

Traitement chirurgical des brûlures

Stan Monstrey (Gand)

Michel Van Brussel (Louvain)

Cynthia Lafaire (Anvers)

Socorro Ortiz (Bruxelles)

Denise Jacquemin (Liège)

Nele Brusselaers (Gand)

Chirurgie urgente des brûlures

Brûlures circulaires

» Brûlures circulaires ou quasi circulaires du 3ème degré (ou du 2ème degré profond) des extrémités, du thorax et du cou

Indications :

- Signes cliniques, troubles sensitifs, remplissage capillaire, pouls périphérique
- Disparition du signal à l'oxymètre du pouls ou au Doppler : si nécessaire, contrôler ; toutefois, on ne l'attend pas toujours
- Pour le thorax : respiration plus difficile (nécessité de pressions d'insufflation plus élevées).

Traitement :

- Escarrotomie : incision chirurgicale dans l'escarre (= peau nécrosée) pour diminuer la pression (provoquée par l'oedème) sur les tissus voisins. L'escarrotomie du thorax doit parfois être étendue à l'abdomen.
- Fasciotomie (en cas de brûlures très profondes) : pour éviter un syndrome

compartimental ; l'incision est plus profonde que pour l'escarrotomie : l'aponévrose musculaire est incisée.

Technique :

- L'incision est faite au scalpel ou par cautérisation. Pour la fasciotomie, des ciseaux sont également utilisés.
- Hémostase méticuleuse

Où ? :

- Escarrotomies : là où le chirurgien voit le patient pour la première fois (salle d'admission ou salle de bains du CGB, urgences, soins intensifs).
- Les fasciotomies sont toujours effectuées en salle d'opération.

Suivi et traitement local

- Contrôle du saignement
- Élévation des extrémités
- Surveillance par Doppler (si nécessaire, durant 48 h), oxymètre du pouls.
- Surveillance par Doppler (si nécessaire, durant 48 h), oxymètre du pouls.
- Contrôle fréquent de la lésion

Brûlures électriques

» Brûlures causées par des voltages élevés ou la foudre

Moyens diagnostiques :

- Signes cliniques, oxymètre du pouls, Doppler

- Électrocardiogramme (arythmie ?)
- État général ?
- Augmentation des CPK, myoglobinurie, kaliémie... (dommages musculaires ?).
- Une IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) est parfois utilisée pour visualiser les dommages tissulaires ou une artériographie pour diagnostiquer un stop artériel.
- Parfois utilisés : l'EMG ou l'électro-encéphalogramme (généralement pas au stade aigu)

Traitement :

- Une fasciotomie urgente est parfois nécessaire. Un monitoring cardiaque aux soins intensifs peut également s'avérer indispensable.
- Opération « 2nd look » : parfois réalisée après la fasciotomie : en cas de nécrose visible, de signes de dommages musculaires (augmentation des CPK, myoglobinurie, ...)

Brûlures chimiques

» Brûlures provoquées par des quantités très concentrées et/ou très importantes d'agents chimiques : bases (NaOH,...) ou acides (HF,...)

Diagnostic :

- Signes cliniques : douleur, nécrose cutanée, ongles noirs, ...
- Etat général et analyses sanguines : équilibre acide/base (système d'absorption ?)

Traitement :

- Retrait des vêtements, rinçage de longue durée (généralement à l'eau tiède)

- Contacter le Centre Antipoison si nécessaire pour obtenir des détails sur le produit chimique et le traitement spécifique (070/245 245).
- Pour le thérapeute : éviter le contact direct avec le produit chimique !
- En cas de nécrose visible : excision urgente indispensable. Les brûlures industrielles doivent généralement être excisées à cause de l'importante quantité et/ou des concentrations élevées de l'agent.
- HF (acide fluorhydrique) : dès que possible, infiltration avec du gluconate de Ca + application de préparations à base de gluconate de Ca (+injection intra-artérielle de Ca). Exérèse des ongles noirs.
- Base (concentrations élevées de NaOH, ...) : développement rapide d'une nécrose noire : excision urgente !

