الفصل الخامس عشر

إصابات الحروق

إصابات الحروق

١٥-١ مقدمة ٢٧٩

١٥-٢ الإمراضية ٢٧٩
١٥-٢-١ عمق الحرق ٢٧٩
١٥-٢-٢ التغيّرات المرضية الفيزيولوجية ٢٨٠
١٥-٢-٣ أنواع الحروق ٢٨١
١٥-٢-٤ امتداد الحروق ٢٨١

١٥-٣ تدبير الحروق ٢٨٢
١٥-٣-١ الإسعاف الأولي ٢٨٢
١٥-٣-٢ الإنعاش ٢٨٢
١٥-٣-٣ المعالجة الأولية بتعويض السوائل ٢٨٤
١٥-٣-٤ مراقبة الإنعاش ٢٨٥
١٥-٣-٥ بعد ٤٨ ساعة ٢٨٥

١٥-٤ الحروق التي تصل متأخرة إلى العناية ٢٨٦

١٥-٥ التغذية ٢٨٦

١٥-٦ العناية بإصابة الحرق ٢٨٦
١٥-٦-١ التدبير الأولي للإصابة ٢٨٧
١٥-٦-٢ العناية الموضعية ٢٨٨

١٥-٧ إغلاق إصابة الحرق ٢٨٩
١٥-٧-١ التنظيف الميكانيكي والتضير ٢٩٠
١٥-٧-٢ الجراحة ٢٩٠

١٥-٨ تدبير الندبات ٢٩٣

١٥-٩ حروق الكهرباء ٢٩٤

١٥-١٠ الحروق الكيميائية ٢٩٤
١٥-١٠-١ حروق الأحماض والقلويات ٢٩٤
١٥-١٠-٢ حروق الفوسفور ٢٩٤
١٥-١٠-٣ إصابات النابالم ٢٩٥
١٥-١٠-٤ المغنزيوم ٢٩٦
١٥-١٠-٥ الأسلحة الكيميائية التي تسبّب نفطات (حويصلات) ٢٩٦

الملحق ١٥-ألف التغذية في الحروق الكبيرة: حساب المتطلبات الغذائية ٢٩٧

١٥-١ مقدمة

تكثر إصابات الحروق في بيئة الحرب. إذ تولّد الأسلحة اللاهبة وعصفات الانفجارات واشتعالات المحروقات ظروفاً تعرّض للإصابة بالحروق. قد يكون العامل المسبّب حرارياً أو كيميائياً أو كهربائياً أو إشعاعياً. وينجم عن كل عامل مسبّب نتائج خاصة قد تتطلب معالجة مواتية.

إن الإصابة بحرق بليغ حدث مؤلم يهدد الحياة ويتطلب قدراً هائلاً من موارد المشفى ومن الرعاية التمريضية. تتجلى أولى الظواهر التي تهدد حياة المصاب في اضطراب المسلك الهوائي إثر استنشاق الهواء الساخن والدخان وفي الوذمة الناجمة عن ذلك. أما أهم الأخطار اللاحقة المهددة للحياة فتنجم عن صدمة خفض حجم الدم Hypovolaemic وعن الإنتان وعما يعقبهما من تأثيرات مرضية فيزيولوجية معقدة مستديمة بعد الإصابة. تقترن إصابة الحروق بعدد وافر من المضاعفات وطول المراضة وتعدد العمليات الجراحية وكثرة الطلب على المُعدّات والمواد وعلى وقت عمل الأطباء والممرضين. كما أن العقابيل الطويلة الأمد على الصعيد الفيزيائي والتجميلي والنفسي تؤثر تأثيراً عميقاً على معنويات كل من المرضى والملاك الطبي. لقد حققت مؤخراً مراكز العناية بالحروق تطورات كبيرة في المعالجة الناجحة للحروق الكبيرة، بيد أن تلك المراكز لا تتوفر أبداً في الظروف التي تنقص فيها الموارد.

رغم ذلك، لا تتغيّر مبادئ العلاج، ويهدف إلى تحقيق أفضل ما يمكن في الظروف التقشفية التي يفرض فيها الواقع القاسي قيوده المحبطة. تحقق الجراحة أفضل نتائج في معالجة شباب يعانون من إصابات صغيرة ولكن قادرة على إحداث الإعاقة، مثل حروق اليدين الاثنتين. تندر نجاة المريض المصاب بحروق تغطي ٤٠ -٥٠٪ من كامل مساحة سطح الجسم إن بقي في ظروف الميدان، وأفضل علاج له يعتمد على توفير السوائل اللازمة لتخفيف العطش وعلى كميات وافرة من مسكنات الألم. في حالات فرز الإصابات الجماعية، يُدرَج هؤلاء المصابين في الفئة الرابعة: أي لا يتلقون سوى العلاج الداعم لا غير.

١٥-٢ الإمراضية Pathology

١٥-٢-١ عمق الحرق

تختلف إصابات الحروق باختلاف عمق مداها في الجسم وخاصةً في الجلد حيث يسعها أن تؤذي طبقةً من سمكه أو كامل ثخانته، وتصنّف عادةً بين ثلاث درجات من العمق يوافقها تزايد في شدة الإصابة (الشكل ١٥-١).

حروق الدرجة الأولى

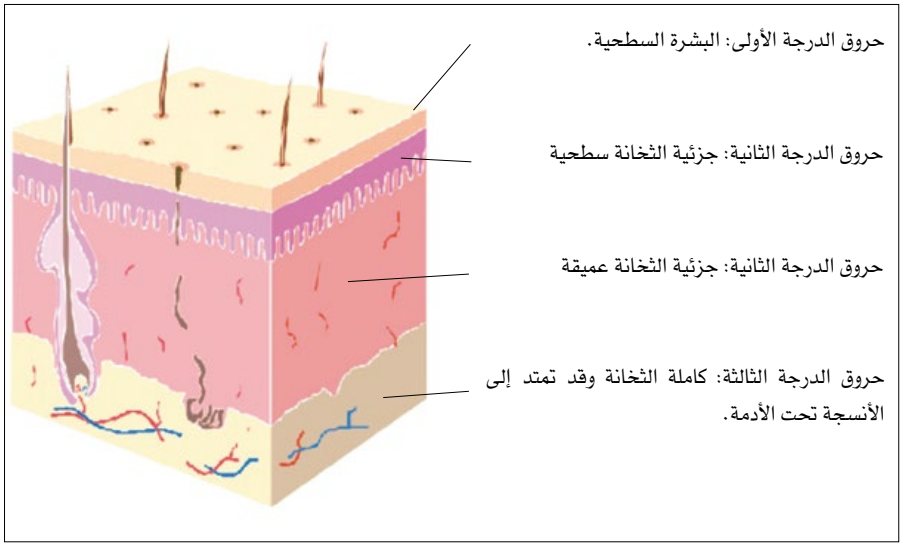
حروق الدرجة الأولى، أو الحروق السطحية: مؤلمة، حمراء ولا ترفقها نفطات Blisters (حويصلات). تشفى من تلقاء ذاتها.

حروق الدرجة الثانية

قد تكون حروق سطحية أو عميقة جزئية الثخانة (أصابت بعض طبقات الجلد). ترفقها دائماً نفطات Blisters (حويصلات) وتتخذ عادةً أرضية الحويصلات لوناً زهرياً أو يتخلّلها بقع حمراء بينما يبدو سطحها رطباً. يرتبط عجز ابيضاض صفحة الحرق عند الضغط عليها ارتباطاً مباشراً بازدياد عمق الإصابة. منطقة الحرق مؤلمة وتبقى حساسيتها جزئية إزاء وخز الإبرة. يصعب اقتلاع الشعرة إذا كانت قاعدة الجريب الشعري حية. ينتهي معظم هذه الحروق بالشفاء مُظهراً مزيجاً من إعادة تشكيل النسيج الظهاري Re-epithelialization ومن انكماش Contraction منطقة الإصابة، ولكن يكثر بينها التقفّع الندبي المعيق Disabling scar contracture. يستفيد قسم من هذه الحروق من التطعيم الجلدي المناسب.

حروق الدرجة الثالثة

يدل التعبير على حروق كاملة الثخانة. يؤدي دمار كامل سمك الجلد إلى اتخاذه مظهراً متفحماً شبيهاً بالجلد المدبوغ أو بالشمع. يسهل نزع كافة الأشعار المتبقية. تبدي الحروق عادةً مظهراً جافاً وتنعدم حساسيتها. قد تمتد الإصابة إلى العضلات وإلى الأنسجة العميقة. تنجم عادة هذه الحروق عن اللّهب وعن الغمر في سوائل عالية الحرارة، عن التيار الكهربائي أو عن المواد الكيميائية. تنتهي بالشفاء أصغر الحروق الكاملة الثخانة فتبدي تقفّعاً Contraction يسبب حتماً تشوهاً شديداً وخسارةً وظيفية. يعتمد علاجها المفضّل على تطعيم الجلد.



ICRC

الشكل ١٥-١
رسم مجسَّم لأنسجة الجلد ولدرجة عمق الحرق.

E. Dykes / ICRC

الشكل ١٥-٢
تختلف أعماق الحرق باختلاف مناطق الإصابة: خشارة Eschar مركزية في حرق كامل الثخانة تحيط بها مساحات من حرق جزئي الثخانة.

تتميّز مختلف مناطق الحرق باختلاف أعماق الضرر فيها. يعادل الحرق جرحاً إقفارياً Ischaemic (قليل التروية) ثلاثي الأبعاد نميّز فيه:

منطقة تخثر Coagulation، وهي منطقة مركزية مات فيها الجلد بصورة غير قابلة للانعكاس مما يكوّن الخشارة Eschar؛

منطقة ركود Stasis، وهي طبقة بينية من الأنسجة التي تضررت بينما بقيت عيوشة Viable، يتجلّى فيها تفاعل التهابي شديد بينما يبكر فيها ركود الجريان الدموي الموضعي؛

منطقة تبيّغ Hyperaemia، وهي منطقة عميقة ومحيطية تُظهر مظهر التهاب الهلل Cellulitis لكنها ليست سوى منطقة يفرط فيها الجريان الدموي.

يحافظ الإنعاش المناسب بالسوائل على خلايا منطقة الركود Stasis، إلا أن الإنتان اللاحق أو جفاف الجرح بعد الإصابة قد يسرع بتوسيع المنطقة المصابة جانبياً حولها وتعميقاً تحتها.

إصابات الحروق السطحية مؤلمة، بينما يغيب الألم عن الحروق العميقة.

١٥-٢-٢ التغيّرات المرضية الفيزيولوجية

أهم التغيرات المرضية الفيزيولوجية الناجمة عن الإصابات الحرارية هي زيادة نفاذية الأوعية الشعرية Capillary permeability، وتعود هذه إلى حالتها الطبيعية في غضون ٢٤-٤٨ ساعة إذا كان الإنعاش ناجحاً. يحدث التبادل الحر لماء البلازما والبروتينات التي يصل وزنها الجزيئي إلى ٣٥٠٠٠٠ بين جوبات داخل الأوعية وجوبات خارجها Intra – and extravascular compartments في الحيز بين الخلايا Extracellular space. ينشأ ضغط سلبي قوي في السائل الخلالي فيُحدِث «مصاً» قوياً مسلّطاً على الأنسجة المحروقة. إن كبر اتساع المنطقة المتضررة اتسع انتشار هذه التغيرات ورافقها ضياع كميات هامة من سوائل الجوبة الوعائية Vascular compartment.

يتجلّى هذا الضياع في منطقة الحرق، حيث يبلغ أقصى قيمه، وهو المسؤول عن الوذمة الموضعية التي تبلغ أقصى قيمتها بعد انقضاء ٦ -١٢ ساعة على الإصابة بالحرق. ولكن عند استخدام الإنعاش المكثف بالمحلول الكريستالي Crystalloid في الإصابات الكبيرة (أكثر من ٢٥-٣٠٪ من كامل مساحة سطح الجسم أو TBSA)، يسبّب نقصُ بروتين الدم Hypoproteinaemia اضطراباً جهازياً يؤدي إلى وذمة معمَّمة في أنسجة جلدية غير مصابة وفي أنسجة داخلية، لاسيما وذمة الحنجرةLarynx وما ينجم عنها من انسداد في المسلك الهوائي، ومتلازمة الحجرات البطنية Abdominal compartment syndrome.

لمزيد من التفاصيل حول متلازمة الحجرات البطنية انظر الجزء الثاني.

هنالك ارتفاع سريع مرافق في الهيماتوكريت Haematocrit يسبّب، بالمشاركة مع بلمرة Polymerization بعض بروتينات البلازما، زيادةً واضحة في لزوجة الدم. إن الخطرَ الفوري المرتبط باحتباس السوائل في الحيّز خارج الأوعية Extravascular space خطرُ صدمة نقص حجم الدم Hypovolaemic يقترن به تركز الدم وتنخر نبيبي Tubular necrosis حاد وفشل كلوي Renal failure. إن خسارة الغطاء الجلدي وخسارة وظيفته في تنظيم درجة الحرارة يعني أن انخفاض الحرارة Hypothermia، ومضاعفة الاعتلال الخثري Coagulopathy المرافقة له، يشكل خطراً دائم الوجود (انظر الفصل الثامن عشر).

١٥-٢-٣ أنواع الحروق

يغلب حدوث حروق اللهب والسمط Scald (بالماء المغلي). تتخذ حروق اللهب عادةً مظهراً عميقاً وتتجلّى في ذلك المظهر، بينما قد يبدو مظهر حروق السمط Scald أقل شدة بكثير في البداية. بيد أن الجرّاحين المختصين بالحروق المتمرسين يمتنعون عادةً عن التكهن بخطورة الإصابة حتى فحصها في اليوم الثالث. تتميّز حروق تماس اللهب عادةً بشدة عمقها في الوسط، مما يجب أخذه بعين الاعتبار عند إجراء العمل الجراحي فيها.

تُصنَّف حروق الكهرباء بين فئتين مميّزتين. تحدث حروق الوميض عندما يسبّب أحد الأشخاص دارة قصيرة تولّد وميضاً كهربائياً، بيد أن التيار لم يمرّ عبر الجسم. يمكن معالجة هذه الحروق كالإصابات الحرارية العادية. أما إصابات التوصيل الكهربائي العالي الجهد (أعلى من ١٠٠٠ فولط)، التي يمر تيارها عبر الجسم وتتميز بظاهرة «عدم القدرة على الإفلات منه»، فهي إصابات شبيهة بجبل الجليد، لأنها لا تبدي عادةً سوى إصابات جلدية صغيرة بينما تخفي أذية جسيمة في الأنسجة العميقة.

تنجم الحروق الكيميائية عن مواد معيّنة: الحموض، القلويات، ومركبات خاصة (نابالم، فوسفور، المواد التي تشكّل نفطات أو حويصلات (Vesicants)، الخ.) تتميّز بميزات خاصة.

١٥-٢-٤ امتداد الحروق

إن احتباس كميات كبيرة من السوائل والبروتينات المصلية في الحيز خارج الأوعية Extravascular space يرتبط أساساً بامتداد الأنسجة المحروقة. وبالتالي تعلو أهمية تقييم مجموع مساحة سطح الجسم المصابة بالحروق. كما يجب أخذ عمق الحرق بعين الاعتبار. لا يُقيَّم مجموع مساحة سطح الجسم المصاب إلا لحروق الدرجتين الثانية والثالثة.

تعتمد أفضل طريقة لحساب مجموع المساحة على استخدام قاعدة التسعات Rule of nines (الشكل ١٥-٣). تقارب مساحة يد المريض (بما فيها راحة اليد والأصابع) ١٪ من كامل مساحة سطح الجسم.

تقارب مساحة رأس وعنق طفل تحت عمر السنة ١٨٪ من كامل مساحة جسمه TBSA ويقارب طرفه السفلي ١٤٪ TBSA (الشكل ١٥-٤). مع التقدم بالعمر تتغير هذه القيم إلى نسب أجسام البالغين.

على الرغم من صعوبة تقييم درجة الحروق، تجد أدناه قاعد مبسّطة مبنية على التجربة.

حروق صغرى

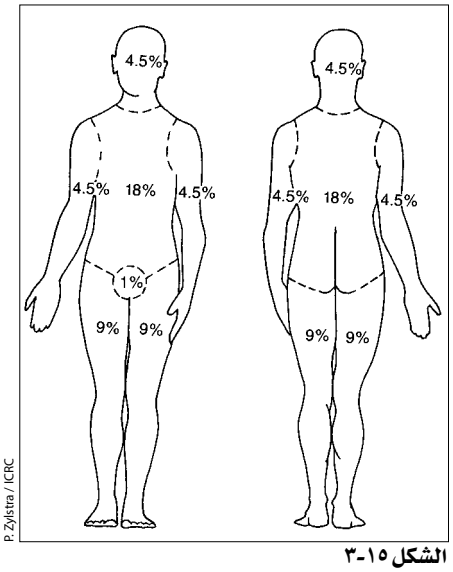
- حروق من الدرجة الثانية تغطي أقل من ١٥٪ من كامل مساحة الجسم TBSA.
- حروق من الدرجة الثالثة تغطي أقل من ٣٪ من كامل مساحة الجسم TBSA.

حروق متوسطة

- حروق من الدرجة الثانية تغطي ١٥-٢٠٪ من كامل مساحة الجسم TBSA.
- حروق من الدرجة الثالثة تغطي أقل من ١٠٪ من كامل مساحة الجسم TBSA.

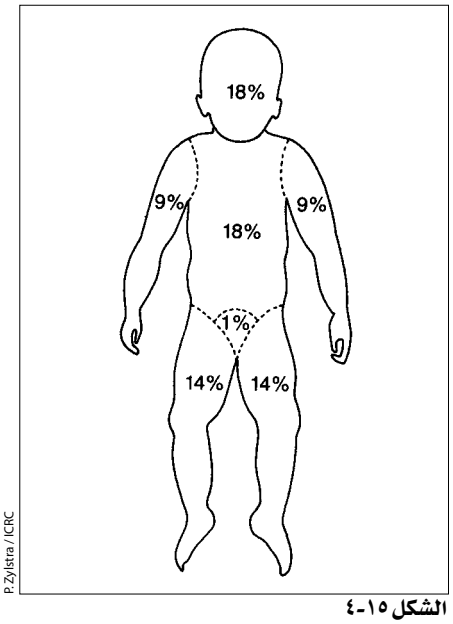
حروق كبرى

- حروق من الدرجة الثانية تغطي أكثر من ٢٥٪ من كامل مساحة الجسم TBSA.
- حروق من الدرجة الثالثة تغطي أكثر من ١٠٪ من كامل مساحة الجسم TBSA.



P.Zylstra / ICRC

الشكل ١٥-٣
رسم الجسم الصغير يبين قاعدة التسعات لتقييم مساحة سطح الحرق عند البالغ.



P.Zylstra / ICRC

الشكل ١٥-٤
رسم الجسم الصغير لتقييم مساحة سطح الحرق عند الطفل.

١٥-٣ تدبير الحروق

يتبع تدبير الحروق تسلسل إجراءات معيارية، شأنه شأن أي جرح أو رضح.

١- الإسعاف الأولي First aid.

٢- الإنعاش Resuscitation:

- المسلك الهوائي Airway؛
- التنفس Breathing؛
- الدورة الدموية Circulation / علاج تعويض السوائل Fluid replacement therapy.

٣- تسكين الألم Analgesia.

٤- الصادات الحيوية الوقائية Prophylactic antibiotics.

٥- الوقاية من الكزاز Tetanus prophylaxis.

٦- التغذية Nutrition.

٧- انخفاض الحرارة Hypothermia.

٨- تدبير الجرح.

١٥-٣-١ الإسعاف الأولي

يجب أولاً أن يتأكد المنقذون من سلامة الموقع وأن يتخذوا الاحتياطات المناسبة إن وجد فيه وقود غير مشتعل أو متفجرات أو كهرباء أو مواد كيميائية. يجب نقل المريض إلى مكان آمن يتجدّد فيه الهواء النقي، وتُقيَّم فيه العلامات الحيوية. إن توفّر الأوكسجين، يجب إعطاؤه للمصاب إن دلّت الدلائل على استنشاقه الدخان.

يجب بعدذاك تبريد الحرق بالماء أو بقطع قماش مبللة (لمدة ٢٠ دقيقة)، ويغطى لتخفيف الألم. بيد أن المريض لا يُترَك ملفوفاً بالمواد المبللة لمدة طويلة لأن ذلك يسبب انخفاض درجة حرارته. بعد تبريد الحرق، حافظ على دفء المريض.

إذا تأخر الإخلاء إلى المشفى، ولم يثبت خطر على المسلك الهوائي، يجب تشجيع المريض على شرب العديد من كميات صغيرة من السوائل بانتظام وبكثرة، بينما يُراقَب لون البول المفرز وحجمه.

١٥-٣-٢ الإنعاش

يجب تحديد العوامل التالية:

طبيعة العامل المسبّب: اللهب، السائل المغلي، التماس، التوصيل الكهربائي، الوميض الكهربائي، المواد الكيميائية؛

عوامل مفاقمة الإصابة: رضوح إضافية، استنشاق الدخان (الحريق في حيّز مغلق يعني استنشاق الدخان)؛

الفترة المقضية إثر الإصابة: يُحسَب الإنعاش بالسوائل ابتداء من لحظة الإصابة بالحرق لا من موعد وصول المريض إلى المشفى.

شأنه شأن كافة المصابين، يخضع فحص المصاب إلى سلسلة فحوص ABCDE. تسبّب الحروق العميقة في الوجه والعنق أو في مقدمة الصدر وذمةً في الحنجرة Laryngeal oedema، وتتفاقم الوذمة تفاقماً شديداً عند الإنعاش بالسوائل. يساهم استنشاق الدخان والغازات الحارة أو المنتجات الكيماوية في التورم المذكور. بيد أن الوذمة الحنجرية الآزمة Critical laryngeal oedema قد تحصل إثر أي حرق يصيب هذه المنطقة الهامة. يجب التحري عن وجود شعر محروق في المنخرين وعن وجود السخام في الأنف أو الفم أو البلغم Sputum.

يجب التأكد من سلامة المسلك الهوائي والحفاظ عليه مفتوحاً، ويفضل أن يتم ذلك بالفغر الرغامي Tracheostomy. يجب إجراء ذلك قبل أن يصبح المسلك الهوائي مهدداً بالخطر لأن الفغر يصبح بالغ الصعوبة بعد انغلاق المسلك الهوائي بسبب الوذمة، ولأن الشق عبر الأنسجة المتوذمة قد ينزف ويتعقد.

يرجى الانتباه:

بسبب الوذمة المذكورة، يختفي ثقب فغر الرغامى Tracheostomy في أعماق الأنسجة. بدلاً من أنبوب فغر الرغامى Tracheostomy tube العادي، يجب إدخال الأنبوب داخل الرغامي Endotracheal tube في الفتحة الرغامية.

يؤدي الاستنشاق الفعلي للدخان إلى التسمم بغاز أحادي أوكسيد الكربون Carbon monoxide وإلى التهاب رئوي Pneumonitis كيميائي ناجم عن استنشاق غازات سامة ساخنة. يجب افتراض حصول التسمم بأحادي أوكسيد الكربون Carbon monoxide لدى كل شخص عُثِر عليه في حالة فقدان وعي في موقع حريق، ويعالج بإعطائه أعلى تركيز ممكن من الأوكسجين لمدة ٦ ساعات.

يشير ارتفاع متطلبات السوائل في الإنعاش المبكر إلى وجود إصابة استنشاقية جسيمة، قد لا تظهر على صورة الصدر الشعاعية حتى اليوم الثاني أو الثالث. تزيد الإصابات الاستنشاقية متطلبات السوائل اللازمة لفترة ٢٤ ساعة بكمية ٢-١ مل لكل كغ من وزن الجسم ولكل وحدة مئوية من مجموع سطح الجسم المحروق (٢-١ مل/ كغ/ ٪) أي ما يقارب نسبة ٥٠٪ إضافية. إن هبط أكسجة الأنسجة وتسارع التنفس بالرغم من إعطاء الأوكسجين الإضافي أو من التهوية بمثابة علامات شؤم. لا تنجو عادة حالات استنشاق الدخان الجسيمة بدون تهوية ميكانيكية. وقد يصعب توفير ذلك في أوضاع توفر موارد محدودة.

