

Éditorial



Professeur
Daniel
Wassermann

Quand on évoque le traitement des brûlés dans le public comme dans le milieu médical, on pense toujours aux patients profondément brûlés sur presque tout le corps, ceux que l'on appelle communément les "grands brûlés". L'adjectif "grand", lorsqu'il s'applique au domaine médical évoque quelque chose de définitif, d'irrévocable, dont la gravité génère à la fois une infinie commisération et une sorte de respect (un "grand" malade, un "grand" infirme). Son utilisation pour qualifier un brûlé montre bien la place particulière que cette pathologie occupe dans le conscient ou/et dans l'inconscient de chacun. Elle évoque des souffrances extrêmes tant physiques que morales et surtout exprime le fait que, lorsque l'on est gravement brûlé, on l'est pour la vie et que plus jamais on ne sera comme avant ni tout à fait comme les autres.

Cette condamnation à perpétuité, sorte de malédiction, est en rapport, bien sûr avec la gravité et les risques encourus mais aussi avec la survenue de séquelles sous la forme de cicatrices qui touchent la peau, c'est à dire la représentation de l'individu pour les autres et pour lui-même.

La qualité de la prise en charge des grands brûlés s'est considérablement améliorée ces dernières années. Il y a une trentaine d'années la survie était exceptionnelle pour des brûlures dont la surface dépassait 50% de la surface du corps. Aujourd'hui, plus d'un patient sur deux survit à des brûlures qui atteignent 80% du revêtement cutané. La prise en charge de la douleur a également énormément progressé, permettant une thérapeutique plus efficace et mieux supportée par les patients comme par les personnels.

Ces progrès sont la conséquence de l'instauration, dans tous les pays développés, d'une organisation spécifique des soins dont le premier maillon est représenté par le regroupement des brûlés graves dans des centres ultra-spécialisés : les centres de brûlés.

Il existe une vingtaine de centres de ce type dans notre pays, centres au sein desquels oeuvrent des équipes médicales multidisciplinaires associant anesthésistes-réanimateurs, chirurgiens, biologistes, médecins de rééducation, psychiatres et une équipe paramédicale très spécialisée.

Après la phase aiguë de la maladie du brûlé, le relais sera pris par les autres maillons de la chaîne de soins : centres de rééducation spécialisée, établissement de cure, unités de chirurgie plastique esthétique reconstructrice.

On le voit, nombreuses sont les spécialités médicales impliquées.

Mais, au delà de leurs spécialités d'origine, les acteurs de cette chaîne de soins ont en commun une connaissance approfondie du traitement des brûlures : ce sont des brûlologues.

La reconnaissance de cette spécificité que nous devons à Serge Baux, "Père des brûlologue", qui a fondé en 1980 la SFETB (Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlés) et dont l'appellation est le fruit de la passion de Michel Costagliola, est incontestablement à l'origine de l'excellence des soins aux brûlés dont notre pays peut se prévaloir.

Ce fascicule apporte le témoignage de plusieurs responsables français du traitement des brûlures. Ils y expriment leur vision de leur spécialité, les difficultés qu'ils rencontrent et leurs espoirs.

A la lecture de ces témoignages, il apparaît clairement que les possibilités de progression sont limitées pour ce qui est de la survie des patients les plus graves. Les décès sont aujourd'hui rares et ne surviennent pratiquement que chez des patients dont l'extrême gravité des lésions ne permet pas d'envisager une survie dans des conditions acceptables.

En revanche, la qualité des résultats pour tous les patients, grands, moyens ou petits brûlés, peut certainement encore considérablement progresser. Trop de patients, pris en charge en dehors des centres de brûlés, échappent à la filière de soins spécifique et ne peuvent donc bénéficier des traitements adéquats. Ceci est d'autant plus préjudiciable que les techniques modernes de traitement des brûlures permettent déjà aujourd'hui de réduire les cicatrices et que, dans les toutes prochaines années, on peut raisonnablement attendre d'autres progressions spectaculaires en ce domaine.

Alors, un avenir sans cicatrice pour les brûlés ? C'est probablement pour bientôt.

Soins des brûlés : une affaire de spécialistes

D'après une interview du Pr Daniel WASSERMANN, Hôpital Cochin, Paris

Les brûlures sont fréquentes : 4 à 500.000 cas de brûlés sont traités en France tous les ans, dont 10.000 à l'hôpital. Elles sont graves : avec 1000 décès par an, elles représentent la deuxième cause de mortalité accidentelle chez l'adulte.

L'épidémiologie est dominée par les accidents domestiques (70 %), loin devant les accidents professionnels (moins de 20 % des cas). Les flammes et les liquides représentent la quasi-totalité des causes de brûlures graves, contrairement aux bénignes, clairement dominées par les liquides chauds, surtout chez l'enfant.

Le degré de gravité d'une brûlure s'évalue d'après plusieurs critères associant à des degrés divers la surface cutanée brûlée, la profondeur, l'âge, le terrain, la présence de lésions d'inhalation de fumées et la localisation.

La brûlure n'est pas une plaie comme les autres. Elles exposent à des risques spécifiques qui conditionnent la prise en charge. En effet, les brûlés graves doivent subir une réanimation luttant contre le risque d'hypovolémie et de dénutrition, et la prise en charge doit avoir constamment en arrière-pensée d'assurer la meilleure cicatrisation possible, notamment en prévenant les infections.

Ces spécificités justifient notamment la nécessité de soigner tout brûlé grave à l'hôpital en milieu spécialisé.

Mille décès par an

Chaque année, on déplore en France entre 4 et 500.000 cas de brûlés, tous types de brûlures confondus. Ce chiffre considérable tient au fait qu'il intègre de très nombreuses brûlures courantes, dont la gravité ne justifie pas une hospitalisation.

En fait, sur ces 400.000 cas, seuls 10.000 - enfants ou adultes - nécessiteront une admission à l'hôpital. Les brûlures sont graves, représentant environ 1000 décès par an.

Les statistiques sont comparables dans les pays à niveau de développement équivalent, relativement bien sûr à leurs populations respectives.

La brûlure grave : surtout à la maison

Ces statistiques ne concernent que les brûlés qui ont fait l'objet d'une hospitalisation - en centre de brûlés ou non - donc *a priori* graves. Pour les brûlures moins sévères, même si leurs circonstances de survenue sont probablement similaires, on dispose de moins de statistiques.

Avec plus de 70 % des cas, les accidents domestiques viennent largement en tête.

Dans cette catégorie entrent également les accidents dits de loisirs (brûlures par barbecue...).

Il est notable que la proportion des accidents professionnels reste inférieure à 20 % des cas, ce qui traduit une meilleure prévention sur le lieu de travail qu'à la maison. D'autant plus qu'un adulte passe davantage de temps éveillé au travail que chez lui.