Quand ? :

- Généralement immédiatement ou dans les 24 heures (nécrose visible ?)

Suivi et traitement local

- Contrôler très souvent les pansements (au moins une fois par jour)
- Pansements utilisés : Isobétadine + pansements gras, Flammazine, Flaminal, Flammacerium, Furacine, Tegapore, Iruxol.
- On utilise parfois des homogreffes comme couverture temporaire (uniquement si les produits chimiques ont été excisés entièrement)
- Opération de 2nd look et excision complémentaire éventuelle.

De multiple-trauma patient:

» Quelles sont les différences ?

- D'abord 'urgences' (fractures, traumatisme crânien, traumatisme abdominal) -> (réanimation et) stabilisation du patient
- Recouvrir les brûlures aussi vite que possible ; en cas d'os, de vaisseaux ou de nerfs exposés, un lambeau peut exceptionnellement être indiqué en (semi-) urgence.
- En cas de fracture (par écrasement) : mesure de la pression (syndrome compartimental ?) -> fasciotomie urgente

Traitement :

Voir plus loin

Indications d'hospitalisation en centre de brûlés

Indications chirurgicales spécifiques (selon le type de brûlure) :

- Toutes les brûlures du 3ème degré
- Étendue (2ème-3ème degré) : > 10 % TBSA (Total Burned Surface Area)
- Brûlures profondes du visage (yeux), mains, pieds, périnée, articulations
- Toutes les brûlures (quasi) circonférentielles des 2ème et 3ème degrés
- Brûlures électriques (dont la foudre)
- Brûlures chimiques (principalement en cas de nécrose visible, de produit à forte concentration, de TBSA significatif)
- Pas de guérison dans les 2 à 3 semaines post-brûlure.

Indications non chirurgicales (dépendant davantage du patient) :

- Âge (> ou <)
- Traumatisme par inhalation

- Co-morbidité : autres blessures (fractures par écrasement, ...) ou problèmes médicaux importants préexistants qui pourraient influencer le traitement, la guérison et la mortalité.

Excision et couverture

Avant la chirurgie

- Vérification de routine au service des urgences/pré-op en cas de brûlures graves : RX thorax, biologie sanguine, électrocardiogramme, ...
- Détermination de la profondeur : signes cliniques (test de la piqure, remplissage capillaire, disparition de la pilosité), Laser Doppler Imaging (LDI) après 48 h à 72 h (Attention : ne peut pas être utilisé après l'application de Flammazine !)
- Estimation de la surface totale brûlée (TBSA) : tables de Wallace ou Lund and Browder, règle des 9, méthode palmaire (paume + doigts = 1 %)
- Autres traumatismes (traumatisme par inhalation, fractures, ...)
- Maladies associées ou préexistantes ?
- État général du patient : assez stable pour l'opération ?
- Pour les brûlures superficielles, il existe un consensus sur le traitement (conservateur). Pour les brûlures profondes (2ème degré profond et 3ème degré), le traitement est toujours chirurgical. Toutefois, il existe des divergences sur la prise en charge de ces deux groupes selon les centres.

Excision ou débridement :

Indications

- Patient stable et transportable, peu ou pas d'inflammation.

- Évidence clinique qu'une guérison spontanée dans les 21 j est impossible (2ème degré profond et 3ème degré)
- Basée sur les résultats du LDI, 48 h post brûlure ou sur la clinique

Quand ?

- Excision immédiate : surtout en cas de 3ème degré (nécrose noire,...)
- Excision précoce: après 2 à 3 j : Laser Doppler Imaging (LDI) : évaluation de la profondeur des brûlures : quelles zones doivent être débridées ? -> planification des opérations.
- Excision tardive (>5 j) : en cas de doute sur la profondeur (si aucune LDI n'est utilisé). L'opération peut également être reportée jusqu'à la stabilisation de l'état du patient (certains chirurgiens attendent que le patient soit extubé) ou jusqu'à ce que la profondeur puisse être déterminée.

