة الأوعية الدموية الشعرية الدقيقة . كما تشاهد وذمة الأحشاء وخصوصا" الرئتين ونشاهد نقط نزفية تحت الأغشية المصلية كغشاء الجنب وغشاء التامور.

تشخيص التسمم بغاز الفحم CO

وذلك بالتحري عن الغاز في الدم وايجاد نسبة التشبع بالغاز باستخدام جهاز المطياف . ويفيد الفحص بالمطياف في تثبيت كون البقع دموية ويفيد بالتحري عن السموم استنادا" على كون ان هيموكلوبين الدم ومركباته تمتص اطوال معينة من الموجات الضوئية.
يجرى هذا الفحص بأخذ الدم ووضعه في انبوبة اختبار (مع ملاحظة ملأ الأنبوبة بالدم) ووضع الأنبوبة امام جهاز المطياف وبأتجاه اشعة الشمس ثم ملاحظة الأطوال التي يتم امتصاصها من الموجات الضوئية وبذلك يمكن تعيين نوع المركب المتكون في الدم كأن يكون الكاربوكسي هيموغلوبين Hb .

التسمم بغاز كبريتيد الهيدروجين H2S (غاز البلاليع)

يحدث التسمم بهذا الغاز عند استخدامه في بعض الصناعات الكيمياوية وفي الأماكن التي توجد فيها مواد بروتينية متفسخة وتحدث حالات عرضية عند الأشخاص الذين يقومون بنزح مستودعات المرافق الصحية.
وتحدث الوفاة نتيجة لتأثيرمركب السلفاميثيموغلوبين Sulfmet Hb على مركز التنفس مؤديا" الى شلله.

(العلامات التشريحية للتسمم بغاز البلاليع H2S)

يكون لون الجلد احمر الى بني نتيجة لتكون مركب السلفاميثيموغلوبين Sulfmet Hb وعند تشريح الدماغ يلاحظ تلون بنفسجي في المادة السنجابية وفي نوى الدماغ brain nucli ويسمى هذا بموت الدماغ البنفسجي.
كما قد تشاهد نقط نزفية في الرئتين ويشخص التسمم بغاز H2S عن طريق فحص الدم وكذلك استخدام جهاز المطياف

((التسمم بالسيانيد CN))

ان حامض الهيدروسيانيكHCN هو حامض عضوي Organic acid اما املاحه لها فعل تآكلي بسيط ومن هذه الأملاح سيانيد البوتاسيومKCN والذي يتحول بفعل حامض الهيدروكلوريك في المعدة الى حامض الهيدروسيانيك

اغلب حالات التسمم بالسيانيد هي حالات انتحارية تشاهد عند الأشخاص الذين يعملون في المختبرات .
كذلك تحصل حالات عرضية للتسمم بالسيانيد في حالات الحروق نتيجة لأحتراق المواد النتروجية الموجودة في الأثاث كما يدخل السيانيد في بعض الصناعات ويستعمل كمبيد للطفيليات التي تصيب الحيوانات كما يوجد في بعض النباتات على شكل مركب يسمى الامغدالين Amygdalinوالتي تتحول بفعل خمائر معينة في داخل الجسم الى سيانيد البوتاسيوم ومن هذه النباتات الخوخ والكرز والذرة والمشمش واللوزالمر .
اما الحالات الجنائية فهي نادرة .
تبلغ الجرعة القاتلة من الحامض قطرة واحدةHCN ومن سيانيد البوتاسيوم 300 ملغم اما ابخرة الحامض فهي جزء من 000 , 20 جزء (1/ 20, 000) من ابخرة الحامض . اما الفترة المميتة fatal Period فهي بحدود 10 دقائق .

(آلية عمل السيانيد)

يؤدي السيانيد الى تعطيل عمل الخميرة التنفسية Cytochrome oxidase ولذلك تتوقف عملية الأكسدة داخل الخلايا مما ينتج عنه موت الخلايا خصوصا" موت الدماغ brain death ولذلك يبقى الأوكسجين مرتبطا" مع الهيموغلوبين في الدم ويعطي اللون

الوردي او الأحمر للجلد والأحشاء وتكون آلية الموت هي آلية اختناقية وتسمى بالأختناق الأحمرRed hypoxia لأن لون الجلد يكون احمر بينما في حالات الأختناق الأخرى يكون لون الجلد ازرق نتيجة لزيادة كمية الهيموكلوبين المختزلReduced Hb في الدم.

اعراض التسمم بالسيانيد

وتشمل الأعراض:.