يؤدي احتباس كميات كبيرة من السوائل والبروتينات المصلية خارج الأوعية إلى صدمة نقص حجم الدم.

يرجى الانتباه:

يجب الاقتصار على حروق الدرجتين الثانية والثالثة في عملية تقييم النسبة المئوية لمجموع مساحة سطح الجسم المحروق TBSA. وبالتالي يجب كشف المريض تمام الكشف لتقييم امتداد الحرق وعمقه بعناية باستخدام قاعدة التسعات. يجب وزن ثقل المريض ويستخدم رسم الجسم الصغير في إثبات امتداد الإصابة وتسجيله. يجب الانتباه خاصةً إلى الحروق التي تحيط بكامل عضو معيّن لأنها قد تتطلب استئصال الخشارة Escharotomy عنها.

هنالك ميل طبيعي إلى المبالغة في تقييم امتداد الحرق. ثبت في الحالات الخاضعة إلى الضبط أن المبالغة قد تصل إلى ٢٥٪. لذا يُحبَّذ حساب مساحة منطقة الحرق أولاً ثم حساب مساحة المنطقة غير المحروقة، إذ يجب أن يصل مجموعهما إلى ١٠٠٪. هنالك ميل طبيعي آخر يُخفض تقييم عمق الحرق. تساعد إعادة الفحص دورياً في تحسين ذلك التقييم.

يجب وضع قثطار فولي Foley catheter في مثانة Bladder المرضى المصابين بحروق متوسطة الشدة وعالية الشدة لمراقبة حجم البول المطروح كل ساعة، وهو أهم قياس يدل على كفاية تدابير الإنعاش. كما يجب وضع أنبوب أنفي معدي Nasogastric tube إن لم يكن هناك توسع Dilatation حاد في المعدة، ويمكن البدء بالإطعام المعوي قبل انقضاء أول ٢٤ ساعة. إن الإطعام المبكر عبر الأنبوب الأنفي المعدي Nasogastric tube والتثبيط Suppression المناسب للحموضة (مضادات الحموضة Antiacids، حاصرات H٢ Blockers) يقيان من التهاب المعدة النزفي Haemorrhagic gastritis الحاد الذي يؤدي عادةً إلى الموت. وعندما يصعب الحفاظ على خط تروية عبر الوريد، يمكن إعطاء سوائل الإنعاش عن طريق الأنبوب الأنفي المعوي Nasogastric أو حتى عن طريق الفم في الحروق الصغيرة. قد يفيد هذا تحديداً لدى الأطفال الصغار.

إن التسكين Analgesia الكافي للألم (المخدر الوريدي) ضروري في جميع مراحل تدبير الحروق. تشمل ممارسة اللجنة الدولية إعطاء البنسيلين Penicillin في الأيام الخمسة الأولى للوقاية من الإنتان المنتشر بالمكورات العقدية الحالة للدم Haemolytic streptococcal، ويعالج أي إنتان آخر وفقاً للظروف. يجب الوقاية من الكزاز Tetanus وفق اللزوم. كما يجب تشخيص الإصابات الأخرى المرافقة (الجروح النافذة، الكسور، الخ.) وعلاجها بالتوازي مع إصابة الحرق.

١٥-٣-٣ المعالجة الأولية بتعويض السوائل

إن كفى الإنعاش الأولي بالمحلول الكريستالي Crystalloids، يُستعاد معظم كمال المنظومة الشعرية Capillary integrity في غضون ١٨-٢٤ ساعة بعد الحرق. في هذه المرحلة، يمكن إعطاء المحلول الغرواني Colloid، وسيبقى ضمن الحجرة الوعائية Vascular compartment ويزيد حجم البلازما. يستجيب النتاج القلبي إلى تعويض السوائل قبل عودة أحجام الدم والبلازما إلى قيمها الطبيعية بوقت طويل. ويبدأ أول إدرار خفيف للبول بعد ١٢ ساعة من المعالجة بالسوائل. يقصر عمر الكريات الحمراء، وعلى الرغم من عدم ضرورة تعويض كتلة كريات الدم الحمراء إبّان أول ٤٨ ساعة، يُرجَّح أن الحروق الكبيرة تتطلب نقل الدم بعد ذلك الوقت.

إن معظم الحروق الصغيرة التي تغطي أقل من ١٥٪ من كامل مساحة الجسم والتي تُدرج أذيتها في الدرجة الثانية لا تتطلب إلزامياً تعويض السوائل الوريدي، ويمكن علاجها بالسوائل الفموية ويسع تدبير مرضاها في العيادات الخارجية. (يفضل بعض الجراحين إبقاء المريض في المشفى في حالات حروق كاملة الثخانة تغطي مساحة ٣٪ خاصةً في الوجه أو اليدين أو القدمين). تستدعي الحروق المتوسطة والكبيرة البقاء في المشفى واستخدام السوائل الوريدية. تستخدم اللجنة الدولية صيغة بروك/ باركلاند Brooke / Parkland [١] المعدّلة للإنعاش بالسوائل.

هنالك ثلاث مراحل في العلاج الإنعاشي:

١- أول ٢٤ ساعة إثر الإصابة بالحرق (لا منذ بداية العلاج).

٢- ثاني ٢٤ ساعة بعد الفترة الأولى.

٣ بعد ٤٨ ساعة إثر الإصابة.

أول ٢٤ ساعة إثر الإصابة

يُفضَّل استخدام محلول رينجر لاكتات Ringer lactate بمثابة سائل الإنعاش. يجب تقسيم إعطائه إلى ثلاثة أقسام طوال ثلاث فترات طول كل منها ٨ ساعات.

محلول رينجر لاكتات Ringer lactate ٤٠٢ مل/ كغ/ لكل وحدة مئوية من كامل مساحة الحرق = كامل الحجم لفترة أول ٢٤ ساعة:

- نصف هذا الحجم طوال أول ٨ ساعات
- ربع هذا الحجم طوال ثاني ٨ ساعات
- ربع هذا الحجم طوال ثالث ٨ ساعات

يجب أن يبلغ الناتج البولي ٠,٥ مل/كغ/ساعة.

يجب أن يشرع إعطاء السوائل الوريدية بالتركيز الأدنى للصيغة (٢ مل / كغ/ لكل وحدة مئوية من كامل مساحة الحرق، للأطفال نشرع بعيار ٣ مل) ويراقب الناتج البولي في الساعة. إن العلاقة بين معدل التسريب والناتج البولي غير خطية عند مرضى الحروق. يتراوح الناتج البولي الطبيعي بين ٠,٥ و١,٥ مل/كغ/ ساعة. ينبغي السعي إلى تحقيق الحد الأدنى، وتدعو أي زيادة على ذلك إلى خفض معدل التسريب لتجنب فرط الإنعاش Over-resuscitation.

يبدو أن هنالك آلية طبيعية «للحد من الوذمة» ترتبط بكمية السوائل التي تنتقل بسهولة من البلازما إلى المناطق المحروقة. إن إعطاء المزيد من السوائل للحفاظ على التروية النسيجية والناتج البولي فوق هذه العتبة قد يؤدي إلى تعطيل الآلية المذكورة مؤدياً إلى احتباس إضافي في السوائل (النسيج مدمن على السوائل)، لذلك، لا يؤدي إعطاء المزيد من السوائل الوريدية إلى تحسن الحالة.

إذا كان الناتج البولي قليلاً ولم يستجب إلى زيادة التسريب في ثاني فترة ٨ ساعات، يجب استبدال محلول رينجرلاكتات Ringer lactace في ثالث فترة ٨ ساعات بالمحلول الغرواني Colloid، البلازما Plasma أو الألبومين Albumin ٥٪ إن توفر. لكن، إذا كانت الحجرة الوعائية Vascular compartment ممتلئة بشكل جيد بينما لا يطرح المريض البول، فيُرجَّح أن كليتي المريض قد بدأتا بالتقصير وقد تستجيب إزاء فوروسميد Furosemide أو مانيتول.

يجب مراقبة العلامات السريرية الحيوية الأخرى بشكل دقيق، وخاصةً الدوران المحيطي وحالة المريض العامة كالوعي Consciousness والقلق Restlessness والغثيان Nausea أو الإقياء Vomiting، ونسبة حجم الكريات الحمراء على كامل حجم الدم (هيماتوكريت Haematocrit).

المراقبة المستمرة لازمة، وبعد ١٢ ساعة يجب إعادة فحص حالة المريض وتقييم متطلباته من السوائل وإعادة حسابها.

١- صيغة بروك: ٢ مل/ كغ/ ٪ من كامل مساحة سطح الجسم لفترة أول ٢٤ ساعة؛ صيغة باركلاند: ٤ مل/ كغ/ ٪ من كامل مساحة سطح الجسم لفترة أول ٢٤ ساعة.

٢- Sjöberg F. (Department of Anaesthesia and Intensive Care, University Hospital, Linköping, Sweden.) Monitoring of Resuscitation Adequacy. Proceedings of the International Society for Burn Injuries, 42nd World Congress of the International Society of Surgery; 2007 Aug 26 – 30; Montreal.

يرجى الانتباه:

إضافةً إلى وجود ميل طبيعي نحو المبالغة في تقدير مساحة سطح الحروق، ثبت في الممارسة السريرية المعاصرة أن فرط الإنعاش Over–resuscitation قد شاع إلى درجة تجعل منه مشكلة تفوق نقص الإنعاش Under–resuscitation. لقد دفع الخوف التقليدي من فشل الكلى عدداً من الأخصائيين السريريين إلى إعطاء كمية مفرطة من السوائل. عُرفت هذه النزعة باسم «زحف السوائل Fluid creep» [٣] أو «مراضة الإنعاش Resuscitation morbidity» وكثر تجليها في الوذمة الرئوية Pulmonary oedema، ويليها كثرة ظواهر متلازمة الحجرات البطنية Abdominal compartment syndrome وتأخر التئام الإصابات وازدياد الحساسية إزاء الإنتان وتعدّد فشل الأعضاء. يجب التذكير بأن معادلة الإنعاش بالسوائل ليست سوى وسيلة إرشادية، وأن كميات السوائل الوريدية الفعلية ملزمة بالتعيير وفقاً لحالة المصاب.

ثاني فترة ٢٤ ساعة

يمكن التوصل إلى رفع حجم البلازما في هذه المرحلة.

يجب إعطاء البلازما: ٠,٣ - ٠,٥ مل/كغ/٪/ اليوم.

إذا كان البلازما Plasma سليماً (آمن الاستعمال) ومتوفراً يُفضَّل نظرياً إعطاؤه في هذه المرحلة. يمثّل الألبومين Albumin ٥٪ بمعدل ٥٠ مل/الساعة لمدة ٢-٣ أيام بديلاً مكلفاً، لكن الإثباتات التي تدعم كلاً من هاتين الوسيلتين قليلة جداً. بدل ذلك، وفق ممارسة اللجنة الدولية، تُحبّذ المتابعة بإعطاء محلول رينجر لاكتات Ringer lactate بمعدل ربع الحجم المعطى في اليوم الأول. يجب ضبط عيار السوائل الوريدية ارتباطاً بالناتج البولي، ويحسن رفع عيار الإطعام المعوي قدر الاحتمال. لا يقتصر هذا العلاج على تأمين التغذية الأساسية بل يؤمن أيضاً الماء الحر لتغطية الضياع عن طريق التبخر عبر جرح الحرق.

١٥-٣-٤ مراقبة الإنعاش

ترتفع فائدة التقييم السريري عند غياب الوسائل المتطورة والقياسات المخبرية. إن الحس الجيد، والتروية النسيجية الجيدة، والنبض الجيد، والناتج البولي الكافي تؤدي سوية دور علامات تدل على جودة التطور. تقل تدريجياً الحاجة إلى السوائل في نهاية الإنعاش للحفاظ على حجم البول. يجب استخدام جدول رقمي أو رسم بياني لمتابعة دفق السوائل الداخلة والخارجة في مراقبة العلامات الحيوية. كما يجب وزن ثقل المريض دورياً إن أمكن ذلك.

١٥-٣-٥ بعد ٤٨ ساعة

يسبّب تحريكُ وذمة إصابة الحرق ارتفاع Expansion حجم الدم، وينجم عنه إدرارٌ مفرط للبول Diuresis، وارتفاع النتاج القلبي Cardiac output، وتسارعُ القلب Tachycardia وفقرُ الدم Anaemia. ترتبط جودة تدبير السوائل في الفترة الأولى، وتفادي فرط الإنعاش – Over resuscitation، ارتباطاً مباشراً بخفض العلامات السريرية المذكورة وباستقرار حالة المريض.

إن توفَّرَ البلازما Plasma أو الألبومين Albumin، يجب إعطاؤه للحفاظ على قيمة تركيز ألبومين المصل Serum albumin حوالي ٢٠ غ/ل، كما يجب إعطاء الدم للحفاظ على مستوى هيموغلوبين Haemoglobin أعلى من ٧٠ غ/ل. تسبّب الحروق العميقة فقراً شديداً في الدم مرتبطاً بعمقها. يُفضَّل استخدام الدم الطازج الكامل. يكثر عادةً فرز البوتاسيوم Potassium والكالسيوم Calcium والمغنزيوم Magnesium والفوسفات Phosphate في هذه المرحلة، ويجب إعطاء ما يعادل المفرزات المذكورة عندما يمكن ذلك.

٣- Pruit BA Jr. Fluid and electrolyte replacement in the burned patient. Surg Clin N Am 1978; 48: 1291 – 1312

١٥-٤ الحروق التي تصل متأخرة إلى العناية

يكثر تأخر وصول المرضى المصابين بحروق شديدة لطلب العناية. بالنسبة لمن يصل متأخراً ولكن قبل انقضاء ٢٤ ساعة على الإصابة، يجب الإنعاش بالسوائل ويجب السعي إلى تسريب معظم الحجم اللازم المحسوب قبل انقضاء ٢٤ ساعة على الإصابة بالحرق.

يُرجَّح أن المرضى القادمين بعد ٢٤ ساعة يحتاجون إلى قدرٍ معيّن من السوائل لكن يجب تقييم الكمية أساساً عن طريق التقييم السريري للإماهة Hydration وللوظيفة الكلوية Renal function. فالمرضى الذين بقوا على قيد الحياة طوال ٧٢ ساعة إثر الإصابة بدون فشل الكلية Renal failure قد عاوضوا الضياع بأنفسهم (عادةً بالسوائل الفموية)، وقد يحتاجون إلى إعادة إماهة Rehydration جزئية، لكن إنتان الحرق يحتل الدور الرئيس في الاهتمام. أما بالنسبة للمرضى الذين يصلون أسابيع إثر الإصابة بالحرق، فيتراكب الإنتان لديهم مع ضعف حالة تغذيتهم ومع فقر الدم Anaemia وهبط بروتين الدم Hypoproteinaemia. في هذه الحالات، يجب اتخاذ التدابير اللازمة للسيطرة على الإنتان (تنضير واسع للأنسجة المتنخرة الإنتانية) ولتحسين حالة التغذية قبل القيام بأي عمل جراحي نهائي. يُحبَّذ التفكير بتبكير الإطعام عن طريق فغر المعدة Gastrostomy.

E. Dykes / ICRC

الشكل ١٥-٥
حرق لهب Flame قديم في الساق.

١٥-٥ التغذية

يرتفع مستوى تقويض Catabolism الجزيئات بشكل ملحوظ عند مرضى الحروق، خاصة لدى من يخسر منهم كميات كبيرة من البروتين عبر جروح مفتوحة، ويتطلب الالتئام زيادة هامة وطويلة الأمد في كمية السعرات Calories والبروتينات المتناولة. ترتفع أهمية الإطعام المعوي المبكر للحفاظ على عمل الأمعاء (تخفيف خزل المعدة) ولتجنب المضاعفات. قد يحتاج مرضى الحروق الكبيرة إلى كمية تفوق ضعفي استهلاكهم العادي من البروتينات والسعرات الحرارية حتى انغلاق إصاباتهم. يسهل حساب متطلبات غذاء المريض الواحد (انظر الملحق ١٥-ألف التغذية في الحروق الكبيرة).

يمكن تحضير محاليل الإطعام المعوي المطحون Blenderized enteral feeding solutions باستخدام الأطعمة المحلية المتوفرة ويمكن إعطاؤها عبر الأنبوب الأنفي المعدي Nasogastric tube، أو بفغر المعدة Gastrostomy أو بفغر الصائم Jejeunostomy. بصورة خاصة، عند معالجة إصابات حروق مضت على إصابتها أسابيع أو أشهر، يجب تقييم حالة تغذيةً المريض وتحسينها قبل أي محاولة لإجراء تطعيم الجلد، لأن التعجيل يعرّض كلاً من الطعم ومن الموقع المانح لخطر فشل التئامهما.

١٥-٦ العناية بإصابة الحرق

بعد تحقيق النجاح في إنعاش المريض، يجب الاهتمام بالأخطار الكبيرة التالية التي تهدد الحياة وهي إصابة الحرق ذاتها ومضاعفات الإنتان.

يهدف العلاج إلى تحقيق شفاء الحرق بالتدابير التالية.

١- السيطرة على المستعمرات البكتيرية Bacterial colonization بإزالة كافة الأنسجة الميتة.

٢- الوقاية من تراكم السائل القيحي والحطام Debris.

٣- الوقاية من التلوث الثانوي بالبكتيريا.

٤- الحفاظ على بيئة مواتية لشفاء الإصابة.

٥- تفادي التقنيات أو العلاجات التي تضر بإصابة حرق يتطور نحو الشفاء.

ينجم عن الإنتان معظم المراضة Morbidity والوفيات Mortality المرتبطة بالحروق الكبيرة. وتهدف كافة المناهج المتبعة في تنظيف منطقة الإصابة، وفي استئصال الأنسجة الميتة، وفي علاج الحرق إلى السيطرة على إنتان جروح الحروق.

في غياب العلاج، تجف الخشارة Eschar وتنسلخ إثر اجتياح إنزيمات البكتيريا المستوى الموجود بين الأنسجة العيوشة Viable وغير العيوشة Non-viable. تحتاج حروق كامل الثخانة إلى التطعيم الجلدي لتشفى شفاءً صحيحاً، وإلا يقتصر الالتئام على صيغة تقفّع الأنسجة الليفية Fibrous tissue contraction وتليه جروحٌ مزمنة مفتوحة وتقفّعٌ ندبي معيق Disabling scar contracture.

في الحروق جزئية الثخانة، تبقى مناطق عيوشة Viable من الأدمة Dermis تحت الأنسجة المتنخرة، وإذا بقي هناك عدد كافي من الخلايا البشروية Epidermal cells في قاعدة الحليمات الجلدية Skin appendages كالغدد العرقية Sweat glands والجريبات الشعرية Hair follicles فإن النسيج الظهاري يستعيد تشكيله تدريجياً إذا توفّرت الشروط المناسبة.

يحوّل الإنتانُ حرقاً جزئي الثخانة إلى حرق كامل الثخانة. نتيجةً لنقص التروية الكامل أو الجزئي الذي يرافق إصابات الحروق، قد لا تصل الصادات الحيوية إلى موقع المستعمرات البكتيرية Bacterial colonization. تعتمد العناية بالإصابة على المعالجة الموضعية في نوعيها الميكانيكي والمضاد للبكتيريا.

١٥-٦-١ التدبير الأولي للإصابة

يجب الشروع بالتنظيف الأولي للإصابة بعد بداية الإنعاش ويُتابَع العلاجان بالتوازي. عندما تستقر حالة المريض، يولى الاهتمام إلى التدابير النهائية.

يجب إزالة كافة الأجسام الضيقة (كالخواتم وساعة المعصم والحلي الخ.) عند قبول المصاب. يُحبّذ تركين Sedation المريض وغسل الحرق بلطف بالماء والصابون. ويُفضَّل استخدام الماء الجاري النظيف بدون ضغط زائد، بل يُؤَمَّن جريانُه المتناسق عند درجة حرارة مريحة للمريض. يسهم هذا المنهج في تبريد الحرق وفي تخفيف الألم وإزالة الحطام السطحي والألبسة الملتصقة.

يمكن ترك الحويصلات Blisters الصغيرة السليمة بدون التعرّض إليها، ولكن يجب ثقب الحويصلات Blisters الكبيرة الدموية أو الممتلئة بالقيح أو المؤثرة على حركة المفاصل، كما يجب تنضيرها. قد يسهل تنظيف الحروق الكبيرة عند وضع المريض تحت الدوش. يجب تفادي المغاطس (البانيو) بسبب صعوبة توفيرها ولخطر تراكب الإنتانات فيها في ظروف الميدان. يجب منع تغطيس مرضى الحروق يومياً في مغاطس مياه باردة متسخة.

يجب الانتباه بشكل خاص إلى الحروق العميقة التي تحيط بكامل أحد الأعضاء Circumferential. إذ يسع تفاقمُ وذم Oedema الأنسجة وسمكُ خشارة Eschar الحرق العميق المتينة Unyielding أن يكوّنا إبّان أول ٢٤ ساعة تأثيراً معادلاً لرباط يقطع الدورة الدموية Tourniquet. تسبّب الحروق التي تحيط بكامل الصدر صعوبةً في التنفس، أما تلك التي تحيط بكامل الطرف فتسبب نقص تروية محيطية قد تؤدي إلى البتر. ويسهل تفادي الكارثة المعنية.

بضع الخشارة Escharotomy هي عملية شق الخشارة Eschar حتى الوصول إلى مستوى الشحوم تحت الجلد لإتاحة تخفيف التضييق.

يجب إجراء بضع الخشارة Escharotomy باستخدام سكين حاد أو بالإنفاذ الحراري الكهربائي Electric diathermy عبر الجلد المحروق والوصول إلى طبقة الشحم تحت الجلد.

تُرسَم شقوق Incisions الخشارة على الخطين الناصفين الأنسي Medial والوحشي Lateral من الطرف المصاب، ويجب أن يمتد الشق إلى حد الجلد غير المحروق بدون شق هذا الأخير أبداً. يتيح رسمُ الشق بشكل حرف T على كل نهاية من نهايات الشقوق تمدّدَ الأنسجة بدون توليد تضييقٍ حاد عند نهايات الشقوق. أما في اليدين، يجب تحويل اتجاه شقوق الخطين الناصفين المرسومين نزولاً على طول جانبي الساعد لتتوجه نحو ظهر اليد عند المعصم ثم يتفرع كلٌ منها ليرسم شقاً وحيداً للخشارة ينزل على الخط الناصف لكل إصبع على الجانب الذي يقلّ استخدامه (أي الجانب الزندي Ulnar من الإبهام Thumb والسبابة Index والبنصر Ring finger؛ والجانب الكعبري Radial من الإصبع الأوسط Middle finger والخنصر Little finger).

يبدأ بضع خشارة الصدر عند خطوط مناصفة الترقوة وتستأنف على طول الثنيات الإبطية Axillary folds الأمامية نزولاً إلى الحافة الضلعية Costal margin، وعبر الشرسوف Epigastrium إلى الناتئ الرهابي Xyphoid process.

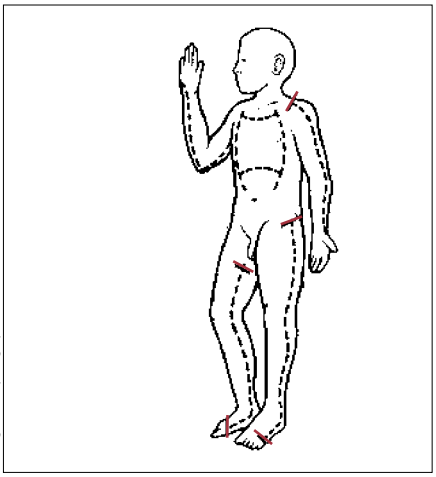
يرجى الانتباه:

لا ينجو بدون تهوية ميكانيكية Mechanical ventilation إلا القليل من المرضى الذين يحتاجون حقاً إلى بضع خشارة الصدر Thoracic escharotomy.

