

إصابات العوارض الطبيعية والأصطناعية

## محاضرة (١)

ويقصد بها الأضرار الجسدية الناجمة عن تأثيرات الحرارة كالحروق الناتجة عن التعرض للحرارة المرتفعة والأصابات الناتجة عن التعرض للبرودة والموت جوعاً" وأضرار الصعق الكهربائي والجوي والتسمم بالغازات وتأثير الضغط في الوسط المحيط.

الحروق:-

هي الأضرار الجلدية أو الجسمانية ، الموضعية أو العامة الناتجة عن التعرض لدرجات الحرارة العالية المتولدة عن اللهب الناري (شعلة نارية) أو الموائع الساخنة (كالسوائل ساخنة والابخرة والغازات ذات الحرارة العالية) أو التعرض الى الأشعاع المحرق.

✗ تشكل الحروق ١٠٪ من الحالات المشرحة في الطبابة العائلية

✗ أكثر الفئات تعرضاً للحروق هي فئة الأطفال والأعمار من ١٥-٣٠ سنة وعند الشيوخ.

✗ أكثر حالاتها ذات طبيعة عرضية تشاهد لدى ربات البيوت في المطابخ أو الأشخاص الذين يدخلون في الفراش وخصوصاً مدمني الكحول أو عند النوم قرب المدافئ كما تشاهد الحالات العرضية في حوادث الطرق وحوادث تحطم الطائرات وحوادث المنازل والغابات.

✗ أما الحالات الأنتحارية فهي ليست بالقليلة ومن ضحاياها الفتيات الفاقات للعزبة إذ يقمن بسكب النفط على ملابسهن واشتعال النار فيها .

✗ أما الحالات الجنائية فهي نادرة ، حيث قد يتم حرق الجثة بعد الوفاة لأخفاء معالم الجريمة أو معالم الضحية أو كلاهما عادة.

العوامل التي تعتمد عليها خطورة الحروق:-

١. مساحة الحرق (سعة الحرق) :- تعتبر الحروق خطيرة اذا زادت مساحتها عن ثلث المساحة السطحية للجسم وتعتبر مميتة اذا زادت مساحتها عن ثلثي المساحة السطحية للجسم أي ٦٦٪ من المساحة السطحية للجسم .

وتحتسب مساحة الحرق حسب قاعدة التسع ( Rule of nine ) حيث تشكل حروق الرأس والرقبة ٩٪ وكل طرف علوي ٩٪ والوجه الأمامي للجذع ١٨٪ والوجه الخلفي للجذع ١٨٪ وكل طرف سفلي ١٨٪ والمنطقة التناسلية ١٪ فيكون المجموع الكلي ١٠٠٪.

٢. عمق الجرح :. وتصنف الحروق وفقاً لعمقها الى ٦ 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 السليقية تنتشر الفقاعات على طول مساحة الحرق .

وتكون هذه الفقاعات تحت ضغط وتحتوي سائل من مصل غني بالبروتين والكلورايد في حالة الحروق الحويوية اما في الحروق غير الحويوية فلا تكون هذه الفقاعات تحت ضغط وتكون ممتلئة بالهواء وفي حالة أحتوائها على سائل فإنه يكون قليل وفقير بالكلورايد والبروتين (الألبومين).

\*الدرجة الثالثة :. في هذه الدرجة تصاب الطبقة القاعدية بالضرر 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 فإنها سوف تترك ندبة Scar وتكون مشوهة في الحروق الجافة (الناجمة عن التعرض لشعلة نارية) وتكون اقل تشوهاً من الحروق السليقية او السطحية Scalds (الناجمة عن التعرض للموائع الساخنة) .

\*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 التفتح charring وفي هذه الدرجة تصاب ايضا الاحشاء والغضاريف والعظام ومهما كانت درجة التفتح فقد تنجو بعض الأحشاء من الحرق ويمكن الاستفاد من فحصها وتشريحها للتوصل للسبب الحقيقي للوفاة .

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

٤. 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 و أن الاشخاص المصابين بالامراض المزمنة او الذين يعانون من سوء حالتهم الصحية اكثر عرضة لمضاعفات الحروق من الاشخاص الاصحاء .



٥. مدة 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.

### المشاهدات التشريحية المضللة في حالة الحروق

هناك بعض المشاهدات التشريحية التي تحدث في الحروق المتقدمة من الدرجة ( ٤ - ٦ ) والتي يختلط أمرها مع بعض الإصابات الحيوية وتشمل:

١. **التشققات الجلدية:** يؤدي انبعاث الأبخرة من الأنسجة المحترقة الى انكماش الجلد وتشققه وقد تشابه هذه التشققات الإصابات الجرحية ولكن اهم مايميزها هو كونها غير حيوية.

٢. **كسور الجمجمة ( الكسور الحرارية Heat Fractures):** وتشاهد هذه الكسور خصوصا" عند الأشخاص الذين تكون لديهم دروز الجمجمة ملتحمة closed skull suture نتيجة لتجمع الأبخرة داخل الجوف القحفي فتؤدي الى هذا النوع من الكسور وتكون الكسور الحرارية في هذه الحالات غير متزحزة non-displaced

٣. قد يتجمع الدم بين الوجه الداخلي لعظام الجمجمة والوجه الخارجي للأم الجافية مكونا" ورم دموي فوق الأم الجافية ((extradural hematoma)) 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

٤. **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.

٥. **قد تحدث كسور في العظام الطويلة** نتيجة الفصل الحراري المباشر او التيبس الحراري واكتساب الجثة لوضعية الملاكم المتأهب للنزال وتمتاز هذه الكسور بكونها غير حيوية

**محاضرة (٢)****الحروق الجافة****(الصفات العامة للحروق الجافة)**

١. تنتج عن حرارة جافة (dry heat) كاللهب الناري والاشعاع المحرق والسطوح والاجسام الساخنة
٢. تشاهد فيها كل الدرجات من ١-٦.
٣. في حروق الدرجة الثانية تحيط الفقاعات بمنطقة الحرق.
٤. تكون الملابس محترقة (من جراء اللهب) وتشاهد عليها ذرات كربونية
٥. تكون نهاية الشعر في المنطقة المحترقة منتفخة وملتوية بالفحص المجهرى للشعر مع انعدام التركيب الخلوي ووجود ذرات كربونية وفقاعات هوائية كما تشم رائحة الشعوطة نتيجة لأحترق الشعر.
٦. في الحروق الجافة الحيوية تشاهد الذرات الكربونية مترسبة على بطانة القصبة الهوائية نزولاً الى القصيبات
٧. في الحيوية منها ونتيجة لأستنشاق غاز الفحم CO قد يتشبع الدم بالغاز ويلاحظ تركيز الكربوكسي هيموغلوبين في الدم وقد يتلون الجلد بلون وردي زاهي كما قد تتلون الأحشاء بلون وردي اذا زادت نسبة التشبع بالغاز الى اكثر من ٤٠٪ وقد يصعب التحري عن الغاز بالدم في الحروق التفرعية لذا يتم التحري عن الكربوكسي مايكلوبين في العضلات.
٨. عندما تشفى الحروق الجافة فانها تترك اثراً "بهية ندبة تكون اكثر تشوهاً" من تلك التي تنتج عن الحروق السلقية.

**الحروق السلقية**

تحصل هذه الحروق بفعل الموائع الساخنة كالسوائل والابخرة الساخنة ومنصهر المعادن وتكون بشكل خطوط من الأعلى الى الأسفل ولا تتعدى الدرجة الثالثة وتمتاز بعمقها وسعتها نتيجة لبقاء السائل الساخن لفترة طويلة ما بين الجلد والملابس وعند شفاؤها في حالة حروق الدرجة الثالثة تترك ندبة اقل تشوهاً من الندب الناتجة عن الحروق الجافة وتكون الملابس مبللة غير محترقة والشعر مبللاً ولا تشاهد ذرات كربونية على الملابس وعند الفحص المجهرى للشعر يكون محتفظاً بتركيبه الخلوي ولا تشاهد ذرات كربونية او فقاعات هوائية ولا يعثر على مركب الكربوكسي هيموغلوبين في الدم ولا يتلون الجلد والأحشاء باللون الوردي الزاهي.

**الحروق الكيماوية:.**

وهي الحروق التي تحدث من جراء تعرض الجلد لتأثير الحوامض والقواعد المركزة والتي لها فعل تآكلي corrosive اذ تكون هذه الحروق بشكل خطوط Streaks من الأعلى الى الأسفل ويلاحظ تآكل في الجلد والملابس والشعر وتكون من الدرجات الأولى والثالثة والرابعة ولا تحدث فيها الدرجة الثانية (اي لا تتكون فقاعات فيها بسبب تقلص الأوعية الدموية وأنكماش الجلد) وتتلون هذه الحروق حسب المادة المحدث لها فتكون بلون اسود في حالة الحروق بحامض الكبريتيك  $H_2SO_4$  المركز وذات لون اصفر او بني في حالة الحروق بحامض النتريك  $HNO_3$  وبلون احمر في حالة الحروق بحامض الهيدروكلوريك HCL اما الحروق الناتجة عن القواعد فانها تكون مائلة الى الأبيضاض وذات ملمس دهني.

اغلب حالات هذه الحروق تكون ذات طبيعة عرضية تحدث في المختبرات والورش الخاصة بتصليح وصنع السيارات وقد تكون جنائية لغرض التشويه لانها تؤدي الى ندبة مشوهة ، اما الحالات الأنتحارية فهي نادرة .



## كيفية التفريق بين الحروق الحيوية وغير الحيوية

- يشاهد احمرار وتوذم حول حافات الحرق الحيوي بينما لا يشاهد ذلك في الحروق غير الحيوية .
- في الحروق الحيوية تكون الفقاعات تحت ضغط وتحتوي على كمية كبيرة من سائل غني بالكوريد والالبومين chloride , Albumin اما في الحروق غير الحيوية فلا تكون الفقاعات تحت ضغط وتكون ممتلئة بالهواء وحتى اذا احتوت على سائل فإنه يكون فقير لمادة الكلوريد والالبومين chloride , Albumin
- عند فتح الفقاعة نشاهد قاعدة حمراء وبالفحص المجهرى نشاهد التفاعلات الحيوية اما في الحروق غير الحيوية فلا تشاهد التفاعلات الحيوية بالفحص المجهرى
- يتلون الجلد في الحروق الحيوية (الجافة) بلون وردي ويتشبع الدم بنسبة معقولة من مركب كاربوكسي هيموغلوبيين وقد تتلون الأحشاء بلون وردي بينما لا تشاهد هذه العلامات في الحروق غير الحيوية
- نشاهد ذرات كربونية في القصبات وصولاً الى القصبيات في الحروق الحيوية ولانشاهد هذه الذرات في الحروق غير الحيوية.

## كيفية التوصل الى عمر الحرق

١. يزول الاحمرار والتوذم بعد يومين.
٢. تشفى الفقاعة Vesicle عند فتحها خلال اسبوع واحد وفي حالة عدم فتحها خلال اسبوعين دون ان تترك ندبة.
٣. في حروق الدرجة الثالثة تتكون قشرة تسقط خلال ١٠ ايام وتترك ندبة تكون مشوهة في الحروق الجافة اكثر مما في الحروق السلقية.
٤. يبدأ الخمج بالظهور في الحرق بعد ٣٦ ساعة من الاصابة.

## اسباب الوفاة فى الحروق

\* خلال الست ساعات الأولى تشمل:.

١. الصدمة العصبية الأولية وخصوصاً عند التعرض لشعلة نارية خصوصاً في الوجه وفي هذه الحالة تكون الوفاة سريعة بحيث لا يتم استنشاق غاز الفحم CO وبذلك لا يعثر على مركب كاربوكسي هيموغلوبيين في الدم بالرغم من حيوية الحروق.
٢. الأصابات الرضية الناتجة عن تهمد المباني وسقوط الأثاث على الجسم .
٣. التسمم بغاز الفحم CO .
٤. التسمم بغاز ثنائي اوكسيد الكاربون CO<sub>2</sub> .
٥. التسمم بغازات غير صالحة للتنفس مثل ثنائي اوكسيد الكبريت SO<sub>2</sub> ، نايترجين ، والتي تؤدي الى حصول وذمة رئوية مميتة.
٦. الأختناق الأصابي وفي هذه الحالة تتم اعاقه الحركات التنفسية لعضلات الصدر والبطن نتيجة الضغط بالأقدام على الشخص او نتيجة لسقوط الأثاث على الجسم.
٧. تلف أعضاء حيوية مهمة كالقلب والدماغ والرئتين.

## ❁ اسباب من ٦ ساعات الى يومين وتشمل .:

١. الصدمة الجراحية حيث يحدث تناقص في حجم الدم نتيجة لتبخر السوائل في منطقة الحرق وتجمع السوائل داخل الفقاعات اضافة الى زيادة نفاذية الأوعية الدموية الشعرية الدقيقة.
٢. الصدمة التسممية ((Toxemic)) تنتج هذه الصدمة عن امتصاص السموم المتكونة في منطقة الحرق الى الدم حيث تؤثر هذه السموم على مركز جهاز الدوران Vasomotor center ويعتقد ان لتحرر الهستامين في منطقة الإصابة علاقة بحصول هذه الصدمة وتحدث الصدمة التسممية بصورة أكثر شيوعاً في الحروق السلفية مما في الحروق الجافة.
٣. وذمة الحنجرة الحادة Acute Laryngeal Edema وتحصل في حالة حروق منطقة الرقبة ، كما قد يؤدي استنشاق الحرارة الى وذمة الحنجرة الحادة.
٤. الأنصام الدهني (Fat embolism) نتيجة لذوبان الكريات الشحمية ودخولها الى الدورة الدموية .

## ● من يومين ..... فأكثر.:

١. نزف في الغدة الكظرية في حالة الأنتان الدموي الناتج عن المكورات السحائية meningococcal
٢. ذات الرئة القصبية Bronchopneumonia.
٣. التهاب الأغشية المصلية Serous membranes كالتهاب غشاء الجنب والتهاب البريتون.
٤. خمج منطقة الحرق وحصول الأنتان الدموي Septicemia.
٥. تمزق وعاء دموي او عرق دموي في قرحة كيرلنغ Curling ulcer والتي تحصل في الأثني عشري ويؤدي هذا التمزق الى حدوث تقيؤ وتغوط دمويين في اليوم (١٢) من حصول الحرق عادة".
٦. تلف الكلية والقلب والكبد نتيجة لحدوث تنكس degeneration وتنخر necrosis في خلايا هذه الأعضاء نتيجة لأمتصاص بروتينات شاذة Altered Proteins من منطقة الحرق.



## (اضرار الحرارة)

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

اما العوامل التي تؤدي الى زيادة تأثير الحرارة فهي :-

- ١ . عدم القدرة على التأقلم للعيش في اجواء حارة .
- ٢ . التعب الشديد الذي يصيب عمال المناجم والمقاتلين
- ٣ . تناول الأدوية وخصوصا " مضادات الكولين
- ٤ . تناول الكحول الذي يؤدي الى توسع الأوعية الدموية .
- ٥ . امراض القلب
- ٦ . رطوبة الجو
- ٧ . امراض الجهاز التنفسي .

١ . **التشنجات العضلية** :- تحدث هذه التشنجات نتيجة لفقدان كلوريد الصوديوم NaCl في العرق وتكون هذه التشنجات مؤلمة وتصيب العضلات المخططة .

٢ . **الانهك العضلي** :- في هذه الحالة تؤثر الحرارة على القلب ولذلك يكون النبض ضعيفا" وينخفض الضغط الدموي ويكون الجلد شاحبا" ومبلا" نتيجة التعرق وفي هذه الحالة لا ترتفع درجة حرارة الجسم ولا تحدث اختلاجات او فقدان في الوعي وتحدث الوفاة بألية عجز القلب .

٣ . **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 degeneration في خلايا المركز المنظم للحرارة في الدماغ Thermal Center وبالتالي تفشل آلية التعرق .

### وتشاهد الأعراض التالية :-

- أ . يكون لون الجلد احمر ويكون جافا" .
- ب . ترتفع درجة حرارة الجسم لتصل الى ٤٣ درجة مئوية .
- ج . حدوث اختلاجات .
- د . فقدان الوعي . وتحصل الوفاة بعد ١٢ - ٢٤ ساعة نتيجة لعجز القلب وعجز الدماغ ولاتشاهد علامات تشريحية متميزة عدا وذمة الدماغ واحتقان و وذمة بقية الاحشاء .

المصادر:

١ . الكتاب المنهجي (الطب القضائي واداب المهنة الطبية ) للدكتور ضياء نوري حسن

٢ . KNIGHT'S Forensic Pathology, 3<sup>rd</sup> EDITION .2004

٣ . Forensic Pathology Principles & Practice 2005