Pourcentage maximal excisé pendant 1 opération ?

- Pas de règle stricte, généralement aux environs de 10 à 15 % (rarement > 20 %)

Fréquences des opérations :

- Généralement 1 à 2 x/s
- Suivant la guérison des sites donneurs (s'il faut plus de greffes de peau)

Technique

- Excision tangentielle
 - ✎ Dermatome : souvent utilisé pour exciser des brûlures du 2° degré profond et du 3ème degré. Il peut uniquement être utilisé si le pannicule adipeux est intact.
 - ✎ Versajet : uniquement utilisé pour les brûlures du 2ème degré (le derme ne

doit pas être brûlé en totalité).

■ Avulsion :

- 🔍 Surface étendue, brûlures très profondes (le pannicule adipeux est brûlé)
- 🔍 Opération plus rapide avec moins de perte de sang
- 🔍 Parfois utilisée en association avec Integra ou d'autres substituts dermiques
- 🔍 Rarement utilisé sauf patients plus âgés avec peu de réserves et TBSA élevé
- 🔍 L'excision tangentielle épargne plus de tissus sains et donne par conséquent de meilleurs résultats esthétiques que l'avulsion.

Split thickness skin grafts (STG) ou greffes de peau fine

Indications :

- Utilisées dans la majorité des cas.
- Assez de sites donneurs

Sites donneurs ?

- Tous les sites disponibles, de préférence les cuisses.
- Zone fessière : moins utilisée
- Scalp : selon le chirurgien et le patient
- De préférence non utilisés : face, plantes des pieds, paumes des mains, mains (il y a toujours un risque de mauvaise guérison des sites donneurs -> formation de cicatrices)

Technique :

- Prélèvement généralement avec un dermatome électrique
- Full sheet : visage, cou et mains. Parfois pour les petites brûlures aussi (et sur

Integra)

- 1/1 MESH (petites ouvertures, mais pas d'augmentation -> mais drainage des liquide de la plaie, donc pas de formation d'hématome) : utilisé pour les petites brûlures, la face et d'autres zones fonctionnellement importantes (mains, doigts, articulations).
- 1/1.5-1/2-1/3 MESH : le choix dépend de la quantité des sites donneurs disponibles et du TBSA (MESH plus petit donne de meilleurs résultats esthétiques)
- Expansion plus importante jusqu'à MEEK-WALL : 1/4 à 1/9 : utilisé en cas de TBSA élevé et donc, d'un nombre restreint de sites donneurs.

Pourcentage maximal traité lors d'1 opération ?

- 10 à 20 % (exceptionnellement plus, selon l'état du patient en pré-op)

Post-traitement et suivi ?

- Site donneur (soigné comme une écorchure) :
 - ⦿ Aquacel® (+Ag), Kaltostat® (laisser localement jusqu'à ce que le pansement se détache spontanément, éventuellement, utiliser de l'huile d'amandes douces), pansements de polyuréthane, pansements gras, Opsite®,...
 - ⦿ Laisser en place souvent plus longtemps (jusqu'à la guérison) sauf en cas de signes d'inflammation
- Greffe de peau :
 - ⦿ Directement sur la greffe : pansement semi-perméable : Surfsoft®, Gordasoft®, Tegapore®, Mepitel®
 - ⦿ Au-dessus : Isobétadine®, pansements gras+ huile furacine,...
 - ⦿ Les pansements sont enlevés après 1 à 3 j (après contrôle après 24 h en cas de peau pleine : hématome ?). Ensuite, réfection des pansements tous

les 1 à 2 jours.

