الأذيات الحرارية

د. محمود سواس المحاضرة رقم 10

أولاً: الأذيات الناتجة عن الحرارة المنخفضة:

1- التأثيرات العامة:

يؤدي انخفاض حرارة الجسم إلى نقص قدرة الهيموغلوبين على تبادل الأكسجين، ويصحب ذلك بطئ في تفاعلات الأكسدة الخلوية، وركود في جريان الدم.

وينجم عن كل ذلك حالة من **الاختناق** تزيد في نقص حيوية الخلايا، لاسيما خلايا المراكز العصبية- القلبية- والتنفسية، التي تقف عن العمل متى بلغت **حرارة الجسم 22-24**.

ويحدث **الموت** من البرد، ويرجح **أسباب** ذلك: **توقف التنفس والوهط الوعائي والرجفان البطيني القلبي**.

يؤدي اشتداد البرد على الجسم إلى شحوب لون الجلد، والقشعريرة، وانتصاب الأشعار، ثم يحدث شلل وعائي فتتسع الأوعية الجلدية وتبدو بشكل بقع زرقاء وأخرى شاحبة في الجلد.

ويفقد الحس، وتتطوح المشية، وتتصلب العضلات التي يصبح انقباضها صعباً، ويدخل الشخص تدريجياً في نومٍ عميق، ولا يلبث أن ينقلب إلى سبات، ينتهي بالوفاة.

وقد يموت الشخص بعد بضعة ساعات من صدمة البرد رغم اسعافه.

وتبدأ هذه الأعراض لدى وصول حرارة الجسم إلى 30 درجة. وتعتبر درجة الحرارة في الجسم والتي يكون فيها الجسم مقاوماً للتأثيرات الباردة ليست أقل من 26 درجة في الجسم الحي.

تشاهد حوادث الموت من البرد في المناطق الجبلية والقطبية، وإن الشيوخ والأطفال أقل مقاومةً للبرد، وأكثر تعرضاً للوفاة بالبرد.

ومما يهيئ للوفاة بسبب البرد: حالة الشخص العامة، أو إصابته ببعض الأمراض: كقصور الدرق والنخامة، أو إصابته بالتسمم الكحولي الحاد.

لا تشاهد حين فتح الجثة علامات واسمة للموت الناتج عن التعرض للبرد، لكن **اجتماع العلامات** التالية يوحي بالتشخيص:

1- لون الزرقة الرمية (الجيفية) الأحمر.

2- وجود صفائح حمامية الشكل.

3- احتقان حشوي عام.

4- تنخر البنكرياس الشحمي.

5- النزف تحت الغشاء المخاطي للمعدة والاثني عشر، وهي بقطر 1- 20 ملم، وقد تتفرع إذا امتدت الحياة بعض الوقت.

اجتماع هذه العلامات نادر، لذلك كثيراً ما **يعتمد تشخيص الوفاة بسبب البرد** على:

1- ظروف الحادث.

2- المكان الذي وحدت فيه الجثة.

3- درجة حرارة الجو.

4- عدم وجود أسباب أخرى للوفاة.

قد تحدث الوفاة بالبرد **عرضاً**، وقد يحدث ذلك قصداً، مثل: قتل الأطفال بتبريدهم أو حتى قتل الكبار.

2- التأثيرات الموضعية:

تؤدي إلى حدوث لسعة برد أو (عضة الصقيع)، ويمكن تمييز أربعة درجات من لسعات البرد:

الدرجة 1: وتتميز بلون الجلد الأحمر القرمزي والوذمة.

تشفى هذه الدرجة بلا أي أثر خلال 3-7 أيام، وقد يلاحظ توسف خفيف للبشرة في مكان الإصابة، وتحتفظ بحساسية عالية للبرد في ذلك المكان.

الدرجة 2: تتشكل فقاعات مع محتوى دموي- مصلي، فرط تروية دموية ووذمة نسج حول مكان الفقاعات.

وتظهر الفقاعات في اليوم الأول والثاني.

الشفاء يحدث خلال 10-20 يوماً بدون آثار (ندبات)، ولكن تبقى الحساسية العالية للبرد والصقيع لبعض أقسام الجلد.

الدرجة 3: يلاحظ في هذه الدرجة تنخر النسج الرخوة.

الجلد متموت- شاحب أو أزرق.