L'efficacité de cette prévention est notamment conditionnée par la motivation du chef d'entreprise, à qui il appartient d'édicter des règles, de respecter les procédures de sécurité et de normalisation, d'imposer une discipline et de mettre en place des méthodes de prévention.

Tout ceci n'est pas le cas à la maison, où l'absence de responsable laisse la place libre au hasard. Il n'y a donc pas de fatalité.

Les autres causes

Les autres types de brûlures sont plus rares :

- Les tentatives de suicide représentent environ 6% des cas, répartis à parts égales entre deux types de circonstances : dans la moitié des cas, la brûlure n'est que la consé-



Les accidents domestiques viennent en tête

quence indirecte d'un suicide (par exemple après une explosion de gaz). L'autre moitié est représentée par les immolations volontaires (essence, alcool à brûler, etc.)

- En 4ème position - après les accidents domestiques, les accidents du travail et les suicides - viennent les accidents de circulation, représentant 4 % des cas. Cette faible fréquence tient probablement au fait que l'incendie d'un véhicule traduit un accident d'un niveau de gravité tel qu'il entraîne généralement aussi le décès du sujet sur place.

- Enfin, viennent les agressions (bombes défensives), actuellement en recrudescence, avec 6 % des cas.

1 CIRCONSTANCES	INCIDENCE ANNUELLE
Accidents domestiques	67 %
Accidents professionnels	17 %
Tentatives de suicide	6 %
Dont :	
Accidents indirects	3%
Immolations volontaires	3%
Accidents de circulation	4 %
Agressions	6 %
TOTAL	100 %

Flammes et liquides chauds : au premier plan

Après les circonstances, la cause des brûlures est plus complexe à déterminer. Avec quoi se brûle-t-on ? Il convient de distinguer les brûlures selon leur gravité (contrairement aux brûlures bénignes, les brûlures graves sont dirigées vers les centres de brûlés) et aussi selon l'âge (enfant ou adulte).

Chez l'adulte, 60 % des brûlures graves (admisses dans les centres de brûlés) sont dues à des flammes, qu'il s'agisse d'incendies, d'inflammations de vêtements, de liquides inflammables ou d'explosions directes.

En 2ème position dans la responsabilité des brûlures graves viennent les liquides chauds (20 % des cas).

Ces deux causes (flammes et liquides) représentent donc la quasi-totalité des cas. Le reste se répartit entre quelques brûlures par contact, électriques ou chimiques.

Les brûlures par flammes peuvent secondairement être subdivisées en quatre groupes de circonstances d'importances quasi égales (1/4) :

- Les liquides inflammables
- Les vêtements enflammés
- Les incendies
- Les explosions.

Dans le second cas (les liquides chauds), 2 possibilités se présentent. La majorité des scénari (2/3-3/4) fait suite à une aspersion : c'est la casserole d'eau chaude qui se renverse.

Dans le 1/4-1/3 des situations restantes, il s'agit de brûlures par eau chaude sanitaire, auxquelles les personnes âgées paient un lourd tribut.

Scénario classique : une personne entre dans sa baignoire et glisse. Malheureusement, suite à une fausse manœuvre, l'eau est beaucoup trop chaude. La brûlure sera souvent très grave car elle concerne une surface cutanée importante. D'autant que seules deux secondes dans l'eau à 65 ° suffisent pour provoquer une brûlure du 3ème degré.



Brûlure électrique de l'avant bras

Brûlures électriques : minoritaires

Parmi les causes de brûlures graves de l'adulte, les brûlures électriques sont tout à fait minoritaires. Généralement conséquences d'accidents du travail, on en distingue deux types :

- La brûlure par flash électrique : un court-circuit (décharge de condensateur) produit une "flamme bleue", qui entraîne une brûlure thermique. Typiquement, les mains et le visage sont touchés, souvent au 2ème degré profond.

- La brûlure avec passage du courant : la chaleur est ici dégagée par le passage du courant (effet Joule). Ce type de brûlure, dont la gravité est conditionnée par l'intensité élevée du courant², entraîne des nécroses cutanées non seulement aux points d'entrée/sortie de ce courant, mais aussi sur tout son trajet. Or, comme ce dernier suit le cheminement des vaisseaux sanguins et des nerfs³, les conséquences peuvent être catastrophiques, même si ces cas sont heureusement rares (5 %).

CAUSES	INCIDENCE
Flammes	60 %
Liquides inflammables	20 %
Vêtements enflammés	10 %
Incendies	20 %
Explosions	10 %
Liquides chauds	20 %
Aspersion	15 %
Eau sanitaire	5 %
Contact (électriques, chimiques) et autres	20 %
TOTAL	100 %

Répartition des brûlures graves chez l'adulte

¹ Les statistiques ne portant que sur les malades admis en centre de brûlés

² Donc par une résistance faible et un voltage élevé (loi d'Ohm)

³ Qui se trouvent justement être les lignes de moindre résistance électrique



Les brûlures chimiques

Enfin, viennent les brûlures chimiques, presque toujours des accidents du travail, mais également parfois d'origine domestique (accidents de débouchage d'évier). Heureusement rares, ces accidents sont relativement délabrants lorsque se produisent des projections sur le visage. Il faut enfin citer les brûlures par contact qui sont, quant à elles, rarement adressées dans les centres de brûlés.

Quant aux brûlures secondaires aux coups de soleil, rares, elles peuvent être parfois gravissimes, notamment chez les sujets qui ont absorbé des "pilules bronzantes", contenant des dérivés de psoralènes (méladine).

Les brûlures bénignes

Les statistiques précédentes concernaient les brûlures graves de l'adulte, et donc les centres de brûlés. Quant à elles, les brûlures bénignes sont, selon les cas, soit hospitalisées en centre non spécialisé, soit prises en charge par le médecin traitant. Elles sont clairement dominées par les liquides chauds (eau, huile).

Chez l'enfant, que la brûlure soit grave (donc hospitalisée en centre de brûlés) ou bénigne (traitée en externe), la responsabilité des liquides chauds est encore plus nette, représentant plus de 70 % des cas des hospitalisations pour brûlures.

L'explication est logique : à type d'accident comparable, lorsque la surface cutanée brûlée chez un adulte est de 2 %, elle atteindra probablement 50 % chez un bébé tenu sur les genoux.

Avec un risque de brûlure 3 fois plus élevé, c'est entre 1 et 4 ans que l'enfant est le plus exposé, l'exploration du monde extérieur s'effectuant sans conscience du danger. Autre facteur favorisant : le sexe masculin, qui prédomine dans toutes les tranches d'âge (environ 2 garçons pour 1 fille).

Les facteurs de risque

Les personnes vivant en milieu socialement défavorisé sont plus exposées au risque. Elles cumulent en effet plusieurs facteurs favorisants : conditions de logement (vétusté des installations, fuites de gaz,...), niveaux d'instruction ou d'information (accès aux médias) inférieurs, troubles psychologiques (chômage, stress, dépression, alcoolisme), etc.