Recropping (prise de nouvelles greffes de peau sur le même site donneur après guérison)

- Si toutes les zones brûlées ne sont pas encore totalement guéries/couvertes.
- Souvent nécessaire en cas de TBSA élevé
- Choix du moment : attendre au moins 10 j, souvent après 2 à 3 s

Full thickness skin grafts (FTG) ou greffes de peau épaisse

Indications

- Zones esthétiquement importantes
- Zones fonctionnellement importantes: zones de flexion-extension des articulations (aisselle, coudes, genoux, mains,...)
- Peut être utilisée pour les brûlures du cou, de la face et des paupières
- Aussi utilisée pour les reconstructions
- Alternative : substitut dermique + greffes de peau fines .

Sites donneurs ?

- Plus le site donneur est proche du site receveur, plus les couleurs sont proches,
- Aine, abdomen inférieur, partie supraclaviculaire -> fermeture primaire
- Rétroauriculaire (site donneur idéal pour les brûlures des paupières) : fermeture primaire
- Ailleurs (par ex. cuisse ou buste) : fermé par une greffe de peau fine

Technique ?

- Prélèvement : excision chirurgicale suivie d'une fermeture primaire ou à l'aide d'un dermatome (réglé sur grosse épaisseur), suivie d'une fermeture avec une greffe de peau fine
- Application : bourdonnet (-> bon contact entre la greffe et le lit de la plaie par légère pression, d'où meilleure « prise de la greffe »)

Lambeaux

Indications :

- Importantes pertes de substance dans des zones fonctionnellement et/ou esthétiquement importantes
- Vaisseaux, nerfs, os, etc., exposés
- Également utilisés en reconstruction

Techniques :

- Les lambeaux peuvent être répartis en 2 groupes :
 - Lambeaux pédiculés (restent attachés au site donneur par un pédicule) Par ex. Plastie en Z, lambeau d'avancement, lambeau de rotation, lambeau perforant (petit pédicule : uniquement pédiculé sur des vaisseaux perforants). L'avantage des lambeaux pédiculés est la faible morbidité du site donneur.
 - Lambeaux libres (la vascularisation axiale est totalement sectionnée du site donneur. L'artère nourricière et les veines de drainage sont suturées (microchirurgie) sous microscope opératoire aux artères et aux veines receveuses dans la zone à couvrir. Par ex. abdomen inférieur, avant-bras, grand dorsal...
- Une distinction est également faite selon les tissus prélevés dans le lambeau,

l'épaisseur du lambeau : lambeau cutané, lambeau fasciocutané (peau + aponévrose musculaire), lambeau myocutané (peau + muscle),

- La pigmentation est plus proche si le site donneur se situe à proximité du site receveur (par ex. face: lambeau de la zone 'blush' = au dessus de la ligne du mamelon)
- Le site donneur est de préférence fermé de manière primaire. Si ce n'est pas possible, il est couvert d'une greffe de peau.

Traitement postopératoire et suivi

- Contrôle fréquent de la vascularisation du lambeau
- Pansement sec, pansements gras, stéristrips, dermabond,

Kératinocytes

Indications et techniques :

- En cas de brûlures très étendues (> 50 % TBSA)
- Spray autologue ou gel d'acide hyaluronique : en combinaison avec des greffes de peau fine ou MEEK. Parfois utilisés pour une meilleure guérison des sites donneurs.
- Autologues sur une membrane en nylon : s'il y a peu de sites donneurs disponibles (TBSA élevé). Parfois utilisés aussi pour les sites donneurs.
- Homologues (donneur) sur une membrane en nylon : s'il y a peu ou pas de kératinocytes autologues disponibles (la culture dure 2 à 3 s)

Inconvénients :

- La culture dure environ 2 à 3 semaines.
- Le patient doit être opéré dès que les kératinocytes sont disponibles (sauf

cryoconservation)

- Grand risque d'infection
- Coût élevé

Postop :

- pansements gras

Substituts cutanés temporaires

Indication

- Couverture temporaire
- Préparation du lit de la plaie

1. Allogreffes ou homogreffes (peau de cadavre)

Préservation dans le glycérol ou cryoconservation : le glycérol est généralement le plus utilisé en Belgique