1. حدوث تقلص شديد في عضلات الحنجرة مما يؤدي الى حدوث مايسمى بصرخه اوصيحة السيانيد(cyanid cry)
2. انخفاض الضغط الدموي وصعوبة التنفس.
3. حدوث تقيؤ مع ملاحظة ظهور الزبد Froth.
4. حدوث اختلاجات Convulsions.
5. فقدان الوعي.
6. تشم رائحة اللوز المر في النفس breath
7. عند التشريح للمعدة يشاهد نخر في المعدة errosionوتشم رائحة اللوز المر منها.

(اضرارالحرارة)

يؤدي التعرض الى جو حار او درجات عالية الى حدوث اعراض تتراوح بين التشنجات العضلية Cramps والأنهاك الحراري-heat exhausion - وفرط الحمى الحرارية heat stroke or heat hyperexia .

اما العوامل التي تؤدي الى زيادة تأثير الحرارة فهي :.

1. عدم القدرة على العيش في اجواء حارة.
2. التعبFatigue الذي يصيب عمال المناجم والمقاتلين
3. تناول الأدوية وخصوصا" مضادات الكولين Anticholergics
4. تناول الكحول الذي يؤدي الى توسع الأوعية الدموية.
5. امراض القلب
6. رطوبة الجو
7. امراض الجهاز التنفسي.

1. **التشنجات العضلية:.** تحدث هذه التشنجات نتيجة لفقدان كلوريد الصوديومNaCl في العرق وتكون هذه التشنجات مؤلمة وتصيب العضلات المخططة .

2. **الأنهاك العضلي:.** في هذه الحالة تؤثر الحرارة على القلب ولذلك يكون النبض ضعيفا" وينخفض الضغط الدموي ويكون الجلد شاحبا" ومبللا" نتيجة التعرق وفي هذه الحالة لا ترتفع درجة حرارة الجسم ولاتحدث اختلاجات او فقدان في الوعي وتحدث الوفاة بآلية عجز القلب.

د.محمد عبد المحسن جبر

3. **فرط الحمى الحرارية او الرعن او ضربة الشمس:.** وتحدث هذه الحالة نتيجة التعرض لأشعة الشمس لفترة طويلة او حتى في الظل في الأجواء الحارة جدا" . وفي هذه الحالة تؤثر الحرارة على الدماغ حيث يحدث تنكس degenerationفي خلايا المركز المنظم للحرارة في الدماغThermal Center وبالتالي تفشل آلية التعرق.

وتشاهد الأعراض التالية:.

أ- يكون لون الجلد احمر ويكون جافا".

ب- ترتفع درجة حرارة الجسم لتصل الى 43 درجة مئوية.

ج- حدوث اختلاجات .

د- فقدان الوعي .

ه- تحصل الوفاة بعد 12– 24 ساعة نتيجة لعجز القلب وعجز الدماغ ولاتشاهد علامات تشريحية متميزة عدا وذمة الدماغ واحتقان و وذمة بقية الحشاء.

اضرار البرد

يؤدي التعرض للبرد الى حدوث حالتين معروفتين لدى الأطباءهما:.

1. **عضة الصقيع (الشرث) Frost__ bite:.** وفي هذه الحالة يحدث احمرار في اليدين والقدمين وفي الأنف والوجنتين والأذنيين.

2. **قدم الخندق trench foot:.** يحدث عند الأشخاص الذين يعملون في اجواء باردة قريبة من الأنجماد دون ارتداء ملابس واقية كالذي يحصل عند الفلاحين . وفي هذه الحالة يشاهد شحوب في لون الجلد ثم يتحول الى اللون الأزرق Cyanosis وبعد ذلك يحدث الموات gangrene والذي قد يتطلب بتر اليد او القدم جراحيا".

3. الموت بردا"

ويحصل عند التعرض الى اجواء منجمدة وفي هذه الحالة يحدث احمرار في لون الجلد نتيجة لتوسع الأوعية الموية وأمتلأها بالدم وبعد ذلك يحصل شحوب في لون الجلد مع رعشة tremor وتستمر هذه الأعراض لحين وصول درجة حرارة الجسم الى 29 درجة مئوية بعدها تزول هذه الاعراض وعندما يشعر الشخص بالخمول وعدم القدرة على التركيز الفكري وينخفض ضغط الدم وعند وصول درجة الحرارة الى 25 درجة مئوية يتباطئ التنفس وينخفض الضغط الدموي بشدة وتحصل الوفاة بآلية عجز القلب.