ICRC

الشكل١٥-٦

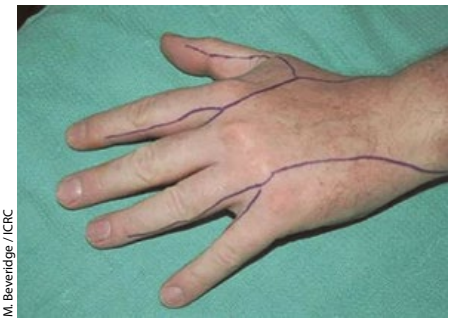
حرق في الوجه مع حويصلات Blisters كاملة.



M. King / Primary Surgery Volume 2

الشكل ١٥-٧-١

مواقع الشق لبضع الخشارة Escharotomy.



M. Beveridge / ICRC

الشكل ١٥-٧-٢

رسم خطوط بضع الخشارة Escharotomy على اليد.

M. Baldan / ICRC

الشكل ١٥-٧-٣

شقوق بضع الخشارة Escharotomy على الذراع.

على الرغم من انعدام حساسية الحروق الكاملة الثخانة عادةً، يجب التخدير عند إجراء بضع الخشارة Escharotomy لأن الحواف المتاخمة مؤلمة للغاية ولأن الشق يصل إلى الشحوم تحت الجلد. الكيتامين Ketamine مثالي للاستخدام في هذه الحالة.

يجب أن يولى الانتباه بشكل خاص إلى الحروق التي تغطي كسوراً تحتها وإلى الحروق العميقة الامتداد الواصلة إلى اللفافة Fascia، لأن هذه الحالات قد تسبّب متلازمة الحجرات Compartment syndrome. قد يلزم بضع اللفافة Fasciotomy مع استئصال السفاق Aponeurosis إضافةً إلى بضع الخشارة Escharotomy.

قد تتطلب الحروق الشديدة في العجان Perineum تحويل مجرى البراز.

١٥-٦-٢ العناية الموضعية

تتطلب العناية بإصابات الحروق قدراً فائقاً من الرعاية التمريضية. يعتمد المنهج المستخدم على عمق الحرق وعلى امتداده وموقعه. تستخدم فرق اللجنة الدولية الجراحية الضمادات المطبقة، وبديلها المعدَّل كيس البلاستيك، كما تستخدم المعالجة المفتوحة، كلتيهما برفقة الصادات الحيوية الموضعية.

يمكن استخدام العديد من المركبات المضادة للبكتيريا. ينفرد مركّب سلفاديازين الفضة Silver sulphadiazine (فلامازين Flamazine) ومحلول نترات الفضة Silver nitrate solution في قدرتهما على اختراق سطح الإصابة والوصول إلى البكتيريا الموجودة تحتها. وبالتالي فإنها الأفضل بالنسبة لحروق كاملة الثخانة مصابة بالإنتان. كما أن الدهن بمرهم صاد حيوي (بوليميكسين Polymyxin / باسيتراسين Bacitracin أو مشابهاتها) واللف بالشاش البارافيني Paraffin gauze يكوّن ضماداً ممتازاً، خاصةً لحروق جزئية الثخانة بدون خشارة Eschar. يمكن استخدام ضمادات العسل والسمن في المواقع التي تندر فيها المركبات المكلفة مثل سلفاديازين الفضة Silver sulphadiazine. تُمزَج كميات متساوية من العسل والسمن (الزبدة المصفاة) أو الزيت ببعضها وتُسكَب فوق شرائح من الشاش في وعاء. يؤمّن العسل بيئةً مفرطة التناضح تثبط نمو البكتيريا بينما يساهم السمن أو الزيت في منع التصاق الشاش. إن محلول نترات الفضة Silver nitrate solution ٠,٥٪ فعال لكنه يتأكسد بسهولة ويصبغ باللون الأسود كل ما يمسه. تحوي بعض المواد الأخرى المستخدمة حول العالم بنفسجية الجنطيان Gentian violet التي تجفّف الإصابة، والشاي الذي يدبغ الحرق كالجلد، وورق شجر البابايا والموز، وقشر البطاطا المسلوقة، وصلصة السمك المتخمرة، وجلد ضفدعة أمازونية. في بعض الأحيان قد يُحبّذ استخدام الوسائل المحلية بدلاً من المنتجات المستوردة.

K. Yagi / U. of Khartoum

الشكل ١٥-٨:
شاش البارافين Paraffin gauze مع ضماد مطبق Occlusive dressing.

K. Yagi / U. of Khartoum

الشكل ١٥-٩
تعديل الضماد المطبق Occlusive dressing بكيس البلاستيك.

الضمادات المطبقة Occlusive dressing

تخفّف الضمادات العقيمة الثخينة الألمَ وتوفر الراحة للمريض وتحمي جرح الحرق من الإنتان. تمتص هذه الضمادات المصلَ والرشاحةَ وتؤمن بيئةً رطبة للشفاء وتحافظ على الجزء المصاب ثابتاً ودافئاً. تحوي هذه الضمادات صادات حيوية قادرة على اختراق الخشارة الميتة Dead eschar (أي مرهم سلفاديازين الفضة Silver sulphadiazine ointment).

تتألف الضمادات من ثلاثة مكوِّنات: طبقة داخلية تحوي كمية كبيرة من سلفاديازين الفضة Silver sulphadiazine يغطيها شاش صغير الشبكة أو شاش البارافين Paraffine gauze، وطبقة متوسطة من رفادات قطنية ماصة تمتص الرشاحة وتحمي الإصابة ملفوفة في شاش كبير الشبكة، وطبقة خارجية من الأربطة التي تثبت الضماد.

إذا أصبح الضماد مشبعاً بالسوائل، وجب تغيير الطبقات الخارجية وإلا يحصل التلوث البكتيري بالظاهرة الشعرية. يجب تغيير الضمادات كل يوم أو يومين تحت تأثير مسكنات ألم كافية ويُغسَل مرهم سلفاديازين الفضة Silver sulphadiazine القديم تحت الدوش. يجب فحص الإصابة وتنظيفها بلطف عند التضميد، كما يجب إزالة القطع الصغيرة من الخشارة الميتة Dead eschar بالمقص والملقط.

يُفضّل استخدام الضمادات المطبقة للحروق الصغيرة المساحة، وخاصةً في الأطراف، أو عندما تكون شروط النظافة دون الشروط المثلى.

طريقة كيس البلاستيك أو القفاز الجراحي

تستخدم هذه الطريقة في حروق اليدين والقدمين. بعد تنظيف الحرق ودهن سلفاديازين الفضة Silver sulphadiazine مباشرةً على الإصابة بالملوق أو باليد المكسوة بالقفاز، يستخدم كيس بلاستيك بمثابة قفاز أو جراب للعضو المصاب ويُربَط حول معصم المصاب أو كاحله. يجب الامتناع عن شد الرباط أكثر من اللازم. كما يجب رفع الطرف لتخفيف الوذمة. يحافظ هذا الحل على رطوبة المنطقة المحروقة ويشجّع حركة المفاصل الفاعلة والمنفعلة. كما يمكن استخدام قفاز جراحي بدلاً من كيس البلاستيك، إذ يتيح المزيد من الحركة أثناء العلاج الفيزيائي.

المعالجة المفتوحة

عندما لا تكفي الموارد لاستخدام الضمادات المطبقة، يُفضّل اختيار هذه الطريقة، إضافةً إلى كونها الطريقة المعيارية المستخدمة لحروق الوجه والعجان Perineum، لكنها تتطلب بيئةً نظيفةً ومعزولة، كما يجب أن تكون حرارة البيئة دافئة، ويجب بذل كل الجهود لتفادي انخفاض حرارة Hypothermia المصاب.

يوضع المريض فوق ملاءات (شراشف) نظيفة وتُترَك منطقة الحرق مكشوفةً تماماً. يُدهَن مرهم سلفاديازين الفضة Silver sulphadiazine بوفرة على جرح الحرق باليد المعقمة المكسوة بقفاز ويُكرَّر ذلك مرتين يومياً أو حسب الحاجة. إذا كانت الغرفة باردة، يمكن تغطية المريض بملاءة نظيفة وبطانية فوق إطار يحول دون تماسها بالإصابة. يجب أن يبقى كامل السرير تحت شبكة ناموسية معلّقة.

تشمل محاسن هذه الطريقة في المعالجة بساطة فحص إصابة الحرق وسهولة العناية التمريضية. كما تتيح الإبكار بالحركة وبالمعالجة الفيزيائية.

وتشمل مساوئ هذه الطريقة الألم والرائحة وتجفّف الحرق وتأخّر فصل الخشارة Eschar وانخفاض الحرارة Hypothermia. يلزم تكرار الغسل لإزالة الرشاحة وقطع الخشارة المتليّنة. يجب تغيير ملاءات الفراش دورياً، إذ تتلوث سريعاً برشاحة الحرق. قد يحد العرف المحلي والتقاليد الدينية من استخدام طريقة المعالجة المفتوحة.

المعالجة المفتوحة هي أفضل طريقة لعلاج حروق الوجه، مع تنظيف لطيف ومتكرر وتطبيق قطع شاش رطبة دافئة مشبعة بالمحلول الملحي، بالتناوب مع دهن مرهم صاد حيوي موضعي (مثل بولي ميكسين Polymyxin / باستيراسين Bacitracin). يجب حلق اللحية وشعر الوجه الذي ينمو عبر الحرق كل يومين على الأقل لتفادي تراكم الرشاحة التي قد تؤوي الإنتان. يجب دهن مرهم الصاد الحيوي على ملتحمة العين Conjunctiva بشكل دوري متكرر إذا كانت الجفون lids محروقة ومنكمشة، لتجنب التهاب القرنية Keratitis وتقرحها. لا تخاط الجفون lids معاً إلا نادراً (رأب الجفن Blepharoplasty) لأن الخياطة تخضع للشد في معظم الحالات مما يسبب ضرراً أكبر في كلٍ من الجفن ومن كرة العين.

ICRC

الشكل ١٥-١٠:
المعالجة المفتوحة للحرق مع إطار.

ICRC

الشكل ١٥-١١:
حرق في الوجه قيد الشفاء.

١٥-٧ إغلاق إصابة الحرق

إن تحضير المنطقة المصابة وإغلاقها اللاحق يؤلفان الخطوتين الرئيسيتين في التدبير الجراحي للحروق. يرتبط نوع الجراحة المطلوبة بمهارة الجرّاح وتدريبه، بإصابة الحرق على التحديد، وبالخدمات المتوفرة لدعم العلاج وخاصة بتوفر الدم للنقل. شأنها شأن كافة الإصابات المعالجة في ظروف صعبة، يجب أن يحكم الجراح قراره عند اختيار الإجراء التقني المناسب.

تتكوّن بشكل تلقائي ظهارة Epithelium جديدة على الحروق جزئية الثخانة إذا تحقّق تفادي الإنتان. ينبغي فحص الإصابات بدقة طوال تطوّر حالتها. في الحروق السطحية الجزئية الثخانة (وفي مواقع تحصيل طعوم الجلد) تنمو الخلايا الظهارية Epithelial cells انطلاقاً من محيط زوائد جلدية صغيرة فتبدي مظهراً شبيهاً ببقع النمر يميّز بشرة أصحاب الجلد المتلوّن. عند الفحص عن قرب، يمكن رؤية طبقة مغطية فضية اللون غير براقة مكوّنة من خلايا ظهارية Epithelial cells نامية فوق الأدمة Dermis (الشكل ١٥-١٢-١). تشير بقع البشرة الصغيرة اللؤلؤية البيضاء إلى عودة النمو والشفاء. أما مناطق الأدمة Dermis أو الشحم المتميزة بالحبوبية وبلون أحمر توتي فلا تتمتّع بقدر كاف من خلايا البشرة Epidermal cells لتحقيق الالتئام (الشكل ١٥-١٢-٢). إن إصابة الحرق الذي ينشط فيها نمو النسيج الحبيبي ليست حميدة إلا عند وجود مخطّط لتطعيمها بالجلد.

بالنسبة لحروق كاملة الثخانة، يمكن إزالة كل الخشارة Eschar بإجراء واحد أو توزيع إزالتها على عدة مراحل. يهدف العلاج إلى تحضير منطقة الإصابة للإغلاق النهائي وإلى تفادي نمو مستعمرات البكتيريا Bacterial colonization والفطور Fungi.

E. Dykes / ICRC

الشكل ١٥-١٢-١:
حرق جزئي الثخانة في طريقه إلى الشفاء.

ICRC

الشكل ١٥-١٢-٢
حرق ينمو فيه النسيج الحبيبي: لا يحصل الشفاء. يدل لون النسيج الحبيبي Granulation tissue الشاحب على أن المريض يعاني من فقر الدم Anaemia.

١٥-٧-١ التنظيف الميكانيكي والتنضير

تُنظَّف الإصابة بعناية ويُزال الحطام Debris وقطع الخشارة Eschar في كل جلسة تضميد. يُرفَق الغسلُ اللطيف والتنضيرُ الحاد لقطع الجلد الميتة بإرواء كامل بالماء. ثم يسع تنظيف صفحة الإصابة بمطهّر معتدل (محلول هيبوكلوريت مرقّق Dilute hypochlorite solution، صابون مطهّر) ثم تغسل جيداً بالماء مرة أخرى. يعاد دهن سلفاديازين الفضة. عندما تنخفض الموارد، يمكن تكرار دورات التضميد والقلع حتى يخلى موقع الإصابة تماماً من الخشارة Eschar. يترك هذا المنهج أفضل فرصة لحروق جزئية الثخانة لإعادة تشكيل النسيج الظهاري ويُصغر المساحة التي تتطلب التطعيم. يتطلب هؤلاء المرضى كميات كبيرة من وقت التمريض ومن موادّ التضميد، ويُرجَّح أنهم يحتاجون إلى نقل الدم حتى إن لم تُجر عليهم عمليات جراحية.

١٥-٧-٢ الجراحة

تتعلّق أصعب قرارات العناية بالحروق بتحديد موعد الجراحة وامتدادها. تمتاز الحكمة في انتقاء موعد جراحة الحروق بأهميتها القصوى، ويجب أن تأخذ بعين الاعتبار، إن أمكن ذلك، رجاحَ بقاء المريض على قيد الحياة. يجب السعي إلى التوفيق بين مواقع تحصيل الطعم وبين مواقع استقباله قبل الشروع بالعمل، ويجب تقسيم العملية إلى مراحل قابلة للإنجاز. يجب الانتباه إلى كيفية توضّع أجزاء الجسم إبّان العملية الجراحية: إذا هدف التخطيط تطعيم جلد الذراع، يجب تخصيص منطقة تحصيل طعمه قبل تطعيم اليد لأننا نحتاج إلى هذه الأخيرة لرفع الذراع إبّان الجراحة.

تولى الأولية لليدين والقدمين ولصفحات المفاصل لتحقيق استعادة العمل الوظيفي. يجب موازنة محاسن تطعيم هذه الأجزاء مقابل المحاسن الاستقلابية الناشئة عن غلق مساحات أكبر منها على الأطراف والجذع. يجب انتظار أسبوعين على الأقل قبل التفكير بتطعيم حروق الوجه، لأن بعض حروقه العميقة قد تتطور لتشفى تماماً من تلقاء نفسها. تتولى الجفون Eyelids الأولوية هنا.

الاستئصال التماسي Tangential excision

تُجرى إزالة كامل ثخانة جرح الحرق في جلسة واحدة. تخفض عملية الاستئصال التماسي المبكر للحروق وتطعيمها فوراً كلاً من الوفيات Mortality والمراضة Morbidity والمعاناة، وطول فترة البقاء في المشفى كما تحسّن النتائج الوظيفية والتجميلية. لكنها تتطلب قدراً كبيراً من الموارد ولا يمكن إنجازها خارج المراكز المتخصصة بالحروق إن فاقت مساحة الحروق نسبة ١٠٪ من كامل مساحة سطح الجسم TBSA. إنها جراحة دموية.

ينبغي أن يلزم الحذر معظم جراحي الميدان في شأن هذه التقنية. بيد أن اللجنة الدولية تحبّذ استخدامها لمناطق الحروق الصغيرة، خاصة في الوجه واليدين والقدمين وصفحات المفاصل.

عند استئصال الخشارة تماسياً، تُزال الطبقات السطحية من الأنسجة المحروقة تدريجياً، حلقاً بالسكين أو بالقطّاع الجلدي Dermatome أو بالإنفاذ الحراري القاطع Cutting diathermy حتى الوصول إلى الأنسجة العيوشة Viable. تُعرَّف عادةً هذه الأنسجة بظهور نزيفٍ نقطي غزير. يقترن ذلك بضياع دموي كبير وهو أهم عامل يحدُّ استخدامَ هذه التقنية.

يمكن خفض الضياع الدموي باستخدام عصابة اسمارخ Esmarch bandage لقطع التروية عن الطرف وبقاطع الدورة Tourniquet، وباستخدام الإرشاح تحت الجلد بالأدرينالين المرقّق Dilute adrenaline solution (١:٥٠٠٠٠٠). في الوجه، يمكن استخدام ليدوكائين Lidocaine مع أدرينالين Adrenaline. يسبّب الإرشاح تحت الجلد بأحد السوائل (محلول الملح Saline، محلول أدرينالين مرقّق Dilute adrenaline solution، أو مخدّر موضعي Local anaesthetic) تورّماً محلياً يسهل الاستئصال. عند استخدام محلول الأدرينالين Adrenaline، إبّان إزالة خشارة الحرق الميتة، يجب أن يبحث الجرّاح عن مستوى يحوي أدمة Dermis بيضاء لؤلؤية سهلة الرؤية، أوعن شحم أصفر لامع وعن غياب التخثر الشعري Capillary thrombosis. بعد الاستئصال، يُحبَّذ كيّ النزوف الكبيرة حرارياً ولفّ الجرح لمدة عشر دقائق بالشاش المشبع بمحلول الأدرينالين Adrenaline. يجب إزالة شاش اللف، وتكرار العملية حتى توقف النزيف النشط قبل تطبيق طعم الجلد.

عند إتمام الاستئصال التماسي بنجاح، لا تُزال سوى الأنسجة الميتة. قد يصعب تحديد قدر المواد التي يجب إزالتها هدفاً لترك طبقة عيوشة Viable تقبل طعم الجلد على الفور.

الوجه

يمتاز جلد الوجه، وخاصة منطقة اللحية عند الذكور، بسمكه الثخين وتغزر فيه الخلايا البشروية Epidermal cells العميقة التي توفّر وسائل إعادة تشكيل النسيج الظهاري Re – epithelialization إذا أتيح لها الوقت الكافي. إن ظهر أي شك في شأن عمق حرق على الوجه يُفضَّل الانتظار أسبوعين قبل إجراء الاستئصال التماسي.

كما ذكرنا سابقاً، تُعالج حروق الوجه بالمعالجة المفتوحة مع قطع شاش مبلل دافئ مشبع، يليها التنظيف اللطيف ودهن مرهم صاد حيوي موضعي، مع الحلاقة كل يومين. تتطلب حروق الوجه الشديدة كشطاً وتنظيفاً تحت التخدير العام للتدقيق في تقييم المناطق المتطورة نحو الشفاء والمناطق التي ستحتاج إلى تطعيم في النهاية. يجب استخدام الشاش المشبع بالأدرينالين Adrenaline (١:٣٣٠٠٠) وتسليط الضغط لإيقاف النزيف. بعد تحقيق النظافة، يجب دهن طبقة رقيقة من مرهم صاد حيوي ومتابعة عملية التضميد العادية السابقة ريثما يُتخَذ قرار التضير أو التطعيم.

يمكن إجراء استئصال الحروق الصغيرة العميقة في الوجه تحت تأثير تخديرٍ موضعي بالليدوكائين Lidocaine مع الأدرينالين Adrenaline. إن كبرت المساحات لتطلبت تخديراً عاماً، بيد أن إرفاقه باستخدام الإرشاح تحت الجلد بمحلول الأدرينالين المرقّق Dilute adrenaline solution يسهل الاستئصال ويقلّل النزف.

اليدان والقدمان وصفحات المفاصل

يمكن إجراء الاستئصال التماسي على اليدين والقدمين وعلى صفحات المفاصل بعد انقضاء ثلاثة أيام أو أكثر على إنعاش المريض إنعاشاً جيداً.

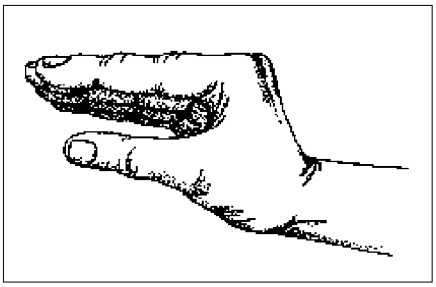
يستفيد العديد من الحروق الجسيمة في اليدين من الإبكار في بضع الخشارة Escharotomy لأن الحروق الجزئية الثخانة أو الكاملة الثخانة تشفى مع تقفع Contracture شديد معيق. يجب التفكير بالإجراء الجراحي المبكر في هذه الإصابات، ويُحبّذ الاحتفاظ بجلد ثخين جيد للطعوم. يقبض الناس عادةً يدهم عند التعرض للحرق، مما يحمي عادةً الجلد في راحة اليد والجلد الممتد إلى الخطوط الناصفة الجانبية من الأصابع، أو تصاب بحروق أقل شدة من حروق ظهر اليد، فتندر حاجتها إلى التطعيم. وبالتالي فإن معظم الأيادي والأصابع المحروقة يتطلب التطعيم على الصفحة الظهرية فقط. إذا أجري بضع الخشارة Escharotomy بشكل دقيق على طول حواف الحروق الكاملة الثخانة وعلى طول الخطوط الناصفة لجوانب الأصابع فإن هذه الشقوق ترسم امتداد الاستئصال اللازم.

إن جودة التحضير مفتاح الاستئصال الجيد. يجب حد المناطق التي يُحضَّر استئصالها بعلامات حبر أو بنفسجية الجنطيان Gentian violet. يجب قطع التروية عن اليد والساعد بالرفع لمدة خمس دقائق مع تطبيق عصابة اسمارخ Esmarch bandage المطاطية ابتداء من اليد وتُنقَل تدريجياً إلى الناحية الدانية Proximal، ثم يُطبَق بعد ذلك قاطع دورة هوائي Pneumatic tourniquet. (إن الاستخدام الصحيح لقاطع الدورة مؤلم، ينبغي تنفيذ العملية تحت التخدير العام). يمكن إرشاح محلول ملحي معياري Normal saline أو محلول مرقّق من الأدرينالين Weak adrenaline solution تحت الجلد فوق ظهر اليد. يجب حزّ حواف المناطق التي سيجري استئصالها بشفرة رقم ١٥.

يجب إجراء الاستئصال التماسي باستخدام قطّاع جلدي Dermatome صغير أو مشرط، مع الحفاظ على الأدمة العيوشة Viable dermis قدر الإمكان، وتفادي إصابة غمد الأوتار. يجب لف اليد بشاش مشبع بالأدرينالينAdrenaline وإزالة قاطع الدورة لمدة قصيرة. ثم يعاد نفخ قاطع الدورة لمدة عشر دقائق ليتيح المجال للإرقاء Haemostasis الطبيعي ثم يزال. يجب إزالة اللف عن اليد واستخدام الإنفاذ الحراري Diathermy في كيِّ النزيف المتبقي. قد يحتاج الأمر إلى تكرار اللف بالشاش المشبع بالأدرينالين Adrenaline وكيِّ النزيف عدة مرات لضمان الإرقاء التام قبل تطبيق الطعوم الجلدية. يُحبّذ استخدام شرائح طعوم جلدية مشطورة ثخينة نسبياً. يجب ضبط شكل الطعوم بعناية فوق ظهر اليد والأصابع وخياطتها في مكانها. يُغطّى كل إصبع بضماد من الشاش البارافيني Paraffin gauze ثم يلف بالشاش كل إصبع لوحده، مع الانتباه إلى ترك رؤوس الأصابع مكشوفة لتقييم التروية فيها.