1. Indications

- Brûlures profondes pour lesquelles l'excision ne suffirait peut-être pas
- En tant que pansement biologique pour les brûlures du 2ème degré (eau chaude, etc. chez les enfants)
- S'il n'y a pas assez de sites donneurs disponibles
- Préparation du lit de la plaie
- Sandwich sur grande MESH ou patchwork avec des petits bouts d'autogreffes

- Brûlures infectées : parfois utilisées en test (mieux que les autogreffes, l'acticoat est également une bonne alternative).
- Integra : la couche de silicone se détache rapidement et sert de préparation aux autogreffes.

2. Technique

- feuille MESH 1/1- 1/1.5- 1/2 ou complète : pour voir la différence dans la technique sandwich

3. Durée du traitement ?

- Les homogreffes sont enlevées après 1 s à 10 j (parfois 2 à 3 s)
- Les homogreffes peuvent être enlevées plus tôt chez les enfants (5 j)
- Opération parfois répétée jusqu'à la guérison complète de la plaie avant autogreffes ou autres.

4. Postop et suivi

- comme pour les autogreffes (STG)

2. **Xénogreffes (généralement porc) et amnios**

pas utilisés en Belgique

3. **Pansements synthétiques 'tissue engineered' :**

rarement utilisés en Belgique

1. Biobrane : surtout utilisé pour les brûlures de la face, des membres supérieurs, du cou et des pieds. Durée du traitement : 8 j sans changer le pansement -> idéal pour les brûlures chez les enfants.
2. Omiderm : parfois utilisé pour les lésions suintantes superficielles
3. Autre : pas utilisé en Belgique

Substituts cutanés permanents

1. Integra :

1. Indications ?

- Zones fonctionnellement ou esthétiquement importantes (mains, cou,...)
 - ▣ Brûlures profondes sans résidus dermiques.
- Brûlures de la face
- TBSA élevé où une MESH très importante est nécessaire (c.-à-d. formation d'une cicatrice importante)
- Chirurgie reconstructive
- Parfois : recouvrement de tendons ou d'os exposés

2. Technique

- Appliqué dans les 2 premières semaines post-brûlure
- Contre-indication : nécrose des bords
- Excision profonde (avulsion) : il ne faut pas épargner le derme et il ne peut absolument pas y avoir de nécrose du lit de la plaie
- Une préparation temporaire du lit de la plaie avec des homogreffes peut être nécessaire.

3. Durée du traitement

- La couche de silicone reste en place pendant 3 s -> jusqu'à obtenir un bon tissu de granulation (plus longtemps dans certains centres). Cette période peut être réduite par l'application d'un système VAC (système aspiratif) pour accélérer la néovascularisation.

- Cette couche de silicone doit être immédiatement remplacée par une autogreffe après avoir été enlevée.

4. Postop et suivi

- Après avoir enlevé le pansement : nettoyer (douche) avec une solution d'Isobétadine, ensuite appliquer gel Isobétadine + pansements gras.
- Si les bords sont contaminés : couper les bords 2 x/j.
- Amoxi – clav pour au moins 5 à 10 j après l'application (parfois plus)

2. Glyaderm:

substitut dermique dérivé de la peau de donneur glycérolisée, traitement chimique pour qu'il n'y ait plus de cellules contre lesquelles des réactions immunitaires peuvent survenir (produit relativement bon marché). Se développe comme un néoderme. L'autogreffe est appliquée après 1 semaine.

LDI peut être utilisé pour suivre la vascularisation.

3. Alloderm, Matriderm,....:

(presque) pas utilisés en Belgique

Antiseptiques ou antibiotiques ?