اما تشريحيا" فيكون لون الجلد احمر نتيجة عدم افتراق الأوكسجين عن الهيموغلوبين (أي يبقى O2 مرتبطا" معHb) ويكون الجلد باردا" وتكون الجثة متصلبة نتيجة لأنجماد بروتين العضلات . وتشاهد نخر في المعدة errosion وأستحالة شحميةFathy change ونخر دهني في البنكرياسFat necrosis ونخر في الغدة النكافية . كما قد تشاهد نزوف حول الأوعية الدموية في السحايا وفي البطين الثالث من الدماغ(Third Ventricle).

الموت جوعا"

يشاهد في هذه الحالة هزال او ضعف عام في الجثة وتكون البطن بشكل القارب (قاربية) Scaphoid abdomen وتكون العين منبعجة الى الداخل Sunken eye. وعند التشريح تكون المعدة والأمعاء خالية من الطعام ويشاهد فيها الهواء فقط.

الصدمة الكهربائية (الصعق الكهربائي)

تشكل حالات الصعق الكهربائي نسبة 3% من وفيات المشرحة في الطبابة في بغداد . وتكثر هذه الحالات في فصل الصيف نتيجة لأستخدام المبردات في هذا الفصل، **ويعتمد تأثير التيار الكهربائي على:.**

1. **شدة التيار:.** والتي تقاس بالأمبير وحيث اجري الباحثين (لوبل) تجارب حول تأثير التيار الكهربائي على الطرف العلوي . حيث وجد ان التيار شدته 2 ملي امبير يؤدي الى حدوث خدر في الكف .اما تيار شدته 15 ملي امبير فأنه يؤدي الى تقلص عضلات الطرف العلوي بحيث لا يمكن للشخص الأفلات من التيار الكهربائي واما التيار الذي شدته 20 ملي امبير فأنه يؤدي الى تقلص عضلي شديد ومؤلم.

2. **جهد التيار الكهربائي :.** والذي يقاس بالفولت حيث يعتبر جهد 42 فولت أمينا" . وتصنع لعب الأطفال عادة" بحيث تكون ذات جهد مقداره 14 فولت . اما الأجهزة الكهربائية التي لها جهد عالي كالمحولات الكهربائية فيمتد تأثيرها الى مسافة تعتمد على جهد هذه الأجهزة فاذا كان الجهد 1000 فولت يمتد التأثير الى مسافة بضعة ملمترات اما اذاكان الجهد 5000 فولت فيمتد التأثير الى مسافة 35سم وهذا ما يسمى بـ(القوس الكهربائي) ويفسر حصول حالات صعق كهربائي لأشخاص ليسوا في حالة تماس مع هذه الأجهزة الكهربائية.

3.**المقاومة:.** والتي تقاس بالأوم وتزداد مقاومة الجسم او الجلد اذا كان متقرن او شديد التقرن كما عند الفلاحين والعمال وتقل وتضعف المقاومة اذا كان الجلد مبللا" او وجود جرح في اليد حيث ان الدم موصل جيد للتيار الكهربائي.

4.**وجود مسار موصل الى الأرض** كالذي يحدث عندما يكون الشخص حافي القدمين (حدوث او تكون دائرة كهربائية مفتوحة والتي تزيد من شدة تأثيرالتيارالكهربائي).

5. **المساحة المتعرضة للتيار**:. فاذا كانت المساحة ضيقة يحدث حرق موضعي وتقل مساحة الحرق اذا كانت المساحة المتعرضة كبيرة.

6. **نوع التيار الكهربائي (اذا كان متناوب او مستمر):**. حيث يؤدي التيار المتناوب الى حدوث تشنجات او اختلاجات عضلية شبيهة بالتي تحدث في حالة الكزاز . ويمسك التيار الكهربائي بالشخص نتيجة لتقلص العضلات وتزداد خطورة التيار المتناوب عندما تصل شدته الى 65 ملي امبير اما التيار المستمر فأنه يؤدي الى حدوث رجة عضلية شديدة او عدة رجات عضلية قصيرة الأمد مرتين ، مرة عند الأتصال بالسلك الكهربائي (مصدر التيار) ومرة عند الأنفصال عن السلك والذي يرمي الشخص او يقذفه بعيداً.

7. **زمن التعرض للتيار:.** حيث يزداد تأثيرالتيار الكهربائي اذا كان زمن التعرض كبيرا" حيث شوهدت حالات صعق كهربائي مميتة تم التعرض فيها لتيار ذو جهد 50 فولت ولكن كان زمن التعرض طويلا" .