أخيراً، ينبغي تجبير اليد في «الوضعية الآمنة» (الشكل ١٥-١٣) التي يرتفع فيها ظهر اليد نحو الساعد بزاوية ٣٠°، ويُثنى المفصل السنعي-السلامي Metacarpal-phalangeal joint بزاوية تقارب ٩٠° قدر الإمكان بينما تُبسَط الأصابع مبتعدةً عن بعضها وتبقى المفاصل بين السلاميات Intra - phalangeal joints مستقيمة. يجب ترك الضماد الأولي في مكانه لمدة ٥-٧ أيام ثم يُزال بعناية. يُعاد بعدذاك تضميد الطعم يومياً بشاش البارافين Paraffin gauze مع إعادة وضع الجبيرة. يُحبّذ البدء بالمعالجة الفيزيائية والتحريك فور ثبات الطعوم. يُمنَع تثبيت اليد لفترة تفوق ١٠ أيام. قد يساعد وضع أسلاك كيرشنر K-wires عبر الأصابع في الحالات السيئة. تنطبق المبادئ العامة عينها على القدمين وعلى صفحات المفاصل.

يؤمّن الاستئصال التماسي المبكر أسرعَ شفاء وأفضلَ نتيجة وظيفية وتجميلية عندما يمكن تطبيقه، لكن يُمنَع استخدامه على مناطق كبيرة إلا إن أمكنت السيطرة التامة على ضياع الدم الناجم عنها.


M. Beveridge

الشكل ١٥-١٣
«الوضعية الآمنة» لتجبير اليد.

تطعيم الجلد

تتمتّع اليدان والقدمان، وصفحات المفاصل بالأولوية في تطعيم الجلد، سواء استخدم الاستئصال التماسي أم لم يُستخدَم. كما أن مُقدّمة الصدر ومقدمة العنق تمتازان بالأولوية على البطن والأرداف (الإلية). إن جلد الظهر سميك جداً، وبالتالي يمكن مراقبة الحروق التي تصيب الظهر لفترة من الوقت ريثما يتضح احتمال شفائها من تلقاء ذاتها.

E. Wiriger / ICRC

الشكل ١٥-١٤-١
طعم جلدي مثقب: موقع الاستقبال.

إن إتاحة الفرصة للحروق لتشكيل النسيج الحبيبي ولتتبيّن حدودها الفاصلة تحت الضماد (لمدة ٦-٢ أسابيع) إجراءٌ حكيم عند ندرة الموارد. يعني هذا التدبيرُ قبولَ كلٍ من ضياع البروتين المحتّم من الجرح المفتوح، ومن احتمال الإصابة بالإنتان وتأخر الالتئام وفقرِ الدم المزمن. بالتالي، يجب اتخاذ تدابير إضافية لتخفيف التأثيرات المذكورة.

عند التحضير للتطعيم، يجب كشط النسيج الحبيبي الشبيه بالهلام Jelly - like granulation tissue ويُستخدَم لذلك ظهر مقبض المشرط، قبل تثبيت طعم الجلد بعناية وتضميده. يتمتّع تأخير التطعيم بميزة ترجيح صغر مساحة المنطقة التي تحتاج إلى التطعيم في النهاية.

E. Wiriger / ICRC

الشكل ١٥-١٤-٢
طعم جلدي مشطور بعد التطعيم.

يستهلك تطعيم الحروق قدراً وافراً من الوقت ولا بد من إعطاء هذه العمليات الوقت الكافي. يُحبّذ تخطيط مراحل الجراحة بدقة، وتُجرى الجراحة على طرف واحد أو جزء واحد من الجسم كل مرة. بشكل عام، يرتفع احتمال «أخذ» طعم الجلد (ثباته في مكانه) مع تدني رقّة سمكه، بينما يحسّن الطعم الثخين النتيجة الوظيفية والتجميلية (انظر الفصل الحادي عشر للتفاصيل حول تطعيم الجلد). يجب النظر إلى الطرف أو الإصبع الذي يتعيّن بتره بمثابة مورد ممتاز لتحصيل طعوم الجلد. يجب بذل أقصى وسائل العناية عند تحصيل طعوم الجلد عند الأطفال لأن رقّة جلدهم قد تتدنى. لن يشفى موقع تحصيل الطعم إن لم يبق فيه طبقة متينة من الأدمة Dermis. باستثناء طعوم الوجه واليدين والقدمين، يجب تثقيب should be meshed طعوم الجلد لإتاحة تصريف المصل عبرها ولتفادي خطر ارتفاع الطعم عن موقع استقباله.

تُعرَف الجروح القديمة أو المواقع التي فشلت فيها الطعوم السابقة بصعوبة تحقيق أخذ جيد لطعم الجلد. تؤمّن التغذيةُ الجيدة ودقّةُ تحضير سطح الاستقبال مفتاحَ النجاح. كما يجب أن يسبق أي محاولة لتطعيم الجلد استئصال مبكر للأنسجة الميتة والمصابة بالإنتان، وعلاجٌ عام وموضعي مضاد للميكروبات، ومكملاتٌ غذائية وافرة. قد يحسن تطعيم المناطق الحرجة بينما يُترَك بعض المناطق الكبيرة التي تقل خدمتها الوظيفية ليتشكل فيها النسيج الحبيبي.

يكثر تلوّث سطح الحرق المنضَّر بطبقة غروية سطحية من الرشاحة والتلوّث البكتيري. يؤمّن استخدامُ ضمادات مشربة بمحلول ملحي مفرط الإشباع Supersaturated saline solution (أضف الملح إلى المحلول الملحي المعياري حتى يتوقف الملح عن الذوبان فيه)، والإكثارُ بتبديلها على مدى بضعة أيام، الحصولَ على صفحة نظيفة، حمراء زاهية، ينمو عليه النسيج الحبيبي الجاهز للتطعيم.

يؤدي الضماد المطبق، الملفوف بعد التطعيم الجلدي، دوراً كبيراً في نجاح الطعم وثباته. يجب وضعه بعناية فائقة. يجب أن يُثبِت الضمادُ الطعمَ بشكل وثيق على موقع استقباله في الأيام الأولى لإتاحة نمو الشعريات الدموية. إن أي دم أو مصل يجعل الطعم يطفو بعيداً عن صفحة استقباله يؤدي إلى فشل الطعم.

تبقى حياة المريض المصاب بحرق شديد معرّضة للخطر حتى استئصال الأنسجة الميتة وإغلاق المنطقة المعيبة بطعم جلدي معافى.

١٥-٨ تدبير الندبات

تسبّب الحروق ندبات Scars في كافة الحالات، ولعل أحسن طريقة للتفكير بطعم الجلد عينه هي النظر إليه بمثابة ندبة. تتجلّى إحدى أسوأ نتائج الحروق في تقفّع الندبة الجسيمة Severe scar contracture لأن التقفّع قد يُخِلّ بحياة الضحية بعدذاك. يشرع تدبير ندبة الحرق قبل التطعيم، إبّان العناية الموضعية بجرح الحرق. يجب استخدام تقنيات صارمة في التجبير (جبائر جص باريس Plaster of Paris) والشد لتفادي تقفّع المفاصل الرئيسية: يجب تجبير الطرف ضد قوة التقفّع. إذا امتد حرق المفصل إلى جانبيه بالتناظر وجب تجبيره في وضع البسط Extension. يُحبّذ استخدام جبائر تقتبس شكلها من هياكل الطائرات لتجبير الحروق في منطقة الإبط. يجب إعطاء المريض مسكنات ألم كافية عند القيام بتمارين البسط الانفعالي Passive stretching يومياً.

يرتبط قسمٌ وافرٌ من الفائدة الوظيفية الناشئة عن تطعيم جروح الحروق، إن لم يرتبط معظم فائدتها الوظيفية، بالمواظبة على عمليات التجبير وشد الأنسجة بعد التطعيم لمعالجة ظاهرة تقفّع ندبة الحرق Burn scar contraction. قد يرتفع نشاط هذه الظاهرة عند الأطفال: قد تتحوّر نتائج عملية جراحية ممتازة إلى ندبة مفزعة متكرّرة إن لم تُعالج الأنسجة بشكل صحيح بعد العملية طوال فترةٍ تتراوح بين ٦ أشهر و١٢ شهراً.

يجب تجبير كافة الطعوم التي تجتاز المفاصل، وتُجبَر في العملية الجراحية بالجبائر الجصية. في وقتٍ لاحق، بعد أخذ الطعوم وثباتها، يمكن تحضير جبيرة جصية مغطاة برباط أنبوبي لتتخذ الشكل المناسب للمنطقة المعنية، فتصبح جبيرة ممتازة قابلة للاستخدام عدة مرات يمكن ارتداؤها أثناء الليل ونزعها للعلاج أثناء النهار. يؤدي الملاك المكرَّس Dedicated staff، والتسكين الكافي للألم، دوراً أساسياً في تمارين الشد الفاعل والمنفعل Active and passive stretching لندبات الحروق. لأن المريض يرفض التمرين إذا كان ألمه شديداً. يجب تجبير الحروق التي تجتاز المفاصل وشدّها حتى إن لم تخضع للتطعيم، لأن هذه التدابير تخفّف درجة التقفّع إبّان شفاء الندبة.

تؤدي الألبسة الضاغطة دوراً هاماً في التدبير الحسن للندبات، ويؤمّن استخدامها التوصّل إلى ندبات تمتاز بليونتها وبمرونتها. عندما لا تتوفر الألبسة المذكورة، قد يفيد استخدام الأربطة المرنة وبعض الملابس التجارية الضيّقة المرنة. إن مراهم الجلد المائية التركيب تخفّف الحكاك، شأنها شأن مضادات الهيستامين Antihistamines. كما يفيد دلكُ ندبات الحروق عند توفّر المدلّكين التقليديين.

ICRC

الشكلان ١٥-١٥-١ و١٥-١٥-٢
تقفعات ندبية بعد الحرق.

ICRC

١٥-٩ حروق الكهرباء

كما ذكرنا سابقاً، هنالك فئتان مميّزتان في حروق الكهرباء. في الحروق الوميضية، يبدي المريض عادةً حروق عميقة نسبياً في الوجه وفي إحدى اليدين أو أحد الساعدين أو في كل هذه الأعضاء. يوافق علاجُ هذه الحروق علاجَ الإصابات الحرارية العادية.

تتميّز إصابات الجهد الكهربائي العالي (أعلى من ١٠٠٠ فولط) بصِغر فوهتي الدخول والخروج وبعمق امتدادها في العضلات حيث تسبّب التنخر العضلي Myonecrosis. ينشأ عن انحلال الألياف العضلية تأثيرٌ منتشر على كامل الجسم، حيث يتراكب فرط الميوغلوبين في الدم Myoglobinaemia وكثرة الميوغلوبين في البول Myoglobinuria مما يؤدي إلى تنخر نبيبي Tubular necrosis حاد، كما ينشأ عنه تأثيرٌ موضعي يتخذ شكل متلازمة الحجرات Compartment syndrome.

يجب إعطاء المريض سائل رينجر لاكتات Ringer lactate، مع ٥٠ ميلي مكافئ من بيكربونات الصوديوم Sodium bicarbonate في الليتر، بحجم كافي للحفاظ على الناتج البولي عند ٠,٥ مل/كغ. إذا كان البول داكناً أو مدمّى، أو إن توقّف درّ البول، يجب ملء الحيّز الوعائي Vascular space بشكل جيد وإعطاء بلعة من المانيتول Mannitol ٢٠٪ (١غ/كغ). كما يمكن إضافة الفوروسميد Furosemide أيضاً.

يجب الإسراع بتحرير كافة الحجرات المشتبه بها، وذلك عن طريق بضع اللفافة Fasciotomy على كامل طولها بدون تقيّد، بما في ذلك تحرير النفق الرسغي Carpal tunnel في الساعد. ينبغي تنضير العضلات الميتة بشكل محافظ، وقد يتطلّب الأمر تكرار العودة إلى غرفة العمليات (التنضير المتكرّر Serial debridement).

يرتبط عدد من المضاعفات Complications بإصابات التوصيل الكهربائي، نذكر منها اضطرابات نبض القلب Arrhythmias (تشدّدُ التوصيةُ بمراقبة تخطيط القلب كهربائياً)، وكسور فقرات الرقبة المرافقة للتشنّج الكهربائي، وانثقاب الأمعاء وعدد من العقابيل العصبية غير الاعتيادية.

١٥-١٠ الحروق الكيميائية

يتميّز عددٌ من المواد الكيميائية بالحروق الخاصة الناشئة عنها. يمثّل وجود أي مادة منها على المصاب خطراً على مسعفيه وعلى مِلاك المشفى وعلى غيره من المرضى. يجب الاعتناء بنزع الملابس الملوثة واتخاذ التدابير المناسبة لإزالة التلوّث عن المريض وعن كافة المُعدّات المستخدمة، كما يجب إتباع مناهج معيّنة لحماية المِلاك الطبي الذي يعالج المريض.

> تشكل المادة الكيميائية التي تسبّب الحرق خطراً على المسعفين وعلى مِلاك المشفى وعلى سائر المرضى. يجب اتخاذ تدابير الحماية المواتية.

١٥-١٠-١ حروق الأحماض والقلويات Acid and alkali burns

تسبّب الأحماض بصورة عامة تنخراً خثرياً Coagulative necrosis في الجلد، بينما تسبّب القلويات القوية تنخراً مميعاً liquefactive necrosis وتوغّل المادة الكيميائية في أعماق الأنسجة. كثر مؤخراً حصول «التهجم بالحمض» الذي يعتمد على رش حمض الكبريت Sulphuric acid المركّز على الوجه، ويسهل توفّر المادة الكيميائية المعنية في كافة كراجات السيارات. ينبغي غسل الحرق الناجم عن الحمض بكميات وافرة جداً من الماء كما يجب إرواء العينين بعناية. قد تتوفّر القلويات القوية في شكلها الجاف (بلورات هيدروكسيد الصوديوم NaOH crystals)، ويجب إزالة كافة حبيبات المادة المتبقية على المريض فركاً بالفرشاة قبل الغسل بالماء.

بعد إزالة التلوّث المذكورة، يتبع علاجُ الحروق تسلسلَ علاج الحروق الحرارية. تصيب هجمات الأحماض عادةً الوجه وتسبّب فيه إصابات جسيمة التشويه تجابه صعوبات بالغة عند الترميم.

١٥-١٠-٢ حروق الفوسفور Phosphorus burns

يوجد الفوسفور الأبيض White phosphorus في بعض أسلحة الحرب الحديثة المضادة للأفراد. يشتعل هذا العنصر عند تماسه بالهواء. تنتشر قطع الفوسفور في أنحاء الجروح، وبما أن الفوسفور قابل للحلّ في الدهون فإنه يلتصق بالشحوم تحت الجلد. تتميّز هذه الحروق بعمقها وألمها، ويستمر الفوسفور في الاحتراق طالما بقي معرّضاً للهواء أو حتى كامل استهلاك

الفوسفور، وقد يصل إلى العظم. تمتاز هنا المعالجة الموضعية بطابعها الطارئ (مقارنةً بالحروق العادية) ويعود ذلك إلى طبيعة الفوسفور العالي التفاعلية. بيد أن قسماً وافراً من الضرر الموجود على مريضٍ معيّن ينجم عن اشتعال ملابسه مما يسبّب حروقاً عادية.

يجب نزع الملابس الملوثة فوراً، مع توخي الحذر لتفادي تلوّث الملاك الذي يعتني بالمصاب. يمكن استخدام الملوق أو السكين لإزالة الجسيمات المرئية التي ترسل الدخان ويجب وضعها في حوض ماء لإبعادها عن الهواء. ثم يجب بعدذاك عزل حروق الفوسفور عن الأوكسجين بالحفاظ على تبليلها بالماء الكثير وتغطيتها بالضمادات المبللة أو بوضع الطرف المصاب في حوض ماء. يجب الحيول دون جفافها بأي حال من الأحوال.

عند توفر العلاج الجراحي، يُحبّذ البحث عن جسيمات الفوسفور المتبقية وإزالتها. يمكن إرواء الإصابة المبللة بمادة تؤمن تعادلها الكيميائي. يتفاعل مع الفوسفور محلولٌ حديث التحضير من كبريتات النحاس Copper sulphate بتركيز ١٪ ليشكل سلفيد النحاس Copper sulphide الأسود الذي يحول دون حدوث الأكسدة العنيفة ويسهل التعرف على الجسيمات. يمكن بعدذاك إزالة الجسيمات السوداء بالملقط ووضعها في حوض ماء. يجب أن يكون المحلول شديد الترقيق، أي أن يتخذ لونه هيئةً زرقاء باهتة جداً، لأن امتصاصه قد يسبّب انحلالَ الدم Haemolysis وفشلاً كلوياً حاداً Acute renal failure. إن جرى استخدام محلول كبريتات النحاس Copper sulphate يجب غسله فوراً للتخلّص منه. إن لم يتوفّر محلول كبريتات النحاس Copper sulphate، يمكن إطفاء الضوء في غرفة العمليات لرؤية توهّج جسيمات الفوسفور في العتمة ويمكن التقاطها بدقة بالملقط ووضعها في حوض ماء.

يجب اتخاذ تدابير الحيطة لتفادي تجفّف الإصابة والفوسفور لأن الجفاف يتيح إعادة اشتعالها في غرفة العمليات. كما يجب استخدام مواد تخدير مناسبة غير قابلة للاشتعال. وفي كافة الحالات، يجب بعدذاك استئصال المنطقة المصابة وتضميدها كالمعتاد.

قد يسبّب الفوسفور هبط كالسيوم الدم Hypocalcaemia وفرط فوسفات الدم Hyperphosphataemia، لذلك يجب إعطاء كالسيوم Calcium وريدي. قد يسمّم الفوسفور الممتص عدداً من الأعضاء:

- الجهاز العصبي المركزي: الهذيان Delirium، الذهان Psychosis، اختلاجات Convulsions، غيبوبة Coma؛
- السبيل الهضمي: مغص بطني Abdominal colics، تغوّط أسود Melaena؛
- الكبد: ضخامة الكبد Hepatomegaly، يرقان Jaundice؛
- الكليتان: بيلة بروتينية Proteinuria، تنخر نبيبي حاد Acute tubular necrosis؛
- الدم: قلة الصفيحات Thrombocytopenia، نقص بروثرومبين الدم Hypoprothrombinaemia؛
- العضلة القلبية: اضطراب نظم بطيني Ventricular arrhythmia، التهاب عضل القلب Myocarditis.

١٥-١٠-٣ إصابات النابالم Napalm injuries

النابالم شكل هلامي من مركبات النفط، وهو مادة شديدة الاشتعال تلتصق بالثياب وبالجلد بينما يستمر احتراقها، فتسبّب حروقاً خطيرة وعميقة. إن استهلاكها غير الكامل لأوكسجين الهواء حول المريض يسبب ارتفاعاً حاداً في تركيز غاز أحادي أوكسيد الكربون Carbon monoxide الذي قد يؤدي إلى فقدان الوعي وحتى إلى الموت. كما يسبّب ارتفاع درجة الحرارة برفقة أبخرة البنزين حروقاً استنشاقية.

تصيب حروق النابالم دائماً كامل ثخانة الجلد، وتسبّب تخثّر Coagulation العضلات والأنسجة العميقة. يظهر تسمّم الكلية Nephrotoxicity بمثابة مضاعفة خطيرة لانحلال الألياف العضلية، وقد يرتفع عدد وفياته نسبياً بالمقارنة مع كامل مساحة سطح الإصابة في الجسم. قد يؤدي حرقٌ كامل الثخانة يغطي ١٠٪ فقط من مساحة سطح الجسم إلى فشل كلوي Renal failure. ينبغي المحافظة على جودة إماهة المصاب وقلاءته Alkalosis. قد يلزم المانيتول Mannitol لحماية الوظيفة الكلوية.

يشمل الإسعاف الأولي إطفاء النابالم عن طريق خنقه، أي عزل الأوكسجين عنه. خلافاً للفوسفور، لا يشتعل النابالم مرة أخرى عند تماسه بالهواء. يشمل العلاج الجراحي إزالة النابالم باستخدام عود أو ملوق أو سكين. ثم يُجرى استئصال عميق للمنطقة المصابة حتى الوصول إلى أي ملوّث متبقي. يجب اتخاذ وسائل الحيطة لتجنّب أي تماس (تقنية عدم اللمس). ويُضمّد الجرح كالمعتاد.

١٥-١٠-٤ المغنزيوم Magnesium

يوجد المغنزيوم في الشعلات التي تطلقها الطائرات لتجنب الصواريخ المتتبعة للحرارة، ويصدر هذا المعدن حرارةً عالية عند إشعاله. قد يصل المغنيزيوم إلى الأرض فيسبّب الحرائق والإصابات. تسبّب شدّة الحرارة حروقاً كاملة الثخانة. يُحبّذ التعميق في استئصال المنطقة المصابة وصولاً إلى الملوّث باستخدام تقنية «تفادي اللمس No-touch». ذكرت بعض التقارير الصادرة عن فرق جراحة اللجنة الدولية (كابول، أفغانستان) بعض آثار جانبية في التسمّم الناجم عن امتصاص المغنزيوم، وهي مشابه للظواهر الناجمة عن الفوسفور. لم يتم التأكد من ذلك.

١٥-١٠-٥ الأسلحة الكيميائية التي تسبّب نفطات (حويصلات)

Vesicant chemical weapons

خلافاً لسائر المواد التي تسبب حروقاً خاصة، حظرت المعاهدات الدولية استخدام الأسلحة الكيماوية.[٤] بيد أن بعض الدول يحتفظ بمخزون من تلك الأسلحة، وقد يستخدمها الجيش عسكرياً أو قد تتحرر في الهواء عند إصابة مخازنها بالقنابل. تمتاز بعض المواد الكيماوية بوظيفة مزدوجة: يمكن استخدامها في الأسلحة كما يمكن استخدامها لأغراض مدنية (غاز الكلورChlorine لتطهير قنوات توريد مياه المدن).

تنشط الأسلحة الكيماوية التقليدية إما في تسميم الأعصاب Neurotoxic أو في توليد النفطات Vesicant blistering (إحداث الحويصلات)، وتسبّب هذه الأخيرة حروقاً في الجلد وإصابةً استنشاقية. تسبّب المواد المنفطة Vesicant agents (غاز الخردل Mustard، اللويزيت Lewisite، الفوسجين Phosgene) حروقاً في الجلد مشابهة لحروق اللهب.

يجب نزع ملابس المريض وإتلافها إتلافا تاماً. ثم تُزال المواد الملوّثة عن المريض بالماء الغزير والصابون. يجب اتخاذ تدابير الحذر لتفادي تلوّث مِلاك المشفى والمُعدّات وسائر المرضى بالمادة الكيميائية. تشمل مناهج إزالة التلوث الكاملة استخدام ملابس ومعدات واقية (القناع، القفازات، الأحذية، الخ.) لحماية كلٍ من المسعفين ومن مِلاك المشفى على حدٍ سواء.

بعد إزالة التلوّث، يُجرى العمل على الإصابات بالطريقة العادية، بيد أن تقنية «تفادي اللمس No-touch» إلزامية إبّان التنضير كما يجب العناية بالتخلّص من الأنسجة المزالة. يجب التدقيق في مراقبة وظيفة تنفس المريض. إن استنشاق الأبخرة الكيماوية يؤدي إلى حرق المخاطية التنفسية Respiratory mucosa وإلى تطور متلازمة الضائقة التنفسية الحادة Acute respiratory distress syndrome. قد تلزم التهوية المساعدة Assisted ventilation.