- **Contamination (présence de bactéries uniquement) jusqu'à colonisation (prolifération des bactéries) :** antiseptique topique comme l'Isobétadine, préparations d'Ag, furacine, solution acétique contre les pseudomonas,...)
- **Colonisation critique (1er symptôme = ralentissement de la guérison) -> infection (pus, douleur, rougeur, fièvre, ...):** antibiotiques (Amoxiclav, pénicillines à spectre étroit résistant à la pénicillinase). I.V ou p.o. De préférence en

se basant sur un antibiogramme.

Traitement des cicatrices

Prévention des cicatrices hypertrophiques et des contractures

- La thérapie compressive (vêtements compressifs, silicones,...) est requise si la fermeture des lésions a duré plus de 2 à 3 semaines (risque accru de formation de cicatrices hypertrophiques). Les pansements sont donc également bien serrés (pour que les lésions soient totalement fermées). Les vêtements compressifs ne sont recommandés qu'une fois les plaies fermées (à commencer < 3 s après leur fermeture), et doivent être portés jusqu'à la maturation totale des cicatrices (1 à 1,5 an ; 1,5 à 2 ans chez les enfants).
- Attelles : pour éviter les contractures (par ex. aisselles, coude,...)
- Hydratation dès que les plaies sont fermées jusqu'à maturation des cicatrices
- Physiothérapie : prévention des contractures et mobilisation du patient gravement brûlé

Indications chirurgicales :

- • Problèmes fonctionnels : ectropion, contractures,
- • Problèmes esthétiques : surtout brûlures à la face et aux mains.
- • Calcifications qui entravent la mobilité articulaire.

Quand ?

- • Correction des problèmes fonctionnels : dès l'apparition du problème
- • Correction des problèmes esthétiques : dès la maturation des cicatrices, donc au

moins 1 à 1,5 an après les brûlures et 1,5 à 2 ans chez les enfants.

Techniques

» Selon la localisation, la forme et la taille de la cicatrice

■ Non chirurgicales :

- ✚ Infiltration d'un corticostéroïde à action locale dans la cicatrice : peut être utilisée pour les petites brûlures. L'influence du taux de cortisol dans le sang chez les enfants fait débat et cette technique n'est donc pas utilisée dans certains centres. La mesure du cortisol sanguin peut être envisagée avant l'administration (également chez les adultes).

■ Chirurgicale

- ✚ Excision : la cicatrice est excisée et refermée de manière primaire. Cette opération peut être répétée après quelques mois en cas de cicatrices importantes (excision séquentielle). Despanseurs tissulaires peuvent également être utilisés pour avoir plus de peau saine pour fermer les pertes de substance (après excision de la cicatrice). Cespanseurs tissulaires sont remplis progressivement sur une période d'environ 3 m jusqu'à un volume maximal d'environ 300 cc.
- ✚ Greffes de peau fine : parfois utilisées
- ✚ Greffes de peau de pleine épaisseur : les cicatrices instables peuvent être excisées pour utiliser ensuite une greffe de peau totale pour fermer la perte de substance (si la fermeture primaire n'est pas possible)
- ✚ Lambeau (= peau + tissu sous-cutané + vaisseaux sanguins) : peut être utilisé pour les pertes de substance importantes (esthétiques et fonctionnelles). Plusieurs types de lambeaux sont possibles : lambeau libre, lambeau pédiculé, lambeau perforant...
- ✚ Plastie en Z, V-Y, jumping man plasty, ... : souvent utilisés pour les brides (par ex. bride linéaire de l'aisselle).

- Substituts dermiques (Integra, Glyaderm...)

Techniques pour des localisations spécifiques.

- Aisselles : plastie en Z, Jumping flap, Integra, FTG, lambeau fasciocutané du dos
- Mains : plastie en Z, plastie en Y-V, Integra, greffe de peau totale, Jumping flap
- Coude : greffes de peau de pleine épaisseur, lambeau libre, lambeau radial, plastie en Z, plastie en VY, lambeau fasciocutané
- Cou : Integra, plastique Z, greffes de peau totale, lambeau scapulaire , lambeau libre