En outre, dans cette population mal intégrée, les pathologies psychiatriques sont plus fréquentes. Il est d'ailleurs notable que chez un même individu, ces accidents surviennent plus volontiers lors des périodes "difficiles", plus propices aux gestes inconsidérés ou aux comportements à risque (comme allumer une allumette pour vérifier un réservoir...).

Une plaie pas comme les autres

La brûlure n'est pas une plaie comme les autres. Ses répercussions et les risques auxquels elle expose sont spécifiques.

- Des répercussions d'ordre général, d'abord. Lorsqu'une grande surface cutanée est lésée, la fonction de barrière de la peau et l'étanchéité de l'organisme sont compromises. De sorte qu'au-delà de 10 %, la brûlure peut induire une hypovolémie⁷.

- Cette perte d'intégrité de la barrière cutanée entraîne également une fuite importante de calories. En effet, le suintement permanent de liquides hors de la peau produit une évaporation importante de surface. Or, cette évapora-



Une prise en charge par une équipe

tion d'eau s'accompagne d'une perte de calories⁴ (c'est le principe même de la transpiration). Une dénutrition risque alors de se produire, compromettant d'autant la cicatrisation et les défenses immunitaires.

C'est pourquoi le traitement d'un brûlé doit comporter un régime hypercalorique (plus de 3000 cal/j).

- Le risque cicatriciel est permanent, même s'il peut être évité ou atténué 9 fois sur 10. Ceci explique en quoi la prise en charge d'une brûlure diffère de celle d'une plaie chronique.

- Enfin, le soin des brûlés comporte un suivi psychologique particulier.

L'infection : l'ennemi N° 1

Surtout, cette perte d'intégrité de la fonction de barrière cutanée met l'organisme directement en contact avec les microbes extérieurs, d'où un risque d'infection, qui pèse également sur la cicatrisation.

D'ailleurs, près de 80 % des décès chez les brûlés sont d'origine infectieuse. C'est dire l'importance - et les conséquences à long terme - des gestes initiaux lors de la prise en charge d'une brûlure.

⁴ 1 litre d'eau évaporé fait perdre 580 Kcal

Chez un brûlé, la qualité de la cicatrisation prime sur sa vitesse. Il faut chercher à éviter une infection, même au prix d'une cicatrisation plus lente.

De même, il faut bien peser l'indication d'une pose chirurgicale de greffes, en arbitrant entre une cicatrisation cutanée spontanée et la pose d'une greffe. Une greffe donne en effet de meilleurs résultats esthétiques et fonctionnels qu'une cicatrisation spontanée tardive.

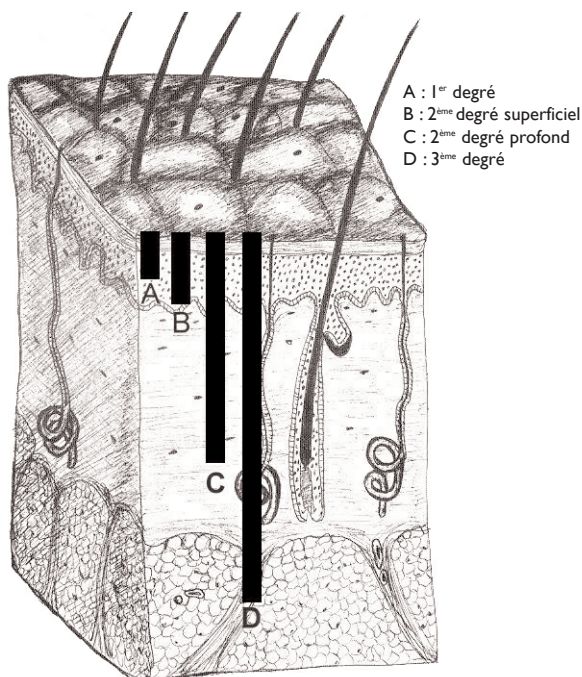
Apprécier la gravité d'une brûlure

Plusieurs critères reconnus permettent d'apprécier le degré de gravité d'une brûlure :

1/ La surface brûlée est le premier élément. On la décrit en pourcentage de la surface cutanée totale. Pour une évaluation rapide, la règle des 9^s ou, mieux, l'unité de mesure représentée par la paume de la main (= 1%) peuvent être utilisés.

2/ La profondeur de la brûlure, qui comporte 4 degrés :

- Au **1^{er} degré** seul l'épiderme superficiel est brûlé, sans atteinte de la membrane basale et des cellules-souches qui s'y trouvent. Cette lésion ne provoque pas de cloques et guérit sans séquelles.



- Le **2^{ème} degré** superficiel touche, outre l'épiderme, les zones les plus superficielles du derme. Des cloques se développent sur des plaques rouges sensibles.

Comme environ la moitié des cellules souches de l'épiderme est atteinte, la capacité de régénération résiduelle est de 50 % environ. Mais la cicatrisation est rapide, toujours sans séquelle.

- A un degré de plus, le **2^{ème} degré profond** intéresse l'épiderme, la basale et la majeure partie du derme (n'épargnant que le derme profond). L'atteinte des terminaisons

nerveuses réduit la sensibilité.

Ici, la cicatrisation reste possible, mais elle sera de longue durée, et laissera subsister une cicatrice rétractile définitive.

- Enfin, une brûlure du **3^{ème} degré** détruit toute l'épaisseur de la peau. Il n'y a pas de phlyctène. La brûlure provoque une nécrose adhérente du derme, avec perte totale de sensibilité. Ces lésions ne peuvent cicatriser spontanément et nécessitent toujours une greffe.

3/ L'âge est le troisième critère de gravité. Il est intégré dans l'indice de Baux, formule utilisée pour évaluer le pronostic vital :

Indice = âge (ans) + surface brûlée (%)

Cette formule ne s'applique pas chez les enfants.

4/ L'inhalation de fumées, qui concerne 20 % de la patientèle d'un centre de brûlés, est un facteur péjoratif. Elle provoque des brûlures chimiques par inhalation de particules caustiques présentes dans les fumées.

5/ La localisation est essentielle : toute brûlure du visage, des mains ou du périnée est *a priori* péjorative.

6/ Le terrain (c'est-à-dire l'état médical préalable du sujet) est le dernier facteur.

Quand hospitaliser un brûlé ?

Un brûlé doit être soigné à l'hôpital si :

- la surface cutanée lésée dépasse 10 % de la surface totale. En effet, à ce stade, il existe un risque d'hypovolémie⁷.
- S'il s'agit d'une brûlure du 3^{ème} degré profond intéressant plus de 2 % de la surface (des greffes seront nécessaires).
- S'il s'agit d'un 3^{ème} degré intéressant le visage et/ou les mains
- Si le brûlé est un grand vieillard ou un nourrisson
- En cas d' inhalation de fumée
- Si la brûlure survient chez un sujet atteint d'une pathologie lourde

A contrario, on traitera une brûlure en externe si elle ne concerne que 2 % au 2^{ème} degré, s'il s'agit d'un sujet d'âge moyen, si le visage ou les mains ne sont pas touchés.