٤- بروتوكول جنيف عام ١٩٢٥ لحظر استخدام الغازات الخانقة، السامة أو غيرها من طرائق الحرب البكتيريولوجية واتفاقية عام ١٩٩٣ في حظر تطوير الأسلحة الكيماوية واستخدامها وتخزينها وتدميرها.

الملحق ١٥- ألف التغذية في الحروق الكبيرة: حساب المتطلبات الغذائية

متطلبات السعرات الحرارية Calorie requirements = الإنفاق الطاقي الأساسي Basal energy expenditure X عامل الإجهاد Stress factor X عامل النشاط Activity factor

يحسب الإنفاق الطاقي الأساسي كما يلي:

[٦٦ + (١٤ X الوزن بالكيلوغرام) + (٥ X الطول بالسنتيمتر) - (٦,٨ X العمر بالسنوات)]

يساوي عامل الإجهاد للإجراءات الصغيرة ١,٣، ويساوي للرضوح الهيكلية ١,٣٥، وللإنتان الشديد ١,٦، وللحروق الكبيرة ٢,١.

يساوي عامل النشاط ١,٢ للمرضى الملازمين للفراش و١,٣ للذين يشرعون بالحركة. تتطلب المرأة حوالي ٤ ٪ أقل من رجل يساويها بحجم الجسم وبالعمر.

مثال

بالنسبة لرجل يساوي عمره ٢٥ سنة ووزنه ٦٠ كغ وطوله ١٧٠ سم، ملازم للفراش ومصاب بحرق كبير، تساوي متطلباته من السعرات الحرارية =

[٦٦ + (١٤ X ٦٠) + (٥ X ١٧٠) - (٦,٨ X ٢٥)] X ١,٢ X ٢,١ = ٣,٩٩٧ كيلوكالوري/اليوم

متطلبات البروتين والغلوكوز والدهون Protein/ Glucose/ Fat requirements

تساوي المتطلبات اليومية من البروتين للحروق الحادة ٢غ/كغ للبالغين و٣ غ/كغ للأطفال.

تؤمن البروتين حوالي ٤ كيلوكالوري/غ (١٢٠ غ و٤٨٠ كيلوكالوري في المثال الوارد أعلاه).

المتطلبات اليومية من الغلوكوز تقارب ٦ غ/كغ/ اليوم في الحروق.

يؤمن الغلوكوز ٤ كيلوكالوري/غ (٣٦٠ غ و١٤٤٠ كيلوكالوري في المثال).

يجب استخدام الدهون لسد الفارق بين متطلبات الطاقة المحسوبة (٣,٩٩٧ كيلوكالوري) وبين ما يؤمنه البروتين والغلوكوز.

المتطلبات اليومية من الدسم= ٣,٩٩٧ كيلوكالوري - ٤٨٠ - ١٤٤٠= ٢,٠٧٧ كيلوكالوري.

يؤمن كل غرام من الدهون ٩ كيلوكالوري، وبالتالي ٢٠٧٧ ٩ = ٢٣١ غ من الدهون.

يزداد احتمال إصابة المريض بالإسهال Diarrhoea مع ازدياد حجمه ومع تركيز الدهون في جسمه. بالنسبة لمريض بالغ مصاب بحرق كبير، يُعتبَر حجم ٣ لترات من الطعام في اليوم هدفاً معقولاً. بالتالي، في حالة المريض المذكور في المثال، ينبغي تحضير مزيج يحوي ٤٠ غ بروتين، ١٢٠ غ غلوكوز و٨٠ غ من الدهون في الليتر.

تحضير محلول تغذية معوية عالي الطاقة لمرضى الحروق

المكونات	الغلوكوز	البروتين	الدسم	كيلوكالوري
بودرة حليب خالي من الدسم ١١٠ غ (٢٤٤ مل)	٤٤ غ	٤٠ غ		٣٨٥
زيت صالح للأكل ٨٠ غ (٨٠ مل)			٨٠ غ	٧٢٠
سكر ٥٠ غ (٥٠ مل)	٥٠ غ			٢٠٠
موزة واحدة (١٥ ميلي مكافئ بوتاسيوم Potassium)	٢٥ غ			١١٠
أضف: ملح ٣ غ مضاد حموضة Antacide يحوي الكالسيوم Calcium ٣ أقراص قرص متعدد الفيتامينات ١ يومياً أقراص سلفات الحديدوز Ferrous sulphate + حمض الفوليك Folic acid كودئين Codeine ٣٠-٦٠ مغ لكل لتر يؤمن تسكين الألم ويقلل الإسهال Diarrhoea ماء مغلي ومرشح لتكميل حجم المحلول إلى ١٠٠٠ مل السعرات الحرارية الكلية ١٤١٥ كيلوكالوري في كل لتر				
ملاحظة: يحوي البيض ١٥ غ من البروتين في كل منها: أكمل الإطعام بالأنبوب باستخدام البيض المطبوخ المتناول عن طريق الفم عند الإمكان. – احذر من داء السالمونيلات نتيجة تناول البيض النيء.				

حضِّر عجينة من بودرة الحليب مع القليل من الماء، أضف السكر، الملح، الأقراص المهروسة والزيت. أضف مزيداً من الماء على مهل مع التحريك الجيد، أضف الموز المهروس وحرّك بعناية (استخدم الخلاط إن أمكن ذلك). رشِّح المزيج عبر رفادات من الشاش وضعه في البراد. أمّن إرواء أنبوب الإطعام بانتظام بالماء لمنع انسداده. استهلك المستحضَر قبل انقضاء ٢٤ ساعة.

الفصل السادس عشر

الإصابات الموضعية الناشئة عن البرد

الإصابات الموضعية الناشئة عن البرد

١٦-١ فيزيولوجية التنظيم الحراري ٣٠١

١٦-٢ فئات إصابات البرد الموضعية ٣٠١
١٦-٢-١ الإصابات غير التجمّدية ٣٠١
١٦-٢-٢ الإصابات التجمّدية ٣٠١
١٦-٢-٣ الأعراض والعلامات الموضعية ٣٠١

١٦-٣ التدبير ٣٠٢
١٦-٣-١ الإسعاف الأولي والنقل ٣٠٢
١٦-٣-٢ العلاج في المشفى ٣٠٢
١٦-٣-٣ الرعاية اللاحقة ٣٠٣

١٦-١ فيزيولوجية التنظيم الحراري

لا يسعنا المبالغة في التأكيد على أهمية الوقاية من إصابات البرد الموضعية أثناء النزاع المسلح وعلى أهمية معالجتها. على الرغم من كثرة حدوث هذه الإصابات في المناخات الشمالية القطبية والقريبة من القطبية، قد تحصل إصابات البرد كلما تحقّق جمع عوامل البرد والبلل وتوقف حركة الجسم. قد تعاني من الطقس البارد المواقع المرتفعة حتى إن كانت في المناطق المدارية أو المعتدلة. كما أن الرياح تنشط في دور عامل يفاقم الحدث في كافة الظروف.

يحافظ الجسم على درجة حرارته الطبيعية بالموازنة بين إنتاج الحرارة وبين ضياعها، ويؤمّن الوطاء Hypothalamus تنظيم الموازنة المذكورة. يخسر الجسم بشكل طبيعي ما لا يقل عن ٩٥٪ من الطاقة التي ينتجها الاستقلاب Metabolism في الأحشاء والعضلات فتتبدّد في الوسط الخارجي عبر ظواهر التوصيل Conduction والتصعّد Convection والإشعاع Radiation والتبخر Evaporation. ينتقل معظم الحرارة عبر الجلد والرئتين، بينما تتراوح حصة الرأس والعنق بين ٢٠ و٣٠ ٪ منها. ينظّم الجلدُ تبديد الحرارةَ اعتماداً على تنظيم دفق الدم فيه فيتراوح بين ٥٠ مل/دقيقة و٧٠٠٠ مل/ دقيقة.

في البيئات الباردة، يحافظ الجسم على حرارة لبّية Core temperature (وهي درجة حرارة الأعضاء الحشوية الحيوية الهامة) فيخفض الضياع الحراري بتضييق (تقبّض) الأوعية المحيطية ويرفع إنتاج الحرارة بالتقلصات العضلية اللاإرادية (الرجفان Shivering). إذا فاق الضياع الحراري قدر إنتاج مصادر الجسم، تبدأ في الهبوط درجة الحرارة اللبية Core temperature ويحدث هبوط في حرارة الجسم Hypothermia. يزيد كلٌ من البلل والريح في تأثير البرد إذ يرفعا قدر ضياع الحرارة من الجسم.

في الأنسجة المحيطية المعرّضة لدرجات حرارة منخفضة والبلل والرياح والتماس مع صفحات باردة (معدن)، قد تنجم إصابة البرد عن تأثيرات حركية وعائية و/أو خلوية Vasomotor and/ or cellular effects، نذكر بينها تشكل بلورات الجليد داخل الخلايا.

O. Litvin / ICRC

الشكل ١٦-١
مريض يبدي إصابة «قدم الخنادق Trench foot» في كلا القدمين.

١٦-٢ فئات إصابات البرد الموضعية

قد تحصل إصابات البرد الموضعية عند درجات حرارة تفوق درجة التجمّد أو تدنو عنها، وتصنّف بين إصابات تجمّدية وإصابات غير تجمّدية.

١٦-٢-١ الإصابات غير التجمّدية

عُرفَت هذه الإصابات باسم «القدم الغاطس Immersion foot» أو «قدم الخنادق Trench foot» وتشاهد عند التعرّض الطويل لدرجات حرارة بيئية باردة تبقى فوق درجة التجمّد، يرفقها رطوبة عالية وتوقّف عن الحركة. كثرت هذه الإصابات أثناء معارك الخنادق في الحرب العالمية الأولى فأُطلِق عليها الاسم المذكور. كما يسع ابتلال الأقدام لفترة طويلة وبرودها، مثل ما يحدث في الغابات وفي حقول الرز، أن يسبّب إصابة «القدم الغاطس Immersion foot». تُشخَّص وتُعالَج هذه الإصابات مثل إصابات البرد الأخرى، شرط ألا تُغطس الأقدامُ المصابة في ماءٍ دافئ أو ساخن.

١٦-٢-٢ الإصابات التجمّدية

قد تتخذ هذه الإصابات شكلاً سطحياً (الشرث Chilblain) لا يصيب سوى الجلد والشحم الموجود تحته، أو قد تتخذ شكلاً عميقاً (عضّة الصقيع Frostbite) يصل إلى بعض البنى كالعضلات.

تحصل عضّة الصقيع Frostbite في الأطراف وفي أجزاء الجسم المكشوفة: الأنف، الأذن، الخ. في المراحل الباكرة من الإصابة يصعب التفريق بين الجروح السطحية والعميقة.

١٦-٢-٣ الأعراض والعلامات الموضعية

- المذل Paraesthesia؛
- الخدرNumbness وعدم الإحساس بوخز الدبوس Insensitivity to pin prick؛
- الشحوب Pallor (تبدّل اللون إلى أبيض شمعي أو إلى زرقة مبرقعة)؛
- اعتلال في الحركة يتقدم نحو الشلل Impaired movement leading to paralysis؛

  صلابة Firmness العضو؛
- تورّم متوذّم Oedematous swelling (خاصةً في إصابات غير التجمدية) يتلوها تشكل حويصلات Blister formation بعد ٢٤-٣٦ ساعة.

١٦-٣ التدبير

١٦-٣-١ الإسعاف الأولي والنقل

بعد ما يجمد أحد أعضاء الجسم لساعات متتالية يدنو خطر الضياع النسيجي فيه عن الخطر الناجم عن تعرضه لدورة يتناوب فيها الذوبان مع إعادة التجمد. يسع المصاب أن يتابع سيره على قدم مجمّدة باقية في حالة التجمد، لكنه لن يتمكن من متابعة السير بعد الذوبان بسبب الألم Pain والتورم Swelling. يجب النظر في هذا الأمر قبل محاولة الشروع بالعلاج في مرحلة تسبق الوصول إلى المشفى: قد يُفضَّل نقل المريض إلى ملجأ مؤاتي مزوّد بالمعدات بدلاً من بدء علاج بوسائل غير كافية.

يجب نقل المصاب بأسرع وقت إلى مكان محمي. يجب خلع الأحذية والجوارب، مع تفادي إصابة الجلد برضوح. شأنه شأن الحروق، يجب إزالة الأجسام الخانقة كالخواتم.

بما أن إصابات البرد الموضعية تحصل عادةً برفقة درجة معينة من هبط الحرارة المركزية Central hypothermia، يجب رفع درجة حرارة الجسم العامة باستخدام مشروبات ساخنة وبطانيات أو بتماس الجلد مع الجلد. ويجب الحيول دون ذوبان تجمّد الطرف المعني قبل التوصّل إلى درجة حرارة لبية Core temperature طبيعية.

بعد تصحيح هبط الحرارة Hypothermia الداخلية، يُحبَّذ استخدام كافة وسائل نقل الحرارة المتوفرة لتدفئة العضو المصاب (تماس الجلد مع الجلد، وضع القدم تحت الإبط، وضع اليد على الأنف). أما التدفئة السريعة في الماء الدافئ (٤٠-٤٢°س أو في الماء الذي يتحمّل المرفق حرارته) فلا تُستخدَم سوى بعد التأكد من إمكانية تفادي التجمّد من جديد.

مسكنات الألم Analgesia ضرورية، لأن ذوبان عضّة الصقيع Frostbite عالي الألم.

امتنع عن الإجراءات التالية:

- فرك الأنسجة المصابة أو تدليكها؛
- دهن المراهم أو غيرها من الأدوية الموضعية؛
- ثقب الحويصلات Break blisters؛
- إعادة التدفئة بالتعريض إلى النار أو مصادر حرارة إشعاعية، أو استخدام الماء الساخن جداً.

١٦-٣-٢ العلاج في المشفى

يجب الاهتمام أولاً بانخفاض الحرارة المركزية Central hypothermia وتدفئة المصاب خارجياً باستخدام البطانيات وحمام ماء دافئ. في الحالات الجسيمة (انخفاض درجة الحرارة اللبية Core body temperature دون درجة ٣٠° س)، سواء رافقتها عضّة صقيع Frostbite أم لم ترافقها، تولى الأولوية للتدفئة المركزية قبل التدفئة المحيطية لتفادي خطر حدوث «الهبوط اللاحق after-drop». يدل هذا التعبير على حالة تنخفض فيها الحرارة اللبية Core temperature إبّان تدفئة الجسم محيطياً. تسبّب إعادة تدفئة الأطراف توسعاً موضعياً في الأوعية الدموية Local vasodilatation يحصر الدم البارد الراكد في المنطقة المركزية من الجسم، مما قد يؤدي إلى اضطرابات النَظْم Arrhythmias وتوقّف القلب Cardiac arrest. تشمل إجراءات التدفئة اللبية المركزية إعطاء السوائل الوريدية الدافئة، والحقنة الشرجية Rectal enema، وغسل المثانة Bladder lavage وغسل المعدة Gastric lavage والبريتوان Peritoneal lavage عند درجة حرارة ٣٧° س. يلزم استخدام ميزان حرارة للدرجات المنخفضة لتأمين مراقبة مواتية لدرجة الحرارة اللبية Core temperature (انظر الفصل ١٨).

تولى الأولوية لمعالجة هبط الحرارة Hypothermia قبل معالجة إصابة البرد الموضعية.

يجب أن تسبق إعادةُ التدفئة الشاملة General rewarming (العامة) إعادةَ التدفئة الموضعية local rewarming.

بعد تصحيح هبط الحرارة Hypothermia بشكل كافي، يمكن توجيه الانتباه إلى إصابة البرد الموضعية. يمكن إعادة تدفئة الإصابات السطحية بسرعة في الماء عند درجة حرارة ٤٠-٤٢°س. أما الإصابات العميقة، إن كانت الأطراف ما تزال مجمّدة أو باردة مع تقبّض في الأوعية، يجب إعادة تدفئتها بالحرارة الجافة حوالي ٣٧-٣٩° س. يجب إعادة تدفئة الطرفين المتناظرين معاً، حتى إن اقتصرت الإصابة على أحد الأطراف فقط، وتتابع التدفئة حتى يصبح لون سرير الأظافر Nail bed وردياً. ينبغي إعطاء المريض الأوكسجين بتركيز ١٠٠٪، وتدفئة الأوكسيجين وترطيبه طوال عملية تدفئة المصاب.

إذا كان المريض في غيبوبة Coma، يجب أن يتذكر المعالج أن المريض لا يُعتبَر ميتاً حتى يصبح دافئاً (حرارته اللبية ٣٣°س) وتظهر عليه علامات الوفاة.

يبدو أن الاسبيرين Aspirin يبقى إلى اليوم في عداد أكثر الأدوية فعاليةً لتسكين الألم ولربما في تفادي الضياع النسيجي. يمكن إضافة البيثيدين Pethidine حسب الضرورة. يُفضّل استخدام الأميتريبتيلين Amitriptyline لتسكين إصابات الغطس Immersion injuries. يجب إعطاء أدوية الوقاية من الكزاز Tetanus برفقة البنسلين Penicillin. يسفر التدخين عن نتائج سلبية.

تبيّنت قلّة فائدة الهيبارين Heparin ومضادات التخثر Anticoagulants والستيروئيدات القشرية Corticosteroids ومضادات الهيستامين Antihistamines والدكسترات Dextran الوريدي. هناك خلافات حول تأثير القطع الودي Sympathectomy.

١٦-٣-٣ الرعاية اللاحقة

بعد إتمام إعادة التدفئة، تقلّ التدابير التي يسعها تبديل سير الأمور.

العلاج الأساسي هو الرعاية المحافظة للجروح.

يعتمد العلاج المحافظ على جودة الرعاية التمريضية وعلى العلاج الفيزيائي. يجب الحفاظ على الأطراف فوق ملاءة معقمة تحت هياكل واقية. توضع ضمادات قطنية عقيمة بين أصابع الأيدي أو الأرجل. يساهم التغطيس في البوفيدون اليودي Povidone iodine الدافئ في تفادي الإنتان السطحي. عند ظهور الفقاعات Blebs، تتخذ الاحتياطات لتفادي تمزقها: يجب الحيول دون جفافها. يجب ترتيب وضعية الأطراف بطريقة تتفادى قدر الإمكان تعرّض الجزء المصاب للضغط. يساهم الحفاظ على التمارين، ورفع الطرف المصاب، في الحصول على أفضل النتائج الوظيفية.

يصعب التنبؤ بامتداد الضياع النسيجي النهائي الناجم عن عضّة الصقيع Frostbite أثناء الأسابيع الأولى بعد الإصابة. بيد أن الضياع النسيجي الفعلي يدنو عادةً دون المتوقع. بالتالي، يُفضَّل الانتظار حتى يصبح النسيج المصاب نخرياً Necrotic ومحنطاً Mummified فيظهر خط حدي Demarcation واضح ويحصل بتر تلقائي لأصابع اليد أو الرجل. شأنها شأن الحروق، قد يتطلّب الأمر بضع الخشارة Escharotomy للإصابات المحيطة بكامل الطرف Circumferential، وأحياناً بضع اللفافة Fasciotomy.

انتظر حتى ظهور خط حدي Demarcation واضح بين النسيج النخري Necrotic والنسيج العيوش Viable.

يعتمد العلاج الجراحي في إصابات البرد على تفادي استئصال الأنسجة طالما لم يظهر إنتان ثانوي. يُترَك المجال لسير التطوّرات الطبيعية: «تجمد في كانون الثاني، بتر في تموز».

الفصل السابع عشر

التخدير وتسكين الألم في جراحة الحرب [1]

١- يستند جزء كبير من هذا الفصل إلى التقرير الصادر عن ورشة عمل أخصائي التخدير الرئيسيين المقامة في جنيف، نوفمبر عام ٢٠٠٢ (انظر المقدمة).

التخدير وتسكين الألم في جراحة الحرب

١٧-١ مقدمة ٣٠٧

١٧-٢ وسائل التخدير ٣٠٨

١٧-٣ وسائل التخدير الموضعي والناحي ٣٠٩

١٧-٤ التخدير التفارقي بالكيتامين ٣١٠
١٧-٤-١ اعتبارات عامة ٣١٠
١٧-٤-٢ حقن الكيتامين في العضل وحقنه بُلعة في الوريد ٣١١
١٧-٤-٣ التخدير التسريبي بالكيتامين ٣١١
١٧-٤-٤ تسكين الألم بالكيتامين ٣١٢

١٧-٥ تدبير الألم الذي يلي الجراحة ٣١٢
١٧-٥-١ إرشادات عامة ٣١٢
١٧-٥-٢ منظومات تقييم الألم ٣١٣

الملحق ١٧-ألف: مناهج اللجنة الدولية في تدبير الألم ٣١٤

١٧-١ مقدمة

في التخدير Anaesthesia، يجب استخدام مناهج الممارسة المعيارية وفق أساليب استخدامها عند العناية بالرضوح. بيد أن تأمين التخدير الآمن والفعال في ظروف محدودة الموارد يحتل مكانةً عالية بين مهام العمل في المشفى. يجب قبول عدد من القيود العائدة إلى مخاوف أمنية وإلى عجز في البنية التحتية وصعوبات في توريد اللوازم.

تذكير للجرّاحين: العمليات الجراحية «كبيرة» أو «صغيرة».

تعرِّض كافة وسائل التخدير Anaesthessia لخطر الموت.

لم يُحضَّر هذا الفصل ليقرأه أخصائيو التخدير، بل يقدّم ما ينبغي أن يعرفه الجراحون في شأن التخدير عند عملهم في ظروفٍ حرجة. ينجم هذ التلخيص عن عدة أسباب.

١- يجري الجراحون عمليات «كبيرة» و«صغيرة»، ولكن لا وجود لتخدير «صغير». يعرّض كل تخدير لخطر الموت. لا تُعرَّف حدودُ النشاط الجراحي في غرفة العمليات بخبرة الجرّاح، بل يغلب في تحديد الحدود مستوى كفاءة قسم التخدير وتطوّر تقنياته. إذ يُخبر أخصائيُ التخدير الجرّاحَ بما يمكن إنجازه، لا العكس. يجب أن يفهم الجرّاحُ هذا الحدّ وأن يتقبّله. لا يساوي التخدير بالأهمية في تحديد مستوى تعقيد الجراحة الممكنة إلا مستوى الرعاية التمريضية التي تلي الجراحة.

٢- في وقت الحرب، قد يجد الجرّاح نفسه بدون أخصائي تخدير. في هذه الحالة، يجب أن يعرف الجرّاح كيفية إعطاء التخدير الآمن والكافي لتنفيذ أهم الإجراءات الأساسية المنقذة للحياة. تتسع إمكانيات عمل الجرّاح الفرد في ميدان التخدير. وقد تعلو فائدة الإلمام الجيد بتقنيات التخدير الموضعي عند حصر الموارد لأن هذه التقنيات عملية ورخيصة وآمنة.

٣- علاوة على ذلك، في العديد من البلدان، يفوق عددُ الجراحين الممارسين للجراحة عددَ أخصائي التخدير، ويُرجَّح أن هذه الحال لن تتغيّر في الأمد القريب. في البلدان المنخفضة الدخل، يكثر الاعتماد على الممرّضين أو الفنيين، تحت «إرشاد» الجرّاح ومسؤوليته الطبية، في تخدير المرضى. يجب لذلك أن يلمّ الجرّاح بأهم استطبابات مختلف تقنيات التخدير وأن يعرف موانع استعمالها. لا حاجة لأن نضيف أن الجرّاح مُلزَم بمعرفة مضاعفات المخدّر المستخدم وكيفية مواجهتها عند حصولها.

لن ندعي محاولة شرح شروط التخدير الآمن في بضعة صفحات. يكتفي هذا الفصل بالتذكير بالتوصيات الأساسية التي ينبغي أن يلمّ بها الجرّاح. للحصول على وصفٍ كاملٍ لتقنيات التخدير المواتية في ظروف ضعف الموارد، والتي يمكن أن يطبّقها الجرّاح أو موظفٌ طبيٌّ آخر، يسع القارئ الرجوع إلى النصوص الممتازة المذكورة في قائمة المراجع المختارة.