المشاهدات التشريحية في حالات الصعق الكهربائي

يؤدي دخول التيار الكهربائي الى الجسم الى حدوث حرق جاف ، يكون هذا الحرق ذو لون سنجابي او رمادي شاحب نتيجة لتقلص الأوعية الدموية ويكون دائري او بيضوي وذو حافات مرتفعة مع انسلاخ الجلد الى الخارج وينعدم هذا المدخل اذا كانت المقاومة ضعيفة او اذا كان التوصيل للتيار الكهربائي جيدا" اوان تكون المساحة المتعرضة للتيار كبيرة.

اما مخرج التيار فيكون عادة" دائري الشكل ولكنه قد يشبه المدخل بحيث يكون من الصعوبة التفريق بينهما ولكن في بعض الأحيان ونتيجة للحرارة المتولدة عن التيار قد ينصهر المعدن المكون للسلك الكهربائي وتترسب ذراته على المدخل وتعطي لونا" حسب المادة المصنوع منها السلك ، فاذا كان السلك مصنوع من الحديد يكون اللون اسود ، واذا كان من النحاس يكون ازرق وتسمى هذه الظاهرة بالتمعدنMetalization اي ترسب معدن السلك على مدخل التيار . ويشاهد مدخل التيار عادة" في الأصابع وخصوصا" في اصابع اليد اليسرى ويشاهد المخرج في القدم ، اما عند فحص المدخل مجهريا" فنلاحظ استطالة في نوى الخلايا مع حدوث تنخر خثري Coagulative necrosis اما العلامات الداخلية فنشاهد وذمة الأحشاء وخصوصا" الرئتين وسيولة الدم ونقط نزفية تحت الأغشية المصلية.

اسباب الموت في الصعق الكهربائي

1. **الرجفان البطينيVentricular Fibrilation**:. وهو اكثر الأسباب شيوعا" حيث ان تيار جهده 50 فولت يكون كافيا" للتأثير على الجهاز المنظم لضربات القلب(SA node).
2. **الشلل المركزي للتنفس في حالة مرور التيار الكهربائي بالرأس.**
3. **شلل عضلات الصدر والموت بآلية الأختناق**
4. **الحروق الواسعة الناتجة عن التيار الكهربائي**
5. **الأصابات الرضية الناتجة عن رمي الشخص بفعل التيار**
6. **الصدمة العصبية**

الصعق الجوي

الصاعقة هي شحنة كهربائية مستقرة او تيار ذو جهد عالي جدا" يقدر بالملايين من الفولتات يتفرغ في الأرض ويحدث للأشخاص في الصحراء او في العراء في الأيام البارقة المرعدة وحالاته نادرة.

العلامات المشاهدة في حالة الصعق الجوي

1. **الحالات غير المميتة:.** يشاهد احمرار في منطقة الكتفين والصدر على شكل شجرة وتسمى هذه الظاهرة بالتشجر(والذي يجب تفريقه عن التشجر الحاصل في التفسخ والذي يكون لونه اخضرمزرق ويشمل كل الجسم بينما في هذه الحالة يكون التشجر ذو لون احمر في منطقة الصدر والكتفين) ويعتقد ان التشجر ناتج عن تكسر خلايا الدم الحمراء وخروج خضاب الدم الى الأنسجة المحيطة بالأوعية الدموية . واضافة الى التشجر قد يشاهد او لايشاهد حرق موضعي.

2. **الحالات المميتة:. وعلاماتها:.**

أ. يشاهد تمزق في الملابس مع تهشم الالات التي يحملها الشخص كالبندقية (بندقية الصيد مثلا") نتيجة للفعل الميكانيكي للصاعقة والذي يؤدي الى تغير الضغط الجوي المحيط.

ب. حدوث حرق في منطقة او عدة مناطق من الجسم وقد يكون هذا الحرق جزئيا" بحيث تبدو نهايات الشعر منتفخة او قد يكون الحرق كليا" بحيث تبدو المنطقة المصابة وكأنها قد تم حلقها بآلة حادة وخصوصا" في فروة الرأس.

ت. قد يشاهد مخرج للتيار الكهربائي الناتج عن الصاعقة وقد تشاهد ظاهرة التمعدن نتيجة لذوبان المعادن التي يحملها الشخص كالمفاتيح مثلا" ويبقى اثرها على الجسم.

علامات ناتجة عن الفعل العصفي للغازات . إذ قد تقتلع الرئتين من سرتها اوقد يقتلع القلب من مكانه وقد تحدث كسور في العظام ويستفاد من ظروف الحادث في تفسير حدوث هذه الأصابات.

د.محمد عبد المحسن جبر