Entre ces deux extrêmes, l'hospitalisation ou le suivi en



Hospitaliser les brûlures graves

⁵Cette règle permet une évaluation rapide par simple addition de zones cutanées égales à (ou multiples de) 9 %

⁶Les cellules-souches permettent de régénérer l'épiderme

⁷Hypovolémie : la perte d'une surface cutanée importante entraîne une fuite de liquides corporels



externe seront décidés en fonction de divers paramètres, parmi lesquels les conditions psycho-sociales de la victime tiendront une place importante.

Prévention active et information

Que vaut la prévention en ce domaine ? L'évolution - ou plutôt la non-évolution - des statistiques dans le temps, permet de mettre en doute son efficacité.

Il faut distinguer deux niveaux d'approches :

- Lorsqu'on cherche à éviter la survenue des accidents, la prévention est dite primaire. Elle peut être active ou passive.

- La prévention secondaire, quant à elle, vise à en réduire les conséquences.

Par la prévention active (ou informative), on cherche à modeler les comportements, mais sans modifier l'environnement. C'est le but généralement visé par les campagnes de prévention, qui s'efforcent d'informer les gens sur les risques auxquels ils sont exposés, les attitudes positives à adopter ou les habitudes néfastes à éviter.

“ **L'installation des détecteurs de fumée bute encore sur des résistances** ”

Prévention passive et réglementation

En revanche, la prévention passive tente, sans s'adresser directement aux personnes, de rendre leur milieu moins dangereux. Ici, la réglementation et la normalisation des installations sont privilégiées.

Par exemple, une limitation de la température de l'eau à moins de 50 ° permettrait de réduire les brûlures par l'eau chaude sanitaire.

Toutefois, cette approche peut se heurter à divers obstacles.

Ainsi, malgré de nombreuses études qui plaident en leur faveur à titre préventif, l'installation des détecteurs de fumée⁸ là où ils seraient utiles - mesure peu onéreuse et facile à implémenter - bute encore sur des résistances.

De même, la limitation de la vente d'alcool à brûler dans les supermarchés semble aller à l'encontre d'intérêts économiques puissants.

Le coût élevé de ces campagnes doit être relativisé eu égard au poids économique représenté par les soins d'un brûlé, qui se montent à environ 1 500 euros/j, auxquels il faut ajouter les frais de rééducation, de cure thermique et les conséquences des arrêts de travail. ■

⁸ Très répandue aux Etats-Unis

Une anomalie flagrante

Les 10.000 cas de brûlés hospitalisés en France tous les ans - donc victimes *a priori* de brûlures graves - ne se retrouvent pas tous, loin s'en faut, dans un centre spécialisé de brûlés. Cette orientation ne concernera que 3.500 d'entre eux. Les autres, (soit les 2/3) seront éparpillés vers des unités non spécialisées, le plus souvent des services de chirurgie. Bien que gravement brûlés, ils ne bénéficieront pas d'une prise en charge de qualité optimale, car le recrutement de ces unités chirurgicales - 2 ou 3 brûlés par an - est insuffisant pour assurer une formation et une expérience suffisante de cette pathologie aux médecins.

Même si les 10.000 personnes par an souffrant d'une brûlure suffisamment grave pour justifier une hospitalisation ne peuvent être tous admis dans des centres de brûlés, ils devraient pouvoir être vus par un spécialiste des brûlures.

Cela permettrait de leur éviter des cicatrices disgracieuses, qu'elles soient secondaires à une infection secondaire ou parce qu'ils n'ont pas pu bénéficier d'une greffe au moment opportun.

L'intérêt des réseaux

Dans la configuration actuelle, coexistent - sans relation structurée entre les deux - un centre de brûlés spécialisé et des unités périphériques multiples. Une solution pourrait résider dans des contacts plus fréquents entre les médecins des centres "périphériques", en nombre réduit mais spécialisés et les brûlologues travaillant en centre de brûlés.

Une organisation des soins en réseau pourrait remplir cette exigence, dans la mesure où elle permettrait de prendre en charge non seulement les brûlés de proximité, mais aussi les brûlés plus graves.

Une liaison contractuelle permanente entre les unités de proximité et les centres régionaux, pourrait prévoir des échanges non seulement en termes de personnel spécialisé - pour l'enseignement et le conseil - mais aussi en termes de patients. Dès que leur état s'améliore, les malades du centre spécialisé pourront être transférés dans une unité de proximité, et réciproquement, les brûlés plus sévères feraient le chemin inverse en vue d'un diagnostic ou d'un traitement plus spécialisés.

Brûlures : fonction et esthétique

D'après une interview du Pr Michel COSTAGLIOLA, Polyclinique du Parc, Toulouse

Si, aujourd'hui, une brûlure met gravement en jeu le pronostic vital dès lors qu'elle dépasse 75 %, il faut se souvenir que, pendant longtemps, au-delà de 25 % de surface corporelle, la brûlure était considérée comme un traumatisme très grave, mettant en jeu le pronostic vital.

Ce n'est qu'après la 2ème guerre mondiale que les attitudes ont commencé à évoluer véritablement, évolution favorisée par une prise en charge multidisciplinaire, les progrès de la recherche et des techniques de réanimation et de chirurgie.

La prise de conscience de la nécessité d'une prise en charge multidisciplinaire et spécialisée s'est traduite par l'ouverture de Centres Spécialisés de Brûlés, dont le premier en Europe a ouvert ses portes en 1952 à Lyon.

Alors que les techniques de réanimation permettaient de préserver les grandes fonctions vitales - menacées pendant les premières heures - et de lutter contre les complications immédiates, les progrès des techniques chirurgicales de couverture cutanée ont été décisifs.

Le 1er principe de base du traitement des brûlés énonce que, en cas de brûlures étendues, seule une cicatrisation rapide peut sauver la vie du patient, tout retard pouvant conduire à une plaie chronique, exposant aux risques de complications locales ou générales.

Cette nécessité a conduit à l'excision précoce associée à des degrés divers aux techniques de couverture (autogreffe dermo-épidermique, greffes de peau totale, expansion cutanée, techniques de transfert microchirurgical, substitut cutané tel Integra™, etc.).

Mais il ne suffit pas de cicatriser, il appartient au chirurgien de choisir la meilleure technique pour redonner à la cicatrice son caractère fonctionnel, en prévenant les cicatrices hypertrophiques ou chéloïdes, les rétractions, etc. C'est le 2ème principe essentiel du traitement des brûlures.