الأشكال ١٧-١-١ إلى ١٧-١-٤
مُعدّات اللجنة الدولية المعيارية للتخدير.

R. Aburabi / ICRC

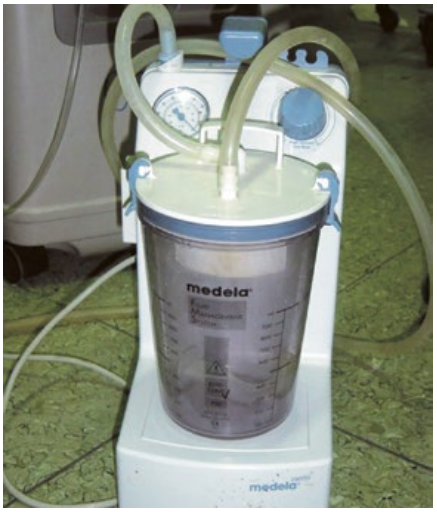
الشكل ١٧-١-١
غرفة عمليات معيارية. انتبه إلى آلة التخدير الإنشاقي Inhalation وإلى مكثّف الأوكسجين Oxygen concentrator.

M. Baldan / ICRC

الشكل ١٧-١-٢
مقياس النبض والأكسجة Pulse oxymeter للمراقبة، منظار الحنجرة Laryngoscope، أنبوب داخل الرغامي Endotracheal tube، كيس التهوية اليدوية Manual ventilation.

C. Gerber / ICRC

الشكل ١٧-١-٣
مضخة مصّ تعمل بحركة بالقدم Foot-driven suction pump.



M. Baldan / ICRC

الشكل ١٧-١-٤
مضخة مصّ كهربائية Electric suction pump.

تجربة اللجنة الدولية

اعتبر أخصائيو التخدير العاملون في اللجنة الدولية أن النقاط الواردة أدناه تمتاز بأهمية خاصة، وأنها قد تفيد منظمات إنسانية أخرى أو جرّاحين مغتربين يمارسون الجراحة في حالة حرب وفي بيئة جديدة وغريبة.

- إن وجود مترجم جيد، ويُفضّل أن يتمتع بثقافة طبية، شرطٌ أساسي للتواصل مع المرضى.
- إن قلّة معرفة مُعدّات التخدير والظروف المحلية تزيد احتمال حدوث المضاعفات. كما إن وجود مساعد ملمّ بالمعايير المحلية أمر أساسي.
- إن وجود شخص مساعد، طبيب أو ممرّض، ويُفضَّل أن يمتاز بخبرة في التخدير، شرطٌ لازم في كافة إجراءات التخدير.
- يصعب تقييم الزمن المنصرم إثر تناول المريض آخر وجبة، خاصةً لأطفال قيد رضاعة الثدي.
- يكثر عدد الجرحى الذين يعانون من تجفّف Dehydration حاد، وخاصةً في المناخات الحارة. تعلو أهمية تصحيح أي نقص في حجم الدم Hypovolaemia قبل إجراء الجراحة.
- لا داعي لتمهيد إجراءات التخدير منهجياً.
- قد تتعقد ترتيبات نقل الدم (التفاوض مع العائلة أو أفراد العشيرة) وتتطلب تفعيل إجراءات جمع الدم المحلي. يُفضَّل التبكير في طلب الدم المرجّح.

١٧-٢ وسائل التخدير

تمتاز تقنيات التخدير الموضعي Local والناحي Regional بجودتها ويمكن استخدامها لدى للعديد من المرضى، بيد أن العديد من الأطباء يقلّل من قيمتها، مما يقلّل عدد حالات استخدامها: على سبيل المثال، يمكن إجراء البتر تحت الركبة Below-knee amputation أو الفتح القيصري Caesarean section تحت التخدير الموضعي Local. وتجري هذه العمليات بأمان، إذ تتفادى الإقياء Vomiting والاستنشاق Aspiration، خاصةً عندما يستعصي تحديد موعد تناول آخر وجبة بشكل دقيق.

قد يقلّ توفير الأوكسجين وأوكسيد النتروجين Nitrous oxide والمخدرات الطيارة Volatile الأخرى. في سياق القتال الفعلي، يجب حظر استخدام اسطوانات الأوكسجين. علاوةً على صعوبة إعادة تعبئة الاسطوانات ونقلها وخطورة تلك العمليات، يعادل وجودُ اسطوانة الأوكسجين وجودَ قنبلة. اعتمدت اللجنة الدولية معيارياً أجهزة تكثيف الأوكسجين Oxygen concentrator، برفقة مقياس النبض والأكسجة Pulse oxymeter للتحكم، للظروف المذكورة. بيد أنها تحتاج إلى تغذية كهربائية.

إن الكيتامين Ketamine هو المخدر المفضَّل في ممارسة اللجنة الدولية للجراحات الكبيرة. لا يتطلّب استخدام الكيتامين Ketamine سوى مُعدّات قليلة (مكثف الأوكسجين Oxygen concentrator غير ضروري) ويمكن إضافة مرخيات العضل Muscle relaxants للوصول إلى تخدير عام كامل. يتيح ازدياد المسافة بين المشفى وبين منطقة النزاع الفعلي رفع مستوى تطوّر المُعدّات والمستلزمات التي يمكن تأمينها، كما يتيح رفع مستوى التقنيات المستخدمة.

يجب أن يلمّ الجراح تمام الإلمام بمواد التخدير التالية وبميزاتها.

١٧-٣ وسائل التخدير الموضعي والناحي

إن النقطة الهامة سريرياً في كافة وسائل التخدير الموضعي Local والناحي Regional هي أن يتاح الوقت الكافي ليظهر مفعول المخدر. إذ ينتشر خطأ الإسراع بالشق فوراً بعد حقن التخدير الموضعي الإرشاحي Local anaesthetic infiltration.

التقنية	الاستخدام	الدواء المختار	الحجم الموصى به	الملاحظات
التخدير السطحي Surface anaesthesia	العين Ophthalmic	٠,٤ ٪ أوكسيبوبروكائين Oxybuprocaine		إن لم يكن متوفراً، ٢٪ أو ٤٪ من قطرات الليدوكائين Lidocaine (زيلوكائين Xylocaine)
	المخاطية Mucosa	٢٪ جل الليدوكائين أو ٥ ٪ ليدوكائين (بخاخ إرذاذي)		
التخدير الإرشاحي الموضعي Local infiltration anaesthesia	بشكل عام	١٪ ليدوكائين مع الأدرينالين Adrenaline	٤٠ مل	إذا لزم حجم أكبر من ٤٠ مل رقق بحجم مماثل من المحلول الملحي المتساوي التوتر
	أصابع اليد والقدم، الأذنين، أو القضيب	١٪ ليدوكائين بدون الأدرينالين	٢٠ مل	خطر إصابة بالغنغرينة الإقفارية Ischaemic gangrene في حال استخدام الأدرينالين
إحصار العصب Nerve block	إحصار الأصابع Digital block	٢٪ ليدوكائين بدون الأدرينالين	٤٠٢ مل لكل إصبع	
	إحصار إبطي Axilla block: الضفيرة العضدية Brachial plexus	٢٪ ليدوكائين مع الأدرينالين أو ٠,٥٪ بوبيفاكايين مع الأدرينالين	٤٠٣٠ مل	عند الرغبة بالحركة المبكرة تؤمن تسكين ألم حسي مطول
	إحصار وربي Intercostal block (الصدر السائب Flail chest)	٠,٥٪ بوبيفاكايين Bupivacaine مع الأدرينالين	٢ مل لكل عصب	يتطلب تسكين مطول للألم
التخدير الوريدي الناحي Regional intravenous anaesthesia	الطرف	٠,٥٪ بوبيفاكايين بدون الأدرينالين	٤٠ مل	
التخدير النخاعي Spinal anaesthesia	إحصار تحت العنكبوتية Subarachnoid block	٠,٥٪ بوبيفاكايين في ٥٪ دكستروز Dextrose		أمبولة مفرطة الضغط وحيدة الجرعة
	فوق الجافية Epidural	٠,٥٪ بوبيفاكايين	٣٠٧ مل وفق مستوى التخدير	يتطلب شروط نظافة صارمة تفادي الاستخدام المنهجي

الجدول ١٧-١ مواد التخدير المختارة للتخدير الموضعي والناحي

الجرعات المبيّنة أعلاه للبالغين. بمثابة قاعدة سريعة: أكبر جرعة ليدوكائين بدون أدرينالين ٣ مع/ كغ (٢٠٠ مغ للبالغ)، ويسع استخدام ضعفيها مع الأدرينالين: ٦ مغ/كغ.

١٧-٤ التخدير التفارقي Dissociative بالكيتامين

المكوّنات الأساسية للتخدير العام الآمن والكافي هي التالية:

- فقدان الوعي Unconsciousness (التنويم Hypnosis)،
- تسكين الألم Analgesia،
- فقدان الذاكرة Amnesia،
- وقف الحركة Immobility / ارتخاء العضلات Muscle relaxation.

الكيتامين Ketamine المخدِّر المختار لجراحات الحرب الكبيرة في ظروف محدودة الموارد.

١٧-٤-١ اعتبارات عامة

الكيتامين Ketamine آمن جداً، ويمكن حقنه في العضل Intramuscularly أو حقنه بكميّة بُلعة وريدية Intravenous bolus أو تسريبه بالإرواء Perfusion الوريدي.

يسبِّب الكيتامين فقدان الذاكرة Amnesia وزوال الألم وحالة تفارق نفسي Dissociation. يشعر المريض بأنه منفصل عن البيئة، بينما تبقى منعكساته سليمة، وخاصةً المنعكسات الحنجرية البلعومية Laryngo-pharyngeal reflexes التي تحمي المسلك الهوائي. يكثر فتح العينين والصراخ وتحريك الأطراف، وهي أمور طبيعية، ومع ذلك يكون المريض مخدَّراً. قد يسبّب الكيتامين الهلوسة Hallucinations ويجب إرفاقه بمهدئ كالبنزوديازبين Benzodiazepine (الديازيبام Diazepam رخيص لكنه يسبب حرقة عند الحقن، الميدازولام Midazolam غير مهيج لكنه مكلف).

M. Baldan / ICRC

الشكل ١٧-٢
أدوية للتخدير العام بالكيتامين.

يزيد الكيتامين النتاج القلبي وضغط الدم الشرياني، وبالتالي يمتاز بأهمية خاصة لدى مرضى الصدمة النزفية Haemorrhagic shock. يوسع الكيتامين القصبات، لكنه يزيد أيضاً الإفرازات القصبية واللعاب Saliva. ينبغي إعطاء الأتروبين Atropine أولاً للتحكم باللعاب Saliva والإفرازات القصبية. هنالك مضادات استطباب هامة لاستخدام الأتروبين Atropine: تسرّع ملحوظ في القلب Tachycardia، فرط ضغط الدم Hypertension، تضيّق صمامي Valvular stenosis، فرط نشاط الدرقية Hyperthyroidism، أو الحمى Fever. يزيد الكيتامين أيضاً التوتر العضلي، مما يصعب فتح البطن وعلى الأخص إغلاقه، إن استخدم بدون مرخيات عضلية.

لا توجد مضادات استطباب مطلقة للتخدير بالكيتامين. تشمل مضادات الاستطباب النسبية:

- الأمراض النفسية،
- تضيّق Stenosis الصمام التاجي Mitral أو الأبهري Aortic،
- فرط نشاط الدرقية Hyperthyroidism غير المعالج،
- الارتعاج Eclampsia،
- الصرع Epilepsy،
- العملية الجراحية على العين: يسبّب الكيتامين الرأرأة Nystagmus، أي تحرك كرة العين، مما يجعل الجراحة صعبة.

كانت مسألة استخدام الكيتامين بالنسبة لمرضى إصابات الرأس أو مرضى ارتفاع الضغط داخل القحف Intracranial pressure موضع الجدل استناداً إلى عدد قليل من التقارير المبكرة في السبعينات. لم يعد هناك أي مضادات استطباب لاستخدامه لدى أولئك المرضى استناداً إلى الطب القائم على الأدلة. وتشمل ممارسة اللجنة الدولية المعيارية فتح القحف Craniotomy تحت التخدير بالكيتامين (انظر المراجع المختارة).

محاسن استخدام الكيتامين هي التالية:

- سهل الإعطاء سريعه، وسريع المفعول؛
- آمن؛
- يؤمّن التخدير وفقدان الذاكرة Amnesia وإزالة الألم؛
- يحفّز الدوران؛
- يبقى التنفس طبيعياً تسريب وريدي بطيء جداً)؛
- تبقى منعكسات حماية المسلك التنفسي سليمة عند معظم المرضى، بيد أن الإقياء Vomiting قد يحدث: يجب أن يكون الملاك مستعداً لشفط الفم وتنظيفه وفتح المسلك الهوائي؛
- يحافظ على تروية الدماغ؛
- يناسب الطفل الصغير Infants بشكل خاص.

١٧-٤-٢ حقن الكيتامين في العضل وحقنه بُلعة في الوريد
I.M and I.V Bolus

يسهل إعطاء الكيتامين بطريقين: الحقن في العضل Intramuscular وحقن بُلعة في الوريد Bolus intravenous. يقارن الجدول ١٧-٢ بين الوسيلتين.

	حقن الكيتامين في العضل	حقن بُلعة كيتامين في الوريد
الاستطبابات Indications	تخدير الأطفال (الحقن بينما تحمل الأم الرضيع) الحقن المتكرر لتغيير ضمادات مرضى حروق يصعب الوصول إلى وريدهم	عملية جراحية قصيرة المدة (١٠-٢٠ دقيقة) التخدير
تمهيد التخدير Premedication (معالجة تحضيرية)	يُفضَّل إذا أتاح الوقت ذلك بالنسبة للأطفال يعطى الديازيام عن طريق الفم أو الشرج	يُفضَّل إن أتاح الوقت ذلك
التقنية	يمكن خلط الأتروبين مع الكيتامين في محقنة واحدة يجب إعطاء الديازيبام في محقنة أخرى	افتح خط وريدي وأحقن الأتروبين احقن محلول الديازيام ببطء شديد طوال ٣ دقائق حتى يصبح المريض ناعساً احقن الكيتامين ببطء شديد طوال دقيقة (قد يسبّب الحقن السريع توقف التنفس)
فترة الكمون Latent period	١٠-٥ دقائق	يمكن تحمّل المنبهات الألمية (شق الجلد) بعد مرور دقيقة واحدة
متابعة التخدير: الجرعة الثانية	يمكن إعطاء حقنة أخرى عند الضرورة قبل زوال تأثير الجرعة الأولى	بعد ١٥-١٠ دقيقة، يبدأ شعور المصاب بالألم ويستجيب للمنبّهات بالحركة والكلام؛ لا تخلط بين هذه العلامات وبين الحركات الطبيعية تحت التخدير بالكيتامين احقن بُلعة وريدية أخرى: يتراوح عيارها بين ثلث الجرعة البدئية ونصفها

الجدول ١٧-٢ مقارنة التخدير بالكيتامين المحقون في العضل وكيتامين البُلعة الوريدية

في ظروف خاصة (تكرار التخدير بالكيتامين وظهور «مقاومة الكيتامين» و/أو كثرة حركات مشوّشة في الأطراف) يمكن إضافة عيار مكمل أو أكثر مما يلي تبعاً لاستجابة المريض المعني:

١٠٠-٥٠ مغ ترامادول Tramadol أو ١٠-٥ مغ مورفين Morphine،

٢٥-١٠ مغ بروميثازين Promethazine،

١٠٠-٥٠ مغ ثيوبنتال Thiopental.

١٧-٤-٣ التخدير التسريبي Infusion بالكيتامين

إنها التقنية المفضّلة في ممارسة اللجنة الدولية. فضلاً عن مساهمتها في اقتصاد قدر الكيتامين، تتيح هذه التقنية إجراء جراحة طويلة بدون إعادة الحقن. يمكن استخدامها إما بعد الحصول على التخدير بحقن بُلعة المخدّر في الوريد أو بمثابة طريقة مباشرة للحصول على التخدير.

يُحضَّر محلول الكيتامين في محلول ملحي نظامي ويعطى عن طريق وريد يختلف عن الوريد المستخدم في تعويض السوائل. يُعيَّر معدّل التسريب ارتباطاً باستجابة المريض المعني لتحقيق كل من الحصول على التخدير والمحافظة عليه.

يمكن إرفاق التخدير التسريبي الكيتاميني بمواد مرخية عضلية وبالتنبيب الرغامي Endotracheal intubation. إن هذا الإجراء معياري في ممارسة اللجنة الدولية عندما يتضح لزوم إرخاء العضلات (جراحة البطن أو الصدر). كما ذكرنا سابقاً، يفرض غياب المنافس الآلية ضرورة تأمين التهوية اليدوية للمريض الذي يتم شلّه آنذاك.

M. Kruck / ICRC

الشكل ١٧-٣
الكيتامين بالتسريب.

تجربة اللجنة الدولية

أوصت ورشة عمل خبراء أخصائي تخدير اللجنة الدولية أن العمل في ظروف استثنائية (حالات الطوارئ الشديدة التي يعمل فيها فريق جراحي صغير جداً تابع للجنة الدولية في غياب برنامج تدريب للملاك المحلي، وحيثما يُخطَّط سحب المعدات بعد العملية) يتطلّب من اللجنة الدولية إرسال منافس Ventilators صغيرة قابلة للحمل من أجل «تحرير أيدي أخصائي التخدير». يجب أن تكون هذه المنافس قادرة على العمل مع مكثف الأوكسجين Oxygen concentrator (التغذية الكهربائية ضرورية) بدلاً من العمل بالهواء المضغوط أو بالأوكسجين. أرسلَت هذه المُعدّات إلى باندا اتشيه في إندونيسيا، بعد تسونامي عام ٢٠٠٦ الذي أصاب تلك المنطقة التي شابها النزاع المسلّح، لمجابهة تفشي وباء الكزاز Tetanus فيها.

ثبت حصول بعض التأثيرات الجانبية الهلوسية Hallucinatory side effects عند استخدام الكيتامين، وإذا ظهرت عند أحد المرضى يُرجَّح تكرار حصولها لديه. يختلف تواتر الهلوسات Hallucinations باختلاف الجماعات السكانية، وقد تحدث استجابات غريبة لدى من يكثر تعاطي الكحول أو الأدوية. علاوةً على ذلك، لا يبلغ هؤلاء المرضى حالة التخدير العام المطلوبة حتى إضافة مضاد للذهان Neuroleptic ومادة أفيونية Opioid.

يمكن خفض عدد الهلوسات Hallucinations وشدّتها باستخدام الديازيبام Diazepam ١٠ ملغ وريدياً قبل تحريض التخدير بما لا يقل عن ٥ دقائق ويليها ١٠ ملغ أخرى في العضل عند نهاية الإجراء. بعد العملية، تكثر الحالات التي ينام فيها المرضى عدة ساعات، وينبغي توفير مكان هادئ وساكن لهم. عند اليقظة، يستجيبون للأوامر «أرنا لسانك» أو «ارفع رأسك». في بعض الأحيان، يعلو صوت هؤلاء المرضى، فيصرخون أو يغنّون وتكثر حركتهم. إن هذه الظواهر طبيعية ولا تشكل خطراً عليهم.

١٧-٤-٤ تسكين الألم Analgesia بالكيتامين

يسع استخدام تأثير الكيتامين لتسكين الألم في عددٍ من الحالات. يجدر هنا ذكر مثال عمليات التبديل المكرّر لضمادات جروح الحروق. للحصول على مفعول التسكين، تُحقن في العضل جرعة أصغر من حقنة التخدير لدى مرضى يصعب الوصول إلى وريدهم، مما يكثر حصوله في الحروق الكبيرة (انظر الملحق ١٧-ألف: مناهج اللجنة الدولية في تدبير الألم).

١٧-٥ تدبير الألم الذي يلي الجراحة

لا يقتصر التسكين الجيد للألم بعد الإصابة الرضحية أو بعد الجراحة على المساهمة في تخفيف معاناة المريض، بل يتيح الإبكار في إعادة حركة المريض كما يتيح الإبكار في إجراء المعالجة الفيزيائية، مما يساعد في الحصول على أفضل النتائج الممكنة وظيفياً.

١٧-٥-١ إرشادات عامة

١- يُحبَّذ إعطاء المسكنات قبل بدء الألم.

٢- يوصى بالعلاج المركّب. يفوق تأثيرُ مسكنات الألم المستخدمة سويةً تأثيرَ كل مسكن مستخدم على حدة. على سبيل المثال يمتاز استخدام البراسيتامول Paracetamol مع أحد مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية NSAID بجمع تأثيرات هذه المواد لأنها تنشط على مواقع مختلفة.

٣- يُستخدَم التخدير الموضعي الإرشاحي Infiltration أو بالحاصرات Blocks في كافة الحالات المواتية بالمشاركة مع مسكنات أخرى.

٤- تنشط سرعة المسكنات القابلة للحقن وترتفع فعاليتها إذا حُقنَت في شكل بُلعة وريدية، ويُضبَط عيارها حتى تحقيق التأثير المطلوب. يصح هذا خاصةً في حالة هبط حجم الدم Hypovolaemia وصدمته، حيث ينخفض الدوران المحيطي مما يحول دون الاعتماد على طرق الحقن في العضل أو تحت الجلد.

٥- يتم اختيار الأدوية بعد النظر في ميزات الملاك والمرافق المتوفرة. على سبيل المثال: قد لا يُحبّذ استخدام المواد الأفيونية Opioid عند غياب المراقبة المواتية.

٦- يُنصَح باعتماد منظومة لتقييم الألم، لاسيما بالنسبة لتسكين الألم بعد الجراحة.

١٧-٥-٢ منظومات تقييم الألم

تتعدد أساليب تقييم شدة الألم ويُحبَّذ استخدام منظومة معيّرة في هذا الصدد. يعتمد اختيار منظومة التقييم على عدد من العوامل، نذكر منها قيم ثقافية ومستوى معرفة تعلّم القراءة والعدد بين المرضى ومِلاك التمريض. في كافة المنظومات يُطلب من المريض نفسه تقييمُ شدّةَ ألمه.

نذكر هنا بعض منظومات تقييم شدة الألم المنتشرة.

منظومة التقييم بالكلام

تُقيَّم شدة الألم باستخدام كلمات:

- بلا ألم None،
- ألم معتدل Mild،
- ألم متوسط Moderate،
- ألم شديد Severe،
- ألم متناهي الشدة Extreme.

منظومة التقييم بالمقياس العددي

تُستخدم الأرقام من ٠ إلى ١٠ للدلالة

٠ يعني بلا ألم و١٠ يعني أشد ألم في المخيّلة.

منظومة التقييم بالمقياس الخطي المرئي

تناظر هذه المنظومةُ منظومةَ المقياس العددي. تُقيَّم شدّةُ الألم على خط مستقيم يساوي طوله ١٠ سم. يشير الطرف الأيسر إلى «غياب الألم»، بينما يشير الطرف الأيمن إلى «أشد ألم في المخيّلة». وتُتّخذ المسافة المقاسة بالسنتيمتر بين الطرف الأيسر والنقطة التي يشير إليها المريض للدلالة على قيمة الألم.

يكثر تقييد وفرة أدوية تسكين الألم في بلد معيَّن بقيود تحد الاستيراد والتوزيع. لقد أدى انتشار الإكثار من استخدام المواد الأفيونية إلى ظهور العديد من المشاكل في التدبير المؤاتي للمرضى. يورد الملحق ١٧-ألف. عدداً من المواد البديلة التي يتاح استخدامها تبعاً لتوفر مختلف الأدوية. بالطبع، يجب تكييفها لتتناسب مع الحالات المعنية.