في بعض الأحيان يتشكل فقاعات مع محتوى دموي نزفي، ومع تطور الأذية تتسلخ النسج المتنخرة، ويحدث شفاء بطيء مع تشكل ندبات، وتطول مدة الشفاء ما بين 1-2 شهراً، أو أكثر من ذلك حسب عمق النخر.

الدرجة 4: يتطور النخر في النسج، ويحدث تنخر العظام وانسلاخ الأقسام المتموتة من الجسم (الأصابع، عظام اليد، عظام القدم....).

ثانياً: الأذيات الناجمة عن الحرارة المرتفعة:

1- التأثيرات العامة:

تصادف هذه الآثار الناجمة عن الحرارة المرتفعة في المنازل والمصانع، وتترافق مع نسبة وفيات عالية، ونوعاً ما يشكل الأطفال 1/3 من المصابين تقريباً، ويشكل المسنين نسبة كبيرة منهم أيضاً.

أهم العوامل في إحداث هذه الاضطرابات هو: عدم التناسب بين الحرارة الداخلية والحرارة الخارجية من جهة، وعدم قدرة الجسم على تصريف الحرارة من جهة أخرى.

وتحدث الإصابة الباثولوجية في الأذيات الحرارية نتيجة: نقص أكسجين الدم، واضطرابات حركيات الدم، واضطرابات الاستقلاب.

تبدو الأذيات **بأشكالٍ متعددة** هي: ١- الانهاك الحراري.

٢- ضربة الشمس.

٣- المعص الحراري.

وتحدث عادةً بالجو الحار و الرطب.

وتزداد في بعض الأمراض مثل الدراق وفرط الدرق....والاضطرابات الغدية الأخرى، وتزيد بوجود الجهد الفيزيائي.....

1- الانهاك الحراري:

يتميز بضعف شديد- انخفاض التوتر الشرياني- ارتفاع الحرارة الشرجية....

يحدث بعد القيام بجهد عضلي شديد، في جو حار رطب. يشعر المصاب بصداع وارتفاع حرارة وتعرق غزير وضعف شديد مع ضيق وكآبة، ثم مرحلة هيجان لزيادة الانتقال الحروري، قلق مع سرعة تهيج، ثورة غضب غير معللة، صداع مؤلم مع دوار، خفقان قلب مع ضيق في التنفس.

وإذا استمرت الحالة أدت إلى الوهط الدوراني والإغماء وتنفس متباطئ وسبات. قد ينتهي الأمر بالوفاة بسبب نقص أكسجة الأعضاء الداخلية، مما يؤدي للتأكسد اللاهوائي وتكدس الأحماض اللبنية.

و يغلب أن يكون المصابين ممن يبدون احساساً مفرطاً بالحرارة.

يعالج هذا التناذر بنقل المريض لجوٍ بارد مع الراحة بالفراش، وحقن المصول الملحية.

أما في حالات **الوفاة**، فإن فحص الجثة يبدي: احتقان عام في الأحشاء، وميوعة دم في الأجواف القلبية.

2- ضربة الشمس:

يؤدي ارتفاع درجة الحرارة في هذا الشكل إلى شلل المراكز العصبية المنظّمة للحرارة.

تبدأ الأعراض بصداع واحمرار الوجه وحمى ودوار واضطراب رؤية وخمول معمم، وكثيراً ما يترافق بهذيان ويحدث تسرع نبض وتنفس، ثم يدخل المصاب فجأةً بسبات قد تتخلله الاختلاجات.

يكون الجلد محتقناً وجافاً، وحرارة الجسم 40-43 درجة.

تحدث **الوفاة** بسبب الوهط الدوراني المفاجئ، أو تتأخر الوفاة بضع ساعاتٍ فتحدث نتيجة الصدمة (معالجة ضربة الشمس يجب أن تطبق بسرعة قبل حدوث أذياتٍ دماغية).

وتهدف المعالجة إلى خفض حرارة الجسم بالمغاطس الباردة أو الكمادات الباردة، مع التهوية لتسريع التبخير مع تمسيد الأطراف لما يرافق ذلك (هبوط الحرارة المفاجئ) من تقبض وعائي وبطء دوران، وكثيراً من الحالات تنتهي بالوفاة رغم المعالجة.

فحص الجثة يبدي احتقان حشوي عام، وميوعة دم في أجواف القلب، واحتقان في الدماغ مع وذمة فيه، واستحالة الخلايا العصبية القشرية، يصادف هذا التناذر في المناطق المدارية بعد الإقامة بضعة أيام في جو شديدة الحرارة دون فترات انخفاض ليلية، وتهيء الأمراض المزمنة لذلك والشيخوخة والتسمم الكحولي، وللاستعداد الشخصي أهمية كبيرة.

3- المعص الحراري:

يحدث لدى العمال الذين يعملون في جو حار، بسبب التعرق الغزير، يفقد الجسم كمية كبيرة من كلور الصوديوم.

يترافق المعص الحراري بالقيئ والدوار والصداع.

الوقاية منه تتم بتناول أقراص ملح الطعام، وحقن المصل الفيزيولوجي في الوريد يزيل الأعراض.

ب- التأثيرات الموضعية للحرارة العالية:

الحروق: هي الأذى الناجم عن تعرض سطح الجسم للهلب أو الأبخرة الساخنة أو من تماس بجسم حار صلب كان أو سائلاً.

و الحروق غالباً **عرضية**، وتشاهد عند الشيوخ والأطفال والنساء بسبب ثيابهم الفضفاضة، كما تشاهد في المعامل والمناجم.

أما **الانتحار حرقاً** فيصادف عند نساء الطبقات الفقيرة الجاهلة.

أما **القتل حرقاً**- في بعض الأحيان- يصادف برش الثياب بأحد المواد السهلة الاشتعال كمشتقات البترول والزيوت، ثم تضرم النار فيها.

وكثيراً ما تحرق الجثة **لإخفاء الجريمة**.

العلامات التشريحية للحرق:

تقسم الحروق إلى أربعة درجات:

1- حروق الدرجة الأولى: احتقان وذمي في الجلد بسبب التعرض لأشعة الشمس، في الجثث يشاهد في المنطقة المحيطة بالحروق الشديدة، يتم شفاء هكذا حروق خلال 3-5 أيام، ونتيجته تنحصر في توسف الطبقة السطحية للجلد (البشرة).

2- حروق الدرجة الثانية: يحدث غالباً من انسكاب سائل حار على الجلد، أو تعرضه إلى لهب، تتناول الأفة البشرة والجزء الأعظم من الأدمة.

تبدو بشكل فقاعات تحتوي سائل أصفر رائق غني بالأحين والأملاح، ثم يتكدر هذا السائل كنتيجة لتخثر البروتين.

لدى فحص الجثة قد تكون الفقاعة ممزقة، ويرى مكانها صفائح رقيقة لونها أحمر مائل للسمرة.

3- حروق الدرجة الثالثة: يحدث فيه ضياع مادي للجلد، لأن الأفة تشمل الأدمة و البشرة وتصل إلى النسيج الشحمي تحت الجلد، فتتخثر خلايا هذه الطبقات وتموت.

ويأخذ الجلد لوناً بنياً، لا يلبث أن ينقلب إلى الأسود، وينفصل النسيج المتموت وينطرح ويتم الشفاء بحدوث ندبة غير منتظمة.

4- حروق الدرجة الرابعة: يشبه الحرق من الدرجة الثالثة إلا أن التموت النسيجي أعمق وقد يصل إلى العظام وتتفحم الأنسجة المحترقة.

يبين **تشريح الجثة** علاوة على الآفات الخارجية:

وجود احتقان عام في الأحشاء، نزوف نمشية تحت الأغشية المخاطية والمصلية.

تكثف الدم ويصبح لونه شوكولاتي، ما **عدا** حالة تنفس الهواء الحاوي على **غاز** CO فيصبح لون الدم أحمراً زاهياً، ويؤدي تنفس الهواء الساخن المختلط بالدخان إلى **تنخر الغشاء المخاطي** في قاعدة اللسان والحلق والحنجرة والرغامى **وتوضع هباب الفحم** فيها.

تتكمش الأنسجة بفعل الحروق، فالحروق الواسعة تصغر حجم الجثة ويخف وزنها وتأخذ وضعيات غريبة (وضعية المصارع). وتحدث تمزقات في الأنسجة الرخوة **تشبه** الجروح القطعية والرضية، لكنها غير حيوية (ذات منشأ بعد الموت)، تتكلس العظام بفعل الحرارة وتترقق وقد تنكسر وخاصةً في عظام الجمجمة، وفي الجمجمة تترافق بنزف خارج الأم الجافية، أما الدماغ نفسه فينكمش.

أسباب الموت في الحروق:

تتم الوفاة بعد احتراق قسم واسع من الجلد بقدر40% من سطح الجسم. وقد تؤدي الحروق الصغيرة 10% من سطح الجسم للوفاة أيضاً عند الشيوخ و الأطفال الصغار.

تتعدد أسباب الموت بالحروق، ويقع القسم الأكبر منها في **الأيام الأولى، فالألم الشديد** المرافق للحرق يؤدي **لصدمة عصبية** تؤدي للوفاة بعد فترة وجيزة من الحرق، وتكون **سرعة الوفاة** ناجمة عن تسمم بغاز co أو بغازات أخرى مثل أكاسيد الآزوت.

وقد تحدث الوفاة في اليوم **الثاني أو الثالث،** ويكون سببها غالباً الصدمة التالية الناجمة عن نزوح المصورة الدموية لخارج الأوعية وارتشاحها في النسج المجاورة لمكان الحروق (صدمة نقص الحجم) مضافاً لها التأثيرات السامة لامتصاص فضلات احتراق الخلايا.

أم الوفاة في **اليوم الرابع** فتنشأ عن **تقيح الحروق** وما يليه من **إنتان دموي** أو **اختلاطات أخرى** مثل ذات الرئة الركودية، وتترافق الحروق بتقرحات معوية واثني عشرية وقد يكون انثقاب القرحات أو نزفها سبباً للموت، وقد تنشأ الوفاة عن الصمامة الشحمية عندما يتناول الحرق ناحية غزيرة الشحم.

التشخيص: يندر أن يلتبس الحرق الواسع بالآفات الرضية أو الغير رضية الأخرى، أما **الحروق الصغيرة** فتلتبس **بالسحجات** التي جفت لوناً بنياً، وكذلك **بالحمامة الجلدية** فإنه تلتبس بالحرق **درجة أولى،** التفريق بمكان الثنيات الجلدية والفقاعات وشكلها و الأشعار.

وتلتبس فقاعات **الحروق** بالفقاعات الناجمة عن **الضغط المتواصل** على أحد أنحاء الجسم، كما هو التسمم بالباربيتورات و co والحالات المرضية المرافقة بالسبات.

ومن المهم التفريق بين الحرق الناتج عن التعرض للهب والحرق الناتج عن التعرض للأبخرة و السوائل الحارة (السمط). لذا فهناك هذا الجدول:

الحرق	السمط
1- الملابس محترقة.	1- الملابس مبتلة.
2- الشعر شائط.	2- الشعر مبتل.
3- تنتشر من الأسفل إلى الأعلى مسافة غير منظمة.	3- منتشر من الأعلى إلى الأسفل في خطوط رأسية.
4- قد يبلغ أي درجة من الاحمرار إلى التفحم.	4- لا يتجاوز الاحمرار الجلد ويكون الفقاعات.
5- الفقاعات فقط في محيط الجزء المحترق.	5- تعم الفقاعات كل الأجزاء المحترقة.
6- وجود جزئيات هباب الفحم في المسالك الهوائية.	6- لا يوجد هباب الفحم في المسالك الهوائية.
7- يوجد CO في الدم بكمية متفاوتة.	7- لا يوجد CO في الدم.

تمييز الحرق الحيوي عن الحرق الحادث بعد الموت:

يتصف الحرق الحيوي بوجود احمرار و احتقان حوله، بينما لايوجد ذلك في الحرق الحادث بعد الموت، و إن تشكل الفقاعة يعد ارتكاساً حيوياً، و يجب تمييزها عن الفقاعات التي تحدث بفعل الحرارة بعد الموت، حيث أن السائل الموجود في هذه الفقاعة **قليل البروتين**.

عند الشك بالفحص العياني بعد تشريح جثة محروقة، نلجأ إلى الفحص المجهري للنسج المحيطة بالحرق و التفتيش عن الارتكاس الخلوي، **فقد تكون الوفاة ناجمة عن سبب إجرامي آخر** كالمرمى الناري أو الأسلحة البيضاء.

و يجب تحديد **هوية الجثة** عن طريق الاستعراف (الأسنان، العظام، و غيرها.....).