Enfin, en matière de brûlologie, toute réparation doit s'efforcer d'être esthétique, car une belle cicatrice est garante de la qualité de vie ultérieure du malade, finalité ultime de toute la chaîne de soins.

A l'heure actuelle, le statut de la brûlologie est celui d'une spécialité rattachée à la chirurgie plastique, reconnue officiellement en 2000 par la Conseil National des Universités. Si l'enseignement n'est aujourd'hui sanctionné que par un Diplôme d'Université, les Brûlologues souhaiteraient toutefois un enseignement plus étoffé, allant jusqu'à la Capacité, et ouvrant droit à la Compétence, statut qui répond davantage aux réalités actuelles de cette spécialité complexe. Une réflexion dans ce sens est en cours au Ministère de l'Education Nationale et au Conseil de l'Ordre.

Histoire d'un terme

Au sein de la Société Française pour l'Etude et le Traitement des Brûlés (SFETB), se côtoient des médecins qui, même s'ils sont issus de spécialités différentes, sont pourtant tous des brûlologues.

Ce terme, relativement récent, peut surprendre certains. Il a d'ailleurs divisé les médecins concernés lesquels, jusqu'à une date récente, en étaient encore à rechercher un terme adéquat à mettre avant -logie pour désigner leur spécialité. Au point que leur revue s'est un temps appelée "La Revue du ? (sic)".

Cette situation devait changer. Le Président de la SFETB d'alors, le Pr. COSTAGLIOLA a, en 1989, lors d'un Congrès à Metz, fait un plaidoyer pour enfin donner un nom à sa spécialité.

Le terme de brûlologie a alors été adopté. Cependant, cela n'a pas été sans réticences, seule une faible majorité de l'assistance ayant approuvé ce choix. Au point qu'il a fallu deux ans pour que le terme finisse par s'imposer.

La principale objection tenait à la rigueur linguistique, les latinistes objectant que l'association d'une racine latine (brûl-) et d'un suffixe grec (logos) constituait un barbarisme.

D'autres noms ont donc été proposés, comme pyrologie (pyros : le feu), crématologie (crema : la brûlure), caumatologie (kauma : chauffer).

C'est en étudiant les étymologies à leur source que le Pr. COSTAGLIOLA a démontré que le terme de brûlure provenait effectivement du latin, mais de façon détournée.

Ainsi, c'est par les termes de *ustulare* que l'on désignait, au Moyen Age, les personnes qui subissaient le châtimement du bûcher (*bustum*). Puis, le terme latin a évolué vers *bus-tulare*, à la suite d'une contraction entre *ustulare* et *bustum*.

Par la suite, un emprunt au Germain a conduit à *brustulare*, l'ajout du "r" provenant en effet de la racine *brend* (pour tison).

C'est, finalement, le remplacement du "s" par un accent circonflexe qui a transformé "se brusler" en "se brûler".



Histoire d'une spécialité

La brûlologie est une spécialité jeune.

Avant d'être confiés à des Centres et des équipes spécialisés, les soins des brûlés, peu gratifiants, ne mobilisaient pas les vocations médicales.

Car la médecine est longtemps restée désarmée devant les brûlures graves.

Les brûlures étaient d'ailleurs considérées comme fatales dans un cas sur deux dès qu'elles dépassaient 25 % de la surface corporelle (le seuil actuel étant de 75 %).

Ainsi, en 1839, G. Dupuytren¹ lui-même, même s'il déclarait que la brûlure était "une maladie particulière ayant des caractères propres et bien tranchés" proposait l'application de bouillons, de graisse ou de suif, des bains émollients et les sels de plomb. Le 1er centre spécialisé pour brûlés - qui pratiquait l'isolement, mais pas le traitement - a ouvert à Edimbourg en 1848.

Ce n'est qu'après la 2ème guerre mondiale que l'attitude a commencé à changer, changement favorisé par une prise en charge multidisciplinaire et les progrès de la recherche.

Des centres de brûlés devenaient alors de plus en plus nécessaires.

C'est à l'initiative de Pierre COLSON que le 1er centre de traitement des brûlés Européen ouvrira ses portes en 1952, à l'hôpital Saint-Luc de Lyon.

En 1980, Serge BAUX, après avoir réussi à réunir la totalité des spécialistes qui œuvraient dans le traitement des brûlés au cours de nombreuses séances de travail, créait la SFETB et s'affirmait ainsi comme le fondateur de la brûlologie française moderne.

Grâce à ces pionniers, le message commençait à passer.

Pour sa part, le Pr. COSTAGLIOLA, succédant au Pr LAGROT, avait publié un éditorial - plaidoyer qui, à l'instar de la devise des défenseurs du Larzac, s'intitulait "Gardarem lou cremat" ("il faut garder les brûlés"), au moment où les grands brûlés étaient toujours évacués sur Lyon ou Paris.

Ce combat a fini par porter ses fruits, puisqu'en 1984 - au bout de 15 ans - s'ouvrira enfin à Toulouse, au CHU de Rangueil, un centre de brûlés de 8 lits.

La nécessité d'une détersion (nettoyage des débris nécrosés) associée à une couverture cutanée précoce a conduit aux techniques d'excision précoce associées à une greffe

ou une couverture par peau artificielle.

Retenons, dans ce contexte, le nom de Félix LAGROT - maître du Pr COSTAGLIOLA - patron à la faculté de Médecine d'Alger, l'un des grands précurseurs dans la spécialité et qui a créé le rasoir qui porte son nom, rasoir permettant le prélèvement de greffes cutanées.

La brûlologie et son enseignement

A l'heure actuelle, le statut de la brûlologie est celui d'une spécialité rattachée à la chirurgie, plus précisément à la chirurgie plastique, elle-même comportant d'une part la chirurgie réparatrice et reconstructrice, mais également la chirurgie esthétique pure.

C'est en 2000, au Conseil National des Universités (CNU) que la brûlologie est officiellement née (Journal Officiel de Janvier 1999).

Cette dénomination nouvelle a été adoptée et, au début de l'année 2000, était nommé à un poste de professeur des Universités/Praticien Hospitalier en brûlologie le premier professeur brûlologue d'origine médicale, le Pr WASSERMANN (de l'hôpital Cochin).

Il existe actuellement un Diplôme d'Université de Brûlologie.

Les brûlologues préféreraient toutefois un enseignement plus étoffé, et dont la reconnaissance, au plan officiel, irait jusqu'à la Compétence. En effet, alors qu'un Diplôme d'Université n'est qu'un enseignement complémentaire pouvant être acquis en une année, la Compétence repose sur le suivi d'un cursus spécifique plus élaboré, qui porte le nom de Capacité - à

l'instar des angéologues ou des médecins du sport (2 à 3 ans).

La cicatrisation : la vie, la fonction et l'esthétique

3 principes dominent la prise en charge du brûlé, tous subordonnés bien entendu à l'impératif préalable de sauver la vie du patient.

1er principe : la cicatrisation, c'est la vie. Ce principe de base peut paraître une lapalissade : pour guérir, les plaies doivent être fermées.

En effet - en cas de brûlures étendues ou de pertes de substance très larges - seule une couverture rapide peut sauver la vie du patient.

Parce que tout retard de cicatrisation conduit à une plaie chronique avec ses risques de complications locales (musculaires, osseuses) et surtout générales (infection, septicémie, complications rénales, etc.).



Brûlures de la face greffées

¹Chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Paris à partir de 1812

La guérison des brûlures passe donc, c'est évident, par la cicatrisation.

Les progrès

Dans la chaîne de prise en charge, le chirurgien intervient dès l'urgence.

Il peut s'agir de chirurgie plastique, mais aussi, dans le traitement des séquelles, de chirurgie réparatrice.

Rappelons qu'en matière de greffes de brûlures, seule l'autogreffe peut prendre, tandis que la peau d'un autre donneur - vivant ou décédé - (homogreffe) est constamment rejetée. L'homogreffe ne prendra que si donneur et receveur sont de vrais jumeaux issus du même œuf (univitellins).

En effet, dans la peau, l'épiderme et le derme n'ont pas les mêmes fonctions immunitaires : si le premier est très antigénique², le second ne l'est pas.

L'épiderme d'un sujet ne pourra donc être greffé sur un autre, sous peine de rejet immédiat. Ceci ne s'applique pas au derme.

Conséquences immédiates : un patient donné ne peut accepter que son propre épiderme, tel quel (autogreffe) ou après culture.

En revanche, le derme peut faire l'objet d'une homo (un donneur différent) ou xélogreffe (derme animal). Cette

Malheureusement, la cicatrice de la zone receveuse risque de se rétracter (les rétractions cicatricielles, tout à fait inesthétiques, grèvent lourdement la fonction ultérieure). La zone donneuse, quant à elle, cicatrisera spontanément.

C'est pourquoi les chirurgiens font parfois appel aux greffes de peau totale (donc comportant derme et épiderme), moins rétractiles. Dans ce cas, la zone donneuse devra être greffée.

Les cicatrices pathologiques

Le 2ème principe essentiel du traitement des brûlures concerne le contrôle de la cicatrisation.

On a longtemps "réparé" les lésions en faisant des greffes, sans penser à la fonction ultérieure.

Or, celle-ci peut être pathologique, ce risque se traduisant par l'apparition de formations hypertrophiques ou chéloïdes, génératrices d'une gêne fonctionnelle, de douleurs, d'une rétraction, d'une gêne à la mobilisation et d'un important retentissement psychologique.

Leur traitement repose avant tout sur le port quasi-permanent de vêtements compressifs, technique qui facilite la maturation de la cicatrice.

“ il appartient au chirurgien de choisir la meilleure technique de greffe pour redonner à la cicatrice son caractère fonctionnel. ”

Mais mieux vaut prévenir : actuellement, lors de la cicatrisation, il appartient donc au chirurgien réparateur de choisir la meilleure technique de greffe pour redonner à la cicatrice son caractère fonctionnel.

Parmi les progrès importants des techniques chirurgicales utilisées pour traiter les cicatrices, il convient de citer :

- L'expansion cutanée : il s'agit d'une technique visant à maximiser la surface de peau disponible pour recouvrir une cicatrice. Un ballonnet en silicone est placé dans une zone voisine de la cicatrice, puis gonflé progressivement avec du sérum : la peau se distend. Après un délai de 2-3 mois, la cicatrice est excisée et la peau gagnée au voisinage de la lésion est utilisée pour couvrir la perte de substance.

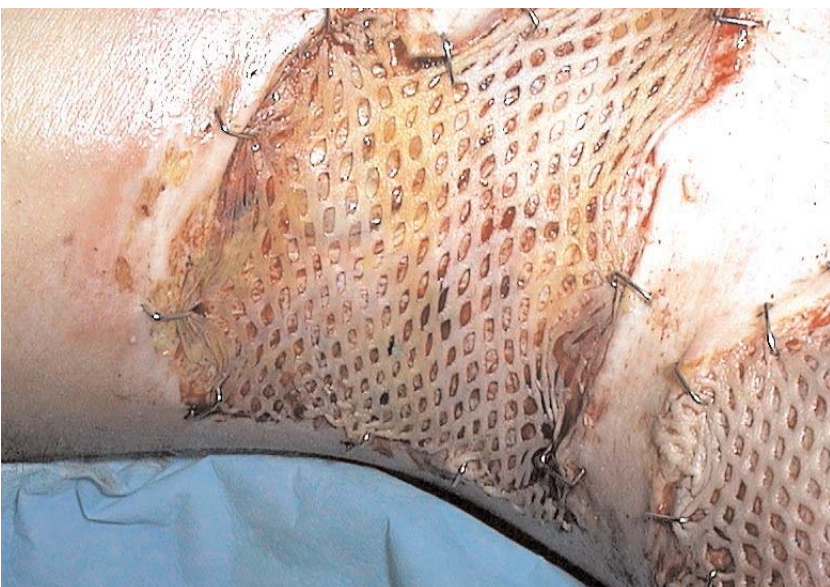
Le ballonnet d'expansion peut aussi être placé à distance, sous la peau de l'abdomen par exemple, afin d'obtenir une pièce de peau totale.

- Les méthodes de transfert microchirurgical : elles consistent en un prélèvement de peau "totale" (épiderme + derme + vaisseaux), qui sera revascularisé *in situ*.

Le test à la vitropression

Le Pr COSTAGLIOLA a eu le mérite d'y insister ; ce test permet de guider la stratégie thérapeutique.

Le processus de cicatrisation s'accompagne, on l'a vu, ●●●



Excision-greffe

propriété est à la base de l'INTEGRA™, qui est un derme biologique artificiel recouvert de silastic (film de silicone). L'avenir appartient probablement à la culture bi-tissulaire (derme + épiderme). Mais pour ce faire, il faudra arriver à faire accepter la peau d'un autre, car la peau est un tissu hautement différencié.

De manière générale, on réalise donc une autogreffe dermo-épidermique à partir d'une zone donneuse.

²notamment par les cellules de Langerhans



Résultat à long terme de greffe chez une petite fille

d'une réaction inflammatoire qui implique les vaisseaux. On sait que ce sont ces phénomènes inflammatoires, décuplés dans une brûlure, qui détiennent la responsabilité de la déviation des processus de cicatrisation.

Simple dans son principe, ce test permet d'évaluer le degré d'inflammation qui règne au niveau de la lésion. L'application d'une pression avec un morceau de verre provoque un blanchiment de la zone lésée suivi - dès le relâchement de cette pression - d'une recoloration de la zone cutanée. Cette recoloration traduit le débit du sang au niveau des capillaires superficiels.

Or, le délai d'apparition de cette recoloration varie de façon inverse avec l'importance de l'hypervascularisation, donc du degré d'inflammation.

Cette évaluation permet d'optimiser le moment des soins locaux ou de la rééducation.

En effet, lorsque la cicatrice devient mature, l'excision peut avoir lieu. En revanche, une intervention en pleine période inflammatoire entraînerait un rebond inflammatoire tout à fait nuisible.

Une belle cicatrice

3ème principe : la cicatrice doit être belle car, en Médecine, l'esthétique c'est déjà la fonction.

Autrement dit, il ne suffit plus de réparer. Il faut une "belle" réparation.

Il convient donc d'une part de mobiliser les ressources chirurgicales pour obtenir une meilleure qualité cicatricielle, mais également d'optimiser l'état cicatriciel final en utilisant tous les moyens disponibles de rééducation, de physiothérapie ou de compression continue.

Ceci est vrai en général, mais notamment en matière de brûlologie, où toute réparation doit s'efforcer d'être esthétique, car une belle cicatrice est garante de la qualité de vie ultérieure du malade.

Au total, la mission du brûlologue, c'est certes de préserver la vie, mais aussi la qualité de vie, grâce à une réparation qui assure un résultat qui soit à la fois fonctionnel et esthétique. ■

“ il ne suffit plus de réparer, il faut une belle réparation. Car en médecine, l'esthétique c'est déjà la fonction ”

Brûlologie : une spécialité d'équipe

D'après une interview du Dr Christine DHENNIN, Service des Brûlés, Hôpital Trousseau, CHU de Tours

Spécialité très jeune, la brûlologie ne remonte qu'à la fin de la seconde guerre mondiale. En 50 ans, l'évolution des connaissances a fait passer le traitement des brûlures du statut de sujet accessoire à celui de discipline à part entière.

Cette reconnaissance tient avant tout à la spécificité des mécanismes, des conséquences et/ou complications et du traitement des brûlures. Elle s'est traduite en France par la création d'une spécialité médicale.

La prise en charge des brûlés a bénéficié de progrès continus, parmi lesquels il convient notamment de citer les excisions-greffes précoces, les techniques de réanimation, l'Intégra™ ou la sulfadiazine argentine.

Le traitement des brûlures est un processus complexe où se succèdent le traitement substitutif initial au décours de l'accident, visant à assurer la survie du brûlé, les soins locaux et les greffes, les interventions secondaires et la kinésithérapie. Pourtant, le traitement se doit d'être cohérent pour ne pas devenir éclaté. C'est en effet la qualité du traitement précoce qui, en tendant d'emblée vers le définitif, permettra d'éviter des interventions secondaires.

Seules des équipes multidisciplinaires, où chaque membre est conscient de sa complémentarité avec les autres pourront faire progresser la thérapeutique. Ces exigences ne pourront être remplies que dans des centres spécialisés, qui maintiennent cependant un équilibre entre les deux pôles de la brûlologie que sont l'anesthésie-réanimation et la chirurgie.

Une jeune spécialité

La brûlologie est une spécialité très jeune, ses débuts en tant que discipline autonome ne remontant qu'à la 2ème guerre mondiale.

Il faut reconnaître que longtemps, la prise en charge spécifique des brûlés n'a pas passionné le monde médical. C'est pourquoi, dans cette Histoire, certains noms sont célèbres pour s'être intéressés de plus près au sort des brûlés et pour avoir contribué aux progrès de leur prise en charge. C'est notamment le cas, il y a près de deux siècles, de Guillaume Dupuytren - considéré comme le "père" de la brûlologie¹ - ou, beaucoup plus tard, de Pierre Colson, créateur du premier centre de Brûlés en France, ou d'André Monsaingeon.

Tous un point commun : ce sont des chirurgiens. Car, que ce soit à l'étranger ou en France, à l'origine ce sont des chirurgiens qui balisent l'histoire de la brûlologie.

Il faut bien comprendre que, pendant des siècles, l'histoire du traitement des brûlures ne pouvait concerner que les brûlés ayant survécu au choc initial et aux complications (infections, problèmes immunitaires, dénutrition).

Leur traitement se confondait alors avec celui de leurs plaies, les brûlés ne pouvaient auparavant être pris en charge que par des chirurgiens.

Ce n'est que dans un second temps que la partie médicale du traitement a été assurée par les anesthésistes-réanimateurs. Grâce notamment aux avancées des techniques

de réanimation, parallèlement à une meilleure connaissance des mécanismes sous-tendant les perturbations biologiques graves auxquelles le brûlé était confronté.

On peut néanmoins noter que, selon les pays - même de niveau technique comparable - la prise en charge des brûlés n'est pas forcément équivalente. Ainsi, aux Etats-Unis, par exemple, c'est le chirurgien qui continue à assurer le traitement général. Ces différences ne conditionnent pas toutefois la qualité des résultats.

Une discipline spécifique

Ainsi, en un demi-siècle, sur les bases des travaux effectués pendant la seconde guerre mondiale grâce à quelques jalons posés au cours des années précédentes, le traitement des brûlures est passé du statut de sujet accessoire et désespérant pour les thérapeutes à celui de discipline à part entière porteuse d'espoir.

L'accumulation du savoir aidant, le monde médical finit par reconnaître à la prise en charge des brûlures sa spécificité. Parce que loin d'être une plaie comme les autres, la brûlure représente bien une entité homogène.

Cette homogénéité et cette spécificité se retrouvent au niveau de son mécanisme (une nécrose cutanée avec inflammation intense), de ses conséquences et/ou complications (hypovolémie, dénutrition, troubles immunitaires, infectieux, etc.) et du traitement qui en découle.

La reconnaissance récente de la brûlologie s'est traduite en France par la création d'une spécialité médicale distincte, reconnue comme une branche de la chirurgie plastique depuis la fin des années 90.

¹ Guillaume Dupuytren, 1777-1835, chirurgien français, professeur à l'Hôtel-Dieu de Paris à partir de 1812

Des progrès majeurs

Si, depuis la seconde guerre mondiale, le traitement des brûlés n'a pas connu de révolution, on note néanmoins des progrès continus, parmi lesquels émergent notamment :

- Les allogreffes cutanées, à l'origine du concept de "pansement biologique" et dont le rôle reste irremplaçable pour certains patients malgré les autres évolutions enregistrées.



Application de Flammacerium

- Les excisions-greffes précoces, qui éliminent les tissus nécrosés ou court-circuitent les conséquences redoutables de la cicatrisation naturelle des brûlures profondes, génératrices de cicatrices hypertrophiques.
- La sulfadiazine argentine² (Flammazine[®] ou Siczazine[®]), topique anti-infectieux remontant aux années 60.
- Le Flammacerium[®], autre topique plus récent qui, outre le rôle antiseptique, présente des propriétés remarquables immunitaires et tanniques, grâce à l'adjonction de cérium³ à la sulfadiazine argentine. Il réalise une véritable "excision chimique".
- L'Integra[™] ou "peau artificielle", introduit en 1997 en France qui reste, à l'heure actuelle, le seul substitut disponible.
- Les cultures de kératinocytes.
- Tous les progrès enregistrés en matière de réanimation, qu'il s'agisse des techniques ou des matériels.

Refermer le revêtement cutané

L'un des principes fondamentaux de la prise en charge des brûlés réside dans le fait que la guérison des brûlés passe obligatoirement par la restauration de leur peau.

En effet, s'il est possible de vivre avec seulement le dixième de notre foie, ce n'est pas le cas de la peau. C'est ce qui explique notamment la mortalité très élevée des brûlés aux premiers temps de la brûlologie.

La survie du patient n'est possible que si, parallèlement aux soins intensifs, la restauration de la continuité tégumentaire est assurée.

Car ce sont les lésions cutanées qui provoquent l'ensemble

des perturbations générales observées chez le brûlé.

Moralité : ce processus ne peut être stoppé que par la cicatrisation des lésions superficielles ou une élimination des lésions profondes, associée à une fermeture immédiate du revêtement cutané.

C'est aussi la qualité et la rapidité de ce traitement local qui permettront de limiter les séquelles.

Lorsque les brûlures sont profondes, après l'excision vient la greffe. Bien qu'il n'existe pas de panacée en matière de remplacement de la peau brûlée, les médecins ont néanmoins appris à utiliser les techniques disponibles, notamment :

- Les autogreffes dermo-épidermiques minces, qui restent la technique de référence.
- La pratique des allogreffes cutanées (peau de cadavre), limitée par le risque de transmission virale et par leur caractère temporaire. La technique de Cuono permet, en conservant le derme des allogreffes, de les compléter par des cultures de kératinocytes.
- La "peau artificielle", dont la partie profonde permet la régénération du derme et dont la partie superficielle est remplacée dans un second temps par des greffes dermo-épidermiques très minces.

Un traitement pluridisciplinaire mais global

Le traitement des brûlures comporte plusieurs étapes, qui sont très schématiquement :

- Immédiatement après l'accident, le traitement initial vise à assurer la survie du brûlé, notamment en faisant les corrections hémodynamiques nécessaires.
- Puis le malade sera suivi de façon à assurer les soins locaux et les greffes tout en poursuivant le traitement général
- Vient ensuite la phase de réadaptation fonctionnelle et de réinsertion sociale
- Si besoin, auront lieu des interventions secondaires
- La kinésithérapie sera indispensable pour optimiser le pronostic fonctionnel et esthétique.

Il s'agit donc d'un traitement complexe à plusieurs composantes, faisant appel à divers intervenants. Une synchronisation de ces interventions est pourtant nécessaire pour aboutir à traitement unique, le rôle de chacun étant adapté aux phases de l'évolution.

En effet, il conviendra de réaliser d'emblée le meilleur traitement possible pour, au-delà de la conservation de la vie, limiter les séquelles et le nombre d'interventions secondaires ultérieures.

L'élément chirurgical du traitement ne doit donc pas être isolé des autres que sont l'anesthésie-réanimation, la psychologie, la médecine fonctionnelle ou la biologie.

Seules des équipes multidisciplinaires, où chaque membre est conscient de sa complémentarité avec les autres ont fait et peuvent encore faire progresser la thérapeutique. ●●●

²la Sulfadiazine est un antibiotique de la famille des sulfamides

³le cérium neutralise le Lipo-Protein-Complex, substance hautement immuno-suppressive issue de la trimérisation d'une lipoprotéine de la peau sous l'effet de la chaleur (M. Allgower, GA. Schoenenberger, B. Sparkes)

Eviter de devenir bicéphale

Aux débuts de la brûlologie - il y a 40-50 ans - la réanimation d'un patient était certainement moins exigeante en terme de plateau technique. Au point qu'il n'était pas rare pour les chirurgiens d'effectuer des gestes assurés aujourd'hui par les réanimateurs. Même si les brûlologues devaient alors se former "sur le tas", cette situation donnait une unité certaine à la spécialité.

A présent, selon le Dr DHENNIN, la brûlologie doit éviter de devenir un "corps à deux têtes", le risque étant l'éclatement du traitement.

Il ne faut pas oublier, en effet, que, au plan de la physiopathologie comme de la thérapeutique, la brûlologie est une véritable entité.

C'est dans cette entité que le traitement chirurgical des brûlures doit s'inscrire car, dans la prise en charge des brûlés, le rôle du chirurgien ne se résume pas à la pose de greffes. Ce traitement chirurgical des brûlures représente un ensemble cohérent qui comprend le traitement initial au stade aigu, au quotidien au décours de l'accident, les interventions secondaires plus tardives et la surveillance des patients entre ces différentes phases.

Ces exigences ne pourront être remplies que dans des centres spécialisés, qui maintiennent un équilibre entre les deux pôles de la brûlologie - anesthésie-réanimation et chirurgie - sans en faire une spécialité bicéphale, tout en intégrant les autres éléments du traitement global.

Dès les années 60, un chirurgien s'est posé la question suivante : "Pourquoi considère-t-on *a priori* que les brûlés doivent être réopérés secondairement ?" Autrement dit, est-il absolument inéluctable que le brûlé ait à subir de multiples interventions ?

Tout doit concourir à les éviter, tout en sachant que le traitement global des brûlés reste difficile et émaillé de complications.

Ceci milite néanmoins contre l'approche qui envisagerait la restauration de la continuité cutanée au stade initial comme un but en soi, et dont les défauts seront éventuellement corrigés dans un second temps par une chirurgie des séquelles.

En fait, comme toute démarche qualité, celle-ci commence en amont. C'est la qualité du traitement au stade précoce, dans toutes ces composantes, qui permettra d'éviter des interventions secondaires au malade. En effet, la prise en charge du brûlé à la période initiale doit tendre vers un traitement à visée définitive.

Le traitement chirurgical des brûlures est un processus continu : commençant le jour de l'accident, il ne cesse qu'à la "guérison", définie comme le jour où le brûlé estime ne plus avoir besoin de soins. Dans cette démarche, il convient de considérer la chirurgie secondaire comme la poursuite du traitement instauré à l'admission afin de reconstruire le revêtement cutané détruit, en tendant d'emblée vers le définitif.

Problèmes & solutions

La brûlologie est actuellement confrontée à plusieurs types de problèmes, auxquels plusieurs solutions sont proposées :

1. Les effectifs du personnel soignant devraient être augmentés. Pour ce faire, l'ouverture de nouveaux postes serait nécessaire.