الملحق ١٧-ألف: مناهج اللجنة الدولية في تدبير الألم

الأدوية المسكنة للألم Analgesic drugs

قد تكون مسكنات الألم الحديثة شديدة التعقيد ومكلفة. توفّر اللجنة الدولية أدوية مسكنة بسيطة لكل من المستويات الثلاث الذين تعرّفهم منظمة الصحة العالمية WHO:

المستوى الأول:

باراسيتامول Paracetamol أقراص/ شراب، أسبيرين Aspirin أقراص/ حقن، مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية NSAID، حقن ديكلوفيناكDiclofenac وأقراص إيبوبروفين Ibuprofen.

المستوى الثاني

ترامادول Tramadol حقن/ أقراص.

المستوى الثالث:

حقن مورفين Morphine، حقن بيتيدين Penthidine، بنتازوسين Pentazocine حقن/ أقراص.

المواد الأفيونية Opioids

١- عندما يستخدم المشفى المواد الأفيونية Opioids المصنّفة في المستوى الثالث، يجب أن يتوفر النالوكسون Naloxone بشكل فوري.

٢- يبقى المورفين Morphine في دور المعيار الذهبي لتسكين الألم قبل الجراحة وإبّانها وبعدها.

٣- قد يخضع استخدام المواد الأفيونية Opioids (مورفين Morphine وبيثيدين Pethidine، باستثناء ترامادول Tramadol) إلى شروط صارمة بسبب خطر خمود التنفس Respiratory depression. لا تستخدم فرق جراحة اللجنة الدولية المواد الأفيونية Opioids إلا إن كفى عدد أفراد الملاك التمريضي المدربين على مراقبة المرضى، وعلى التعرّف على خمود التنفس وعلاجه. عملياً، تعني هذه الشروط عادةً أن استخدام المواد الأفيونية Opioids التالية للجراحة ينحصر على جناح الإنعاش أو على وحدة العناية المركزة ICU.

٤- لا تجمع بين الأفيونيات Opioids (على سبيل المثال بين الترامادول Tramadol والمورفين Morphine) حتى انقضاء فترة مناسبة.

٥- في غرفة الإسعاف وغرفة العمليات وجناح الإنعاش/ وحدة العناية المركزة، يُفضَّل السبيل الوريدي لإعطاء الأفيونيات Opioid. عند استخدامها في أجنحة أخرى، يُفضَّل إعطاؤها عن طريق الفم أو تحت الجلد.

٦- إن الخوف من الإدمان عند استخدام الأفيونيات opioids في تسكين الألم أمرٌ مبالغ به على الرغم من انتشار هذه الفكرة. إذا تألّم المريض واحتاج إلى الأفيونيات Opioids فإن إدمانه نادر جداً. يجب ألا يحول الخوف من الإدمان دون السيطرة الجيدة على الألم.

٧- منظومة تقييم التركين Sedation: عند استخدام أفيونيات المستوى الثالث، يجب مراقبة مستوى التركين.

٠= غياب التركين None: المريض يقظ ومتنبه

١= تركين معتدل Mild: ناعس أحياناً لكن سهل الإيقاظ

٢= تركين متوسط Moderate: ناعس في معظم الوقت وسهل الإيقاظ

٣= تركين شديد Severe: يغلبه النعاس ويصعب إيقاظه

S= نائم Sleep: نوم طبيعي وسهل الإيقاظ.

مراقبة خمود التنفس Respiratory depression وتشخيصه وعلاجه

عند استخدام أفيونيات Opioids المستوى الثالث، يجب مراقبة المريض بانتظام للظواهر التالية:

- ضغط الدم Blood pressure
- النبض Pulse
- درجة الحرارة Temperature
- معدل التنفس Respiratory rate
- تقييم التركين Sedation score
- تقييم درجة الألم Pain score

يجب توثيق كافة نتائج المراقبة وتسجيلها.

خمود التنفس Respiratory depression

١- التشخيص

يُشخَّص خمود التنفس بالعلامات التالية:

- يساوي تقييم التركين Sedation ٣: هذه أبكر العلامات وأكثرها وثوقاً؛
- معدل التنفس Respiratory rate يعادل ٨ أو أقل: يأتي بعد التركين؛
- انخفاض قيمة ضغط الأكسيجين p O٢ الظاهر على مقياس النبض والأكسجة Pulse oxymeter: يتأخر ظهور هذه العلامة، خاصةً إذا شملت المعالجة إعطاء الأوكسجين للمريض.

٢- العلاج:

- الأوكسجين؛
- التهوية المساعدة بالكيس والقناع عند الضرورة؛
- نالوكسون Naloxone حقناً في الوريد بجرعات ٥-ميكروغرام تُكرَّر حتى تحسّن العلامات السريرية.

تذكّر أن فترة تأثير نالوكسون Naloxone أقصر من فترة المورفين Morphine، وبالتالي قد يتطلّب الأمر تكرارها، أو بدلاً من ذلك، يمكن تسريب الدواء بدفق يتراوح بين ١ و٥ ميكروغرام/كغ/ ساعة.

يُمنَع منعاً باتاً نقل المريض إلى جناح آخر إذا ساوى مستوى التركين ٣ أو أكثر، أو إن أصبح معدّل التنفس دون ٨، أو عند حدوث خمود التنفس.

الكيتامين Ketamine

إن جرعةَ الكيتامين المنخفضة مسكن ألم بديل جيد عندما لا تتوفر الأفيونيات Opioids أو بالنسبة للمرضى الذين يواجهون خطورة عالية. أعط جرعات وريدية متكررة بعيار ٠,١ -٠,٣ مغ/كغ، تُعايَر حتى تحقيق تأثير التسكين المطلوب، أو بُلعة في العضل بعيار ٢ -٣ مغ/ كغ. لا تحتاج جرعة الكيتامين المنخفضة إلى معالجة مساعدة منهجية بالأتروبين Atropine والديازبام Diazepam.

الرعاية السابقة للمشفى

لأعمال الإسعاف الأولي السابق للمشفى الذي تقدمه الجمعيات الوطنية للصليب الأحمر/ الهلال الأحمر في أحيان كثيرة، يقتصر توزيع اللجنة الدولية على ما يلي:

- باراسيتامول Paracetamol أقراص/ شراب
- حقن ترامادول Tramadol (لا تسبّب خمود التنفس).

غرفة الإسعاف

تتوفر في غرفة الإسعاف المواد التالية:

- باراسيتامول Paracetamol
- حقن ديكلوفيناك Diclofenac
- حقن ترامادول Tramadol

كما توفّر المشافي المزوّدة برعاية تمريضية كافية المواد التالية:

- حقن مورفين Morphine

للبالغ: ١-٣ مغ وريدي يعاير عند التسريب.

للطفل: ٠,٠٥ مع/كغ وريدي يعاير عند التسريب.

- جرعات كيتامين Ketamine منخفضة العيار (انظر أعلاه).

غرفة العمليات

تتوفر فيها كافة الأدوية المسكنة للألم، ويشجّع استخدامها أثناء العمليات الجراحية. يعتمد اختار الأدوية إلى حد بعيد على مستوى المراقبة التي تلي الجراحة.

١- الأفيونيات Opioids: تأكّد من مستوى المراقبة بعد الجراحة.

٢- مضادات الالتهاب اللاستيروئيدية NSAID: ينصح بإعطاء مضاد التهاب لاستيروئيدي قبل انتهاء العملية الجراحية.

٣- الكيتامين Ketamine: يمكن استخدام بُلعات بعيار ٠,١ -٠,٣ مغ/ كغ بمثابة مسكن للألم إن لم تتوفّر الأفيونيات.

٤- التخدير الموضعي Local والناحي Regional: ينصح باستخدام التخدير الموضعي الإرشاحي Infiltration أو الإحصار Block الموضعي والناحي.

السيطرة على الألم بعد الجراحة

يرتبط مستوى السيطرة المطلوبة بحالة المريض النفسية وبنوع الجراحة وبالفترة المنقضية على الجراحة. هذه هي المبادئ الأساسية لتسكين الألم بعد الجراحة:

١- اعط مسكنات الألم بانتظام لا عند الضرورة.

٢- لا تنتظر شعور المريض بالألم، وإنما باشر فور استعادة المريض وعيه. يعني هذا أيضاً أن تسكين الألم يشرع قبل زوال التخدير النخاعي Spinal anaesthesia.

٣- ابدأ بالعلاج المركّب ثم اخفض الجرعات في الأيام اللاحقة.

٤- أعد النظر بانتظام في سياق تسكين الألم بعد الجراحة.

٥- استخدم التخدير الموضعي الإرشاحي Local anaesthetic infiltration أو الحاصرات Blocks قدر المستطاع.

ألم معتدل
باراسيتامول Paracetamol
+
إرشاح موضعي Local infiltration أو حاصرات Blocks

ألم متوسط
باراسيتامول
+
مضاد التهاب لا ستيروئيدي NSAID
+
إرشاح موضعي أو حاصرات

ألم شديد:
باراسيتامول
+
مضاد التهاب لا ستيروئيدي
+
أفيونية Opioids
+
إرشاح موضعي أو حاصرات

جرعات المسكنات

للبالغين			
باراسيتامول **Paracetamol**	عن طريق الفم	١غ أربع مرات يومياً **QID** أقصى التجريع ٤غ/اليوم	
ايبوبروفين **Ibuprofen**	عن طريق الفم	٤٠٠ مغ ثلاث مرات أو أربع مرات يومياً **TID/QID** أقصى تجريع ٢,٤ غ/اليوم	اتخاذ الحذر في حالات الربو **Asthma** والاضطرابات الكلوية **Renal impairment** أقصى مدة المعالجة ٧٢ ساعة
ديكلوفيناك **Diclofenac**	في الوريد/ في العضل	٧٥ مغ مرتين يومياً **BID** أقصى التجريع ١٥٠ مغ/اليوم	اتخاذ الحذر في حالات الربو **Asthma** والاضطرابات الكلوية **Renal impairment** أقصى مدة المعالجة ٧٢ ساعة
ترامادول **Tramadol**	عن طريق الفم/ في الوريد	٥٠ - ١٠٠ مغ كل ٤ ساعات أقصى التجريع ٦٠٠ مغ/ اليوم	
بيتيدين **Pethidine**	في العضل	٥٠ - ١٥٠ مغ كل ٣ ساعات	
	في الوريد	١٠ مغ كميات ثابتة متكرّرة	اضبط العيار حتى حصول التأثير
مورفين **Morphine**	تحت الجلد / في العضل	٥ - ١٥ مغ كل ٤ ساعات	
	في الوريد	٢ مغ كميات ثابتة متكرّرة	اضبط العيار حتى حصول التأثير
نالوكسون **Naloxone**	في الوريد	٥٠ ميكروغرام كميات ثابتة متكرّرة	كرّر حتى تحسّن العلامات السريرية

للأطفال			
باراستامول **Paracetamol**	الرضيع (١٢٠٠ شهر)		
	عن طريق الفم/ أو تحاميل إن توفرت	جرعة الشروع **Loading dose**: ١٥ مغ/ كغ جرعة المحافظة **Maintenance dose**: ١٠-١٥ مغ/كغ أربع مرات يومياً **QID** أقصى التجريع **Max. Dose**: ٦٠ مغ/كغ/يوم	
	الأطفال		
	عن طريق الفم/ أو تحاميل إن توفرت	جرعة الشروع: ٢٠-٣٠ مغ/كغ جرعة المحافظة:٢٠ مغ/كغ أربع مرات يومياً **QID** أقصى التجريع: ٩٠ مغ/كغ/يوم	
ايبوبروفين **Ibuprofen**	عن طريق الفم	٢٠ مغ/كغ/يوم تقسم بين ٣-٤ جرعات أقصى التجريع المفرد: ٢٠٠ مغ أقصى التجريع اليومي: ٨٠٠ مغ	لا يستخدم تحت عمر ٦ أشهر (الكليتين غير ناضجتين) اتخاذ الحذر في حالات الربو **Asthma** والاضطرابات الكلوية **Renal impairment** أقصى مدة المعالجة ٧٢ ساعة
ديكلوفيناك **Diclofenac**	في العضل	١ مغ/كغ ثلاث مرات يوميا أقصى التجريع المفرد: ٥٠ مغ أقصى التجريع اليومي: ١٥٠ مغ	لا يستخدم تحت عمر ٦ أشهر (الكليتين غير ناضجتين) اتخاذ الحذر في حالات الربو **Asthma** والاضطرابات الكلوية **Renal impairment** أقصى مدة المعالجة ٧٢ ساعة
ترامادول **Tramadol**	لا يُنصَح به لكن استخدامه شائع في بعض دول أوروبا للأطفال تحت عمر سنة		
بيتيدين **Pethidine**	في العضل	١مغ/ كغ كل ٤ ساعات	
	في الوريد	٠,٢٥، ٠,٥ - ٠ مغ/كغ كميات ثابتة متكرّرة	اضبط العيار حتى حصول التأثير
مورفين **Morphine**	تحت الجلد/ في العضل	٠,٠٥، ٠,١ - ٠ مغ/كغ كميات ثابتة متكرّرة	
	في الوريد	٠,٠٥ مغ/كغ كميات ثابتة متكرّرة	اضبط العيار حتى حصول التأثير
نالوكسون **Naloxone**	في الوريد	٤ ميكروغرام/كغ	كرّر حتى تحسّن العلامات السريرية

BID: مرتين في اليوم
QID: أربع مرات في اليوم
TID: ثلاث مرات في اليوم.

الفصل الثامن عشر

جراحة حسم الضرر وانخفاضِ الحرارة، والحِماضُ، والاَعتلال الخثري

جراحة حسم الضرر وانخفاض الحرارة، والحماض، والاعتلال الخثري

١٨-١ الجراحة الإنعاشية وجراحة حسم الضرر ٣٢١
١٨-١-١ حسم الضرر: منهج ثلاثي المراحل ٣٢١

١٨-٢ انخفاض درجة الحرارة، الحِماض، والاعتلال الخثري ٣٢٢
١٨-٢-١ انخفاض درجة الحرارة (هبط الحرارة) ٣٢٣
١٨-٢-٢ الحِماض ٣٢٦
١٨-٢-٣ الاعَتلال الخثري الحاد إثر الرضوح ٣٢٦

١٨-١ الجراحة الإنعاشية Resuscitative وجراحة حسم الضرر Damage control

أُجريَت الجراحة الإنعاشية Resuscitative منذ زمن طويل، وأعاد ابتكارها العديد من الجراحين ابتداء من برينغل Pringle في عام ١٩٠٨ و Halstead في عام ١٩١٣. وتلزم هذه الجراحة اليوم خاصة بالنسبة لحالات خطيرة يقلّ فيها الدم المتوفر للنقل. يتحكم الجرّاح بالنزيف الجسيم باستخدام إجراءات مؤقتة ثم يوقف العملية الجراحية. يؤخذ المريض آنذاك إلى الجناح لمتابعة إنعاشه، وبعد انقضاء ٢٤ -٤٨ ساعة أي عندما يستقر تطوّر حالته الدموية، يُعاد إلى قاعة العمليات للإجراء الجراحي النهائي.

تجربة اللجنة الدولية

صمّم الزملاء الأفغان العاملون مع فرق جراحة اللجنة الدولية في مشفى جلال آباد التعليمي عام ١٩٩٣ منهجاً بسيطاً لتدبير المرضى المصابين بإصابات شديدة ناجمة عن الألغام الأرضية المضادة للأفراد. عانى عددٌ من هؤلاء المرضى من بتور رضحية Traumatic amputation في إحدى الساقين ومن إصابات شديدة في الساق الأخرى، وانتهى بالوفاة بسبب النزف طوال عملية تنضير الساق الثانية.

قرّر زملاؤنا الأفغان بعدذاك تقسيم الإجراء الجراحي إلى قسمين: تُجرى العملية الأولى على البتر الرضحي Traumatic amputation، بينما يقتصر الاهتمام بالساق الأخرى على الغسل والتضميد، وتنتهي بذلك العملية. ثم يُطلَب التبرع بدم كامل طازج من أفراد العائلة ويُنعش المريض إنعاشاً كاملاً ويُعطى البنسلين Penicillin. بعد انقضاء ٤٨ ساعة تُجرى عملية ثانية لتنضير الساق الأخرى. جرت كذلك جراحة حسم الضرر Damage control surgery الأفغانية المبتكرة محلياً لمجابهة نقص دم النقل.

قليلاً بعد حلقة دراسية في جراحة الحرب في كنشاسا، أخبر طبيبان شابان كونغوليان يمارسان الطب العام في إطار الخدمات الطبية العسكرية، ويتمتعان بخبرة جراحية محدودة، جرّاحَ اللجنة الدولية عن إحدى تجاربهما وطرحا سؤالاً بسيطاً. إبّان عملهما في مشفى ميداني في الغابة، استقبلوا رفيقاً مصاباً بطلق ناري في البطن. استعصى إجلاؤه إلى مشفى آخر. شرعوا بالعمل الجراحي وكشفوا عن إصابة جسيمة في الكبد، بينما لم يتوفّر لديهم دم النقل.

قالوا «لم نتمكن من إيقاف النزيف، ولم ندر ما يجب عمله، فلجأنا إلى دكّ الكبد وأوقفنا العملية الجراحية». ثم أقنعوا بعض الجنود الآخرين بالتبرّع بعدة وحدات دم، وأعادوا المريض إلى الجراحة بعد ٤٨ ساعة. ونجا المريض من الموت. أما سؤالهم فكان: «هل تصرّفنا بشكل صحيح؟» رد جرّاحُ اللجنة الدولية أنهم اكتشفوا وحدهم الإجراء الذي أصبح المنهج المعتاد في عدة بقاع من العالم عند مواجهة نزيف دم مميت.

١٨-١-١ حسم الضرر: منهج ثلاثي المراحل

اتضح مؤخراً أن إصلاح الأنسجة والأعضاء إبّان عملية طويلة لا يكفي إذا تجاوز الإجراء حدوداً فيزيولوجية معينة.

استجابة لذلك، صُمِّمَ منهجٌ ثلاثي المراحل «لجراحة حسم الضرر[١] Damage control surgery» ليحول دون خطر دفع المريض إلى تجاوز الحدود المعنية ووصوله إلى «ثالوث الموت» (الذي يشمل انخفاض درجة الحرارة Hypothermia، والحِماض الاستقلابي Metabolic acidosis، والاعتلال الخثري Coagulopathy) الذي يعقب العديد من الرضوح الكبيرة.

المرحلة الأولى

إجراء العملية الجراحية بأقصر مدة ممكنة، للتحكم بالنزيف وبالتلوث: إنجاز أدنى قدر من الإجراءات للتغلب على الظروف التي تهدد الحياة.

المرحلة الثانية

الإنعاش Resuscitation، لتأمين استقرار حالة المريض بتصحيح كلاً من الصدمة Shock وانخفاض درجة الحرارة Hypothermia والحِماض Acidosis والاعتلال الخثري Coagulopathy.

المرحلة الثالثة

عملية جراحية للإصلاح النهائي.

١- يعود استخدام مصطلح «حسم الضرر» إلى السلاح البحري في الولايات المتحدة ويشير إلى «قدرة السفينة على تلقي الضرر والحفاظ على سلامة المهمة». أما في الجراحة فيدل على الإجراءات اللازمة لتأمين القدرة الفيزيولوجية التي تحافظ على الوظائف الحيوية.

يكاد أن يعتمد نجاح هذا المنهج اعتماداً كاملاً على الإبكار بالتعرّف على ارتفاع درجة الإصابة إلى مستوى يوجب اختصار الجراحة البدئية، كما يعتمد بشكل خاص على قدرة المرحلة الثانية في تصحيح بعض المتغيّرات الفيزيولوجية في وحدة العناية المشدّدة ICU.

لا شك أن جراحة حسم الضرر Damage control تقتصر على المصابين بإصابات جسيمة، أي على فئة ضئيلة من الإصابات. وتتخذ شكلاً يتميّز بتركيزه على معالجة شخص معيّن ويتطلّب تدبيرها قدراً وافراً من الموارد قد لا يوافق حالة فرز الإصابات الجماعية Mass casualties. فالمريض الذي قد يُعتَبر مؤهلاً لجراحة حسم الضرر Damage control في سياق مدني أو عسكري قليل الإصابات سيفرز في كثير من الأحيان في الفئة الرابعة مع من «يتلقّى علاجا داعماً Supportive treatment» في سياق حربٍ تسبّب دفقاً ضخماً من الجرحى.

في قسم واسع من العالم، لا تتوفر وحدات العناية المشدّدة ICUs المتطورة ومكوّنات الدم، وبالتالي فإن تَطبيق كامل منهج حسم الضرر Damage control لا يوافق الموارد المحدودة. بيد إن المبادئ الأساسية تبقى صالحة للتطبيق ويسع تكييف الإجراءات البسيطة، بل يجب تكييفها، لمحاولة تفادي متلازمة ثالوث الموت وتصحيحها.

في المثالين المذكورين أعلاه، ساهم الوقت المنقضي بين العمليات (المستخدم للحصول على دم طازج كامل من العائلة والأصدقاء ولتأمين استقرار حالة المريض) في مقاومة انخفاض درجة الحرارة Hypothermia والحماض Acidosis والاعتلال الخثري Coagulopathy بدون علم الأطباء. إذ تركز الانتباه على تَطوّر المتغيّرات الدموية وعلى راحة المريض (الحفاظ على درجة حرارته)، لكن ذلك كفى للتغلب على الثالوث. وتحوّلت الإجراءات التي شرعت بمثابة «منهج جراحة إنعاشية Resuscitative surgery» فأصبحت بدون أن ندري جراحة حسم الضرر Damage control surgery.

ICRC

الشكل ١٨-١

مريض يسعه الاستفادة من منهج حسم الضرر: اندحاق حشوي Eventration وتحطم الكبد Shattered liver.

R. Gray / ICRC

الشكل ١٨-٢

مرشح آخر لجراحة حسم الضرر: إصابة نسف لغم أرضي مضاد للأفراد مع جروح نافذة في البطن والصدر والفخذ الأيسر واليد اليسرى والوجه.

ICRC

الشكل ١٨-٣

مريض إصابة لغم أرضي مضاد للأفراد: بتر رضحي في القدم اليسرى، إصابات نافذة وحروق في كلا الساقين والعجان Perineum والأعضاء التناسلية Genitalia مع اختراق البطن.

١٨-٢ انخفاض درجة الحرارة Hypothermia، الحِماض Acidosis، والاعتلال الخثري Coagulopathy

طالت فترة سوء تقييم تأثيرات انخفاض درجة الحرارة Hypothermia لدى مرضى الرضوح. يطرأ انخفاض درجة الحرارة على المصابين حتى في المناخات المدارية. وعلى الرغم من جودة التعرّف على الحِماض الاستقلابي Metabolic acidosis الناجم عن الصدمة (استقلاب لاهوائي Anaerobic metabolism ناجم عن نقص تروية Perfusion الأنسجة ونقص الأكسجة Hypoxia) وعلى الاعتلال الخثري Coagulopathy، يفوق انتشار تراكب الثالوث تقديرَ معظم الأطباء ومراقبتهم، ويسهل تطوّر عوارضه إلى الموت. تتراكب هذه العناصر الثلاثة، ويعزّز بعضها الآخر، فتؤدي إلى دارة خبيثة ذاتية التسارع. قد لا يحصل تصحيح الصدمة النزفية Haemorrhagic shock حتى تحقّق انعكاس ظاهرة انخفاض درجة الحرارة، ويسع انخفاض درجة الحرارة أن يسبّب عنصري الثالوث الآخرين، ويُرجَّح أنه يؤدي الدور الرئيس في تنشيط الدارة الخبيثة المذكورة.

إن التشخيص المبكر أمر أساسي، إلا أن الإجراءات الوقائية البسيطة، التي يُحبَّذ الشروع بها إبّان الإسعاف الأولي والإخلاء، والتي يُحبَّذ متابعتها في المشفى، لا تُتّخذ في الكثير من الأحيان. وحتى إذا حالت الظروف دون إجراء جراحة حسم الضرر Damage control المرحلية، تكثر الإجراءات التي يسع تحقيقها بوسائل مواتية ومناسبة لتفادي تأثيرات الثالوث أو لمكافحتها.

١٨-٢-١ انخفاض درجة الحرارة (هبط الحرارة Hypothermia)

الوصف الفيزيولوجي

يُحافظ على استقرار درجة حرارة الجسم بالموازنة الاستتبابية Homeostatic بين إنتاج الحرارة وضياعها. تتعدد الأسباب غير الرضحية والعوامل التي قد تؤدي إلى هبط الحرارة. ناقشنا إصابات البرد في الفصل السادس عشر. لدى المصابين برضوح، تؤدي الصدمة النزفية Haemorrhagic إلى خفض تروية Perfusion الأنسجة واستقلابها Metabolism، وبالتالي إلى نقص إنتاج الحرارة. ويكثر تراكب ذلك مع تعرّض المصاب للعناصر الجوية، خاصةً في سياق النزاع المسلح.

يجب اعتماد القاعدة العامة التي تنبئ بضياع حرارة جسم كل مصاب، حتى في مناخٍ مداري.

يثبت الطبيب ظاهرة هبط الحرارة Hypothermia (انخفاض درجة الحرارة) بقياس درجة حرارة الجسم المركزية (اللبية Core) في الشرج Rectum. لا فائدة في استخدام ميزان الحرارة الطبي العادي، بل يجب استخدام محرار خاص لقيم الدرجات المنخفضة يبدأ مقياسه عند درجة ٣٠°س. جرت العادة على اتخاذ حدٍ لدرجة حرارة الجسم المركزية Core دون ٣٥°س للدلالة على حالة انخفاض درجة الحرارة Hypothermia، وتشمل التصنيفات الطبية حالات قد تدنو إلى ٢٥°س أو دون ذلك (الغطس في بحيرة باردة، الاضطرابات الوطائية Hypothalamic، فرط استخدام الأدوية، الخ.). ينجو بعض المصابين بفرط انخفاض درجة الحرارة. كما ثبتت بعض التأثيرات المفيدة الناجمة عن خفض درجة الحرارة في ظروف تحكّم علاجي لتدبير أمراض خطيرة معيّنة، إلا أننا لن نتناول ذلك الموضوع هنا.

المرضية

تندر نجاة المرضى المصابين بالرضوح وبهبط الحرارة بدون تحكّم إن هبطت درجة حرارتهم دون ٣٢°س. ليست هذه الملاحظة جديدة، إلا أن قيمة العتبة قد تغيّرت.

«يقال إن كل جريح وصل إلى حالة الذهول Stupor وهبطت درجة حرارته تحت ٣٦°س سوف يموت».

دولورم ١٨٨٨ [٢]

في الممارسة الحديثة، تُعرَّف درجةُ ٣٢°س بكونها العتبة الحرجة. يرتبط عمل كافة منظومات أنزيمات الجسم بدرجة الحرارة، وبالتالي تصاب كافة منظومات الأعضاء بالفشل عند الوصول إلى درجة الحرارة المنخفضة المذكورة، خاصةً إذا اشتد الإجهاد بسبب الرضح والصدمة.

وبالتالي لا تنطبق على المصاب بالرضوح أنظمة التصنيف الطبية الواسعة المجال في تعريف هبط الحرارة Hypothermia. تم اقتراح نظام تصنيف أفضل من ذلك (الجدول ١٨-١) يأخذ بعين الاعتبار التأثيرات العميقة الناشئة عن الرضوح وعن النزف المرفقين بالحماض Acidosis وبالاعتلال الخثري Coagulopathy. لدى المصاب برضوح، يجب النظر إلى كل حالة تقل فيها درجة الحرارة عن ٣٦°س بمثابة حالة هبط الحرارة وتولى درجة الحرارة المعنية أهميةً خاصة عند التمييز بين المرحلة الأولى وبين المرحلة الثانية. عند بلوغ درجة ٣٤°س المعتمدة اليوم بمثابة درجة الحرارة السريرية الحرجة Critical clinical temperature، يُحبَّذ إتباع منهج حسم الضرر Damage control واختصار العملية الجراحية الأولى كما ذكرنا أعلاه.

التصنيف الطبي العام		التصنيف الرضحي	
معتدل	٣٢-٣٥°س	I	٣٥-٣٦°س
		II	٣٢-٣٤°س
متوسط	٢٨-٣٢°س	III	٢٨-٣٢°س
شديد	٢٠-٢٨°س	IV	أدنى من ٢٨°س
عميق	أدنى من ٢٠°س		

الجدول ١٨-١ منظومات تصنيف حالات هبط الحرارة.[٣]

٢- Delorme E. Traité de Chirurgie de Guerre. Paris: Félix Alcan; 1888. English translation by Méric H. War Surgery. London: H.K. Lewis; 1915. [WWW Virtual Library, The Medical Front WWI website] Available at: http://www.vlib.us/medical/delorme/delorme.htm.

٣- Adapted from Kirkpatrick AW, Chun R, Brown R, Simons RK. Hypothermia and the trauma patient. Can J Surg 1999; 42: 333 – 343.

ينجم عن هبط الحرارة Hypothermia تأثيرات سريرية متعددة شديدة الشبه بالتنبيه الودي Sympathetic القوي:
– الرجفان Shivering: يحاول جسم المريض إنتاج الحرارة بواسطة تقلصات عضلية، لكن هذا النشاط يؤدي إلى زيادة استهلاك الأوكسجين وإلى خفض أكسجة الأنسجة Hypoxia (مستوى الأوكسجين فيها)؛
– نقص التهوية Hypoventilation: يؤدي إلى نقص أكسجة الدم Hypoxaemia بعد الجراحة، مما يفرط نقص أكسجة الأنسجة Hypoxia؛
– تقبّض الأوعية المحيطية Peripheral vasoconstriction: يهدف لتحويل الدم نحو الأعضاء المركزية، يرفقه نقص في أكسجة الأنسجة Hypoxia؛
– نقص تحرّر الأوكسجين Liberation في الأنسجة (انزياح منحنى تحرّر الأوكسجين O2 إلى اليسار)؛
– خفض مستوى الاستقلاب Metabolism.
علاوة على ذلك، يؤدي نقص تروية الأنسجة Hypoperfusion ونقص أكسجتها Hypoxia لدى المصاب برضوح إلى رفع مستوى الاستقلاب اللاهوائي Anaerobic metabolism. ويسبّب تراكب هذه العوامل حماضاً استقلابياً تنفسياً مختلطاً Mixed metabolic respiratory acidosis.
يؤدي فشل الأنزيمات إلى اضطراب عمل الصفيحات Platelet، وبالتالي يضطرب ثبات خثرات فيبرين الصفيحات Platelet – fibrin clots، ويزداد نشاط تحلّل الفيبرين Fibrinolytic activity. يحصل ازدياد مفاجئ في طول فترة Prothrombin time البروثرومبين (PT) وفي طول فترة Partial thromboplastin time الثرومبوبلاستين الجزئي (PTT).

يرجى الانتباه:
قد يخفى عن انتباه الطبيب ازدياد طول فترتي PT و PTT لأن الاختبارات المخبرية تُجرى عند درجة حرارة ٣٧ °س بدلاً من درجة حرارة المريض الفعلية.
يضاف إلى العوارض المذكورة هبوطٌ سريعٌ في عدد الصفيحات Platelets وازدياد لزوجة Viscosity الدم إثر الصدمة. أما النتيجة النهائية فهي الاعتلال الخثري المنتشر Disseminated intravascular coagulopathy في الأوعية مع ميل واضح للنزف.
تشمل التأثيرات الفيزيولوجية الأخرى ما يلي:
– خفض الاستجابة المناعية Immune response؛
– هبط المنعكسات Hyporeflexia، وازدياد طول فعل الحاصرات العصبية العضلية Neuro-muscular blockers؛
– نقص نتاج القلب Cardiac output، نقص في القلوصية العضلية القلبية Myocardial contractility، وتباطؤ القلب Bradycardia؛
– اضطرابات النظم Arrhythmias، تشمل الرجفان الأذيني والبطيني Atrial and ventricular fibrillation الذي يبدأ عند درجة ٣٠ °س؛
– اضطراب وظائف الكبد والكلية؛
– اضطراب في التروية الدموية الدماغية، مع نقص في الوعي Consciousness.

الصورة السريرية

تشمل العلامات المبكرة الرجفان Shivering والارتعاش Tremors. يشكو المريض أولاً من البرد، ثم يدخل مرحلة التخليط الذهني Confusion. يظهر الزراق Cyanosis ويسع الطبيب الإحساس لمساً ببرودة الإبط والإرب (مناطق دافئة عادةً) بسبب التقبّض الوعائي الشديد. يحدث تسارع القلب Tachycardia والتنفس Tachypnoea (مع نقص في التهوية Hypoventilation). تشير كل هذه العلامات إلى الإثارة الودية Sympathetic stimulation. تعلو صعوبة التشخيص السريري لهبط الحرارة لأن معظم العلامات الباكرة ينتمي إلى الاستجابة الفيزيولوجية الطبيعية للإجهاد الناجم عن الرضح والنزيف. يجب أن ينتبه الجرّاح خصيصاً إلى ظهور الرجفان Shivering والارتعاش Tremors. كما يصعب التحديد السريري للحظة انتقال المريض من المرحلة الأولى إلى المرحلة الثانية بدون مراقبة درجة حرارة الشرج Rectum عن كثب.
عند انتقال المريض إلى المرحلة الثالثة يحدث تباطؤ عام في جميع الوظائف الحيوية:
– زوال الرجفان Shivering وضعف المنعكسات Hyporeflexia؛
– خمود Depression التنفس والدوران؛
– نقص الناتج البولي؛
– تزايد الحماض Acidosis؛
– زيادة زمنَ التخثر Clotting؛
– الذهول Stupor؛
– نقص التروية القلبية Myocardial ischaemia وتبدأ معه أزمات الرجفان الأذيني Attacks of atrial fibrillation.
عند ازدياد هبط الحرارة يفقد المريض وعيه، ويتفاقم خمود القلب Bradycardia والتنفس Bradypnoea، ويفشل إدرار الكلى، ويحصل رجفان بطيني Ventricular fibrillation مقاوم لعملية إزالة الرجفان Defibrillation. قد يبدو أن المريض قد مات، إذ يختفي النبض المجسوس كما تقف ضربات القلب، وتتوسع حدقة Dilated pupils العينين. يجب الاستمرار في إعادة التدفئة حتى تصل درجة حرارة الجسم إلى ٣٣ °س قبل التمكّن من إعلان الوفاة.

حالات الخطورة المرتفعة

نجد في عداد المرضى المعرّضين لهبط الحرارة إثر الرضوح كلَّ من:

أصيب بإصابات شديدة وتأخر إخلاؤه إلى المشفى تأخيراً طويلاً؛

انحبس تحت الأنقاض (زلزال، انهيار المباني بسبب الانفجار، الخ.) وتعرّض بالتالي للبيئة بدون التمكن من اتخاذ إجراءات حماية طوال فترة لا بأس بها؛

أصيب بحروق كبيرة وعميقة؛

أصيب بصدمة نزفية عولجت بكميات كبيرة من التروية الوريدية القريبة من درجة حرارة الغرفة، أو نُقل إليهم دم بارد (يُحفَظ الدم حوالي درجة ٤° س ويعادل إعطاؤه عملية صرف حرارة تسحب كميات كبيرة من حرارة الجسم)؛

خضع لعملية فتح البطن Laparotomy طويلة واسعة، أو لعملية فتح الصدر Thoracotomy، في غرف عمليات مكيّفة الهواء: يرتاح الجرّاح وأخصائيّ التخدير بينما يموت المريض؛

أصيب بأمراض مزمنة يشارك فيها الاستقلاب أو إدمان الكحول أو فرط تناول الأدوية؛

صغار السن وكبار السن بشكل عام.

يرجى الانتباه:

يعود عددٌ من عوامل الخطورة المذكورة إلى المريض المعني، بينما ينشأ عددٌ آخر عن المعالجة التي تلقاها.

التدبير

يبدأ العلاج بتدابير وقائية فعالة إبّان الإسعاف الأولي والإخلاء: يجب أن يبقى المريض دافئاً! يجب حماية المريض من البرد والريح، ونزع الملابس المبللة عنه، وتغطيته ببطانية أو ملاءة جافة، حتى في المناخات المدارية.

في المشفى، يجب الاستمرار بالتدابير الوقائية الفعّالة: الحفاظ على درجة حرارة معتدلة في غرفة الإسعاف (٢٨°س للبالغ)، وبعد خلع ملابس المريض وفحصه والشروع بإجراءات الإنعاش يجب تغطيته ببطانية. للمصابين بإصابات جسيمة، يجب اتخاذ تدابير بيئية إضافية. في غرفة العمليات، يجب إطفاء مكيفات الهواء (وتدفئة غرفة العمليات عند الضرورة)، كما يجب تفادي إطالة مدّة التماس بأغطية جراحية مبلّلة. يجب تفادي تقليل قيمة هذه الظاهرة الأخيرة: في بادئ العملية، يكون المريض جافاً ودافئاً ثم يصبح مبتلاً وتنخفض درجة حرارته في النهاية.

إن ارتجاف Shivering المريض على طاولة العمليات علامة تحذيرية واضحة.

تحت تأثير التخدير المرخي للعضلات، تنعدم إمكانية ارتجاف المريض ويتعرّض لخطر محدق. بما أن ما يقارب ٢٠-٣٠٪ من ضياع حرارة الجسم يحدث عبر الرأس والعنق، تولى الأولوية للحفاظ على حرارة هذه الأجزاء (مثلاً: لف الرأس بقطعة قماش أو بمنشفة جافة وتثبيتها بكيس بلاستيك طوال العملية). كما يمكن لف سائر أجزاء الجسم، باستثناء موقع إجراء الجراحة، بقطع قماش جافة وتثبيتها بأكياس بلاستيك للحفاظ على الحرارة. يجب استخدام محلول ملحي دافئ عند غسل البريتوان أو الجُنُب Peritoneal or pleural lavage. يجب السعي إلى تقصير وقت العملية الجراحية قدر الإمكان، فالبطن أو الصدر المفتوح يعني حتماً ضياع حرارة الجسم، التي تعادل بالخطورة، في هذه المرحلة، خطورة الضياع الدموي.

يجب ترطيب الأوكسجين المعطى (باستخدام مرشّح يبادل الحرارة والرطوبة HME إن توفّر) – كما يجب تدفئة السوائل الوريدية والدم المنقول. يمكن تدفئة السوائل والدم بوضعها في حوض ماء ساخن مريح لغطس المرفق.

يجب اعتماد كافة هذه الإجراءات البسيطة، التي لا تتطلب مُعدّات متطورة، بمثابة إجراءات معيارية مطبقّة في علاج كافة مرضى الجراحة، لاسيما المصاب منهم برضوح.

لا تقتصر هذه الإجراءات البسيطة على الوقاية من هبط الحرارة فحسب، بل يساهم تطبيقها الباكر في علاج حالة المريض.

عند استخدام منهج حسم الضرر، أو إن ظهرت بعد الجراحة علامات هبط الحرارة في حالة رضح جسيمة، يجب أن يشمل الإنعاش تدفئةً مركزية داخلية فعالة للمريض بواسطة:

- غسل المعدة وغسل القولون والمثانة Gastric, colonic and bladder lavage باستخدام الماء الدافئ (٣٧-٣٩°س).
- الإرواء المستمر Continued perfusion بالسوائل الوريدية الدافئة.

تتوفّر تقنيات أكثر تطوراً مما ذكرنا، بما فيها دوران الدم خارج الجسم، غسل الجنب والبريتوان Peritoneal and pleural lavage في وحدة العناية المشددة ICU، إلا أن معظم المرضى سيستفيد من هذه الإجراءات الوقائية الفعّالة البسيطة وغير المكلفة.

يمكن استكمال الجراحة النهائية لمرضى المرحلة الأولى من هبط الحرارة، بينما تقتصر معالجة مرضى المرحلة الثانية على إجراء جراحة حسم الضرر فقط. إن وصل المريض إلى المرحلة الثالثة أو الرابعة، يمكن إرجاء جراحة حسم الضرر قليلاً لتدفئة المريض قليلاً قبل فتح البريتوان Peritoneum أو الجنب Pleura، لكن يعتمد هذا القرار على الظروف الخاصة بكل مريض وعلى استقرار تطوّر متغيّرات دمه. ونذكّر مرّةً أخرى: تندر نجاة المريض النازف الذي يعاني من رضحٍ ومن هبوط درجة حرارته المركزية دون ٣٢°س مهما كانت الجراحة جيدة.

نوع التدابير	الإجراءات	قابلية التطبيق
التدابير المعيارية	تدفئة خارجية منفعلة (بيئة دافئة، بطانيات وأغطية) + سوائل وريدية دافئة + أوكسجين دافئ ومرطب	التدابير المعيارية قابلة للتطبيق في كافة المراحل والأوقات
التدفئة الخارجية الفعّالة	البطانيات الكهربائية سخّان بيئي	مناسب خصيصاً لوحدة العناية المركزة/ غرفة الإسعاف
التدفئة الداخلية الفعّالة إبّان العمل الجراحي	إرواء الجوف الجنبي/ البريتواني **Irrigation of pleural / peritoneal cavity** بالمحلول الملحي الدافئ أثناء الجراحة	يجب اعتماد هذا الإجراء بين الإجراءات الجراحية المعيارية
التدفئة الداخلية الفعّالة بعد العمل الجراحي	الغسيل الدافئ للمعدة، القولون، والمثانة **Warm gastric colonic and bladder lavage /** الغسيل الدافئ للجنب/ البريتوان إن كان ممكناً **Warm pleural/ peritoneal lavage**	مناسب بشكل خاص لوحدة العناية المركزة

الجدول ١٨-٢ ملخص تدبير هبط الحرارة لدى المصابين برضوح

١٨-٢-٢ الحماض Acidosis

كما ذكرنا سابقاً، تؤدي الصدمة إلى خفض تروية Hypoperfusion الأنسجة ونقص أكسجتها Hypoxia وينشأ عن ذلك ارتفاع الاستقلاب اللاهوائي Anaerobic metabolism. يتراكب هذا الحماضAcidosis مع تأثيرات هبط الحرارة Hypothermia. إن أفضل وسيلة لمقاومة ذلك هي الإنعاش الكامل والسعي لإعادة استقرار المتغيّرات الدموية في مريض دافئ مع تأمين تروية جيدة للأنسجة. يعرّض للخطر استخدام بيكربونات الصوديوم Sodium bicarbonate في الوريد ويتطلب مراقبة معقّدة.

١٨-٢-٣ الاعتلال الخثري الحاد إثر الرضوح
Acute coagulopathy associated with trauma

يكثر حصول الاعتلال الخثري إثر الرضوح خلافاً للرأي السائد، وينشأ عن تراكب عوامل داخلية وخارجية. تشمل أهم العوامل الداخلية:

- أذية نسيجية واسعة تحرِّر عوامل نسيجية تؤدي إلى اعتلال خثري استهلاكي Consumption coagulopathy (مع نقص في عدد الصفيحات Platelet) وإلى فرط تحلّل الفيبرين Fibrinolysis وتنشيط شلال التهابي Inflammatory cascade؛
- تنشيط الشلال الالتهابي البروتيني المتفاعل C-reactive protein inflammatory cascade المستقل عن تحرّر العوامل النسيجية، وتنحصر أسبابه في حالة الصدمة وفي نقص التروية النسيجية Hypoperfusion؛
- ترقّق الدم Haemodilution الناجم عن تحريك سوائل خارج الأوعية في إطار استجابة استتبابية للصدمة؛
- نقص تركيز الكالسيوم في شكليه الكلي والأيوني Ionized؛
- تأثيرات تفاقم هبط الحرارة Hypothermia والحماض Acidosis.

يبدو أن شدة الاعتلال الخثري Coagulopathy توازي شدة الإصابة والصدمة.

بعض العوامل الهامة التي تؤدي إلى اعتلال خثري إثر الرضوح:
- الضرر النسيجي
- نقص التروية Hypoperfusion الناجم عن الصدمة وترقّق الدم الناجم عن الإرقاء Homeostatic haemodilution
- هبط الحرارة Hypothermia
- الحماض Acidosis
- الالتهاب Inflammation
- ترقيق الدم علاجياً Therapeutic haemodilution عند الإنعاش بالسوائل الوريدية

هنالك أيضاً عددٌ من العوامل خارجية المنشأ. إذ يكثر ازدياد حدّة الاعتلال الخثري Coagulopathy بالذات في الممارسة السريرية في إطار «دارة دموية خبيثة [٤] Bloody vicious cycle». تُشدَّد معالجة الصدمة النزفية باستخدام كميات كبيرة من السوائل الوريدية (غير مدفأة) فتؤدي إلى فرط ترقيق الدم Haemodilution، وإلى نقل كميات من الدم المحفوظ أو من خلايا الدم الحمراء المكدّسة Packed RBCs (غير مدفأة) في محاولة الحفاظ على ضغط الدم (انظر الفصل الثامن)، وتؤدي كافة تلك العمليات إلى تأثير سلبي على شلال التخثر Coagulation cascade مما يسبّب المزيد من النزف. يستمر ارتفاع زمن النزف Bleeding time والتخثر Coagulation time على الرغم من التعويض الكافي للدم والبلازما والصفيحات إذا بقيت درجة حرارة المريض منخفضة.

كما يجب ألا ننسى أن المحلول المضاد للتخثر المستخدم في حفظ الدم، وعملية تبريد الدم المحفوظ ومكوناته، تؤثر مع مرور الزمن تأثيرات فيزيولوجية كبيرة على خواص الدم المنقول، أهمها عجز كبير في توفير الأوكسجين للأنسجة بسبب نقص كمية ٢،٣ دي فوسفوغليسيرات Diphosphoglycerate ٢،٣ (DPG) وبسبب انخفاض حيوية الخلايا الحمراء إثر نقص الأدينوزين ثلاثي الفوسفات Adenosine triphosphate (ATP). لا تساهم هذه التأثيرات في التغلب على نقص أكسجة Hypoxia الأنسجة الباكر على الرغم من زيادة الهيموغلوبين Haemoglobin. إضافة إلى ذلك، يحدث استقلاب بطيء لغلوكوز الدم المخزون برفقة إنتاج لاكتات Lactate وهبوط في درجة الباهاء PH مما يفاقم حدّة الحِماض Acidosis.

يُرجَّح أن نقل الدم الدافئ الكامل الطازج أفضل علاج. وكما ذكرنا مراراً في هذا الكتاب، في حالات العمل بموارد محدودة، تكثر الظروف التي تقتصر فيها الإمكانيات على ذلك الحل. إن كثر عدد المتبرعين (العائلة والأصدقاء) أمكن جمع حجم احتياطي صغير من الدم.

يُفضّل فحص الدم الكامل ونقله قبل انقضاء ساعة واحدة على تحصيله. في ممارسة اللجنة الدولية يُخصّص الدم الطازج للحالات التالية:

- نزيف جسيم ترفقه بوادر الاعتلال الخثري Coagulopathy وهبط الحرارة Hypothermia؛
- الصدمة الإنتانية Septic shock؛
- لسعات الأفاعي التي يرفقها تحلّل الدم Haemolysis؛
- الانصمام بالسائل السلوي Amniotic fluid embolism.

يجب إعطاء الكالسيوم Calcium الوريدي بشكل منفصل، كما يجب إضافة ما لا يقل عن أمبولة كالسيوم Calcium إلى كل وحدتين من الدم المنقول.

يصيب الاعتلال الخثري Coagulopathy أيضاً العديد ممّن أصيب بإصابات جسيمة في الرأس، ويُحبّذ تطبيق إجراءات حسم الضرر Damage control على إصابات معظم أجهزة الجسم. يشمل الجزء الثاني من هذا الكتاب ملاحظات قيّمة في تحليل إصابات الحرب على مختلف المناطق التشريحية.

٤- Kashuk J, Moore EE, Milikan JS, Moore JB. Major abdominal vascular trauma – a unified approach. J Trauma 1982; 22: 672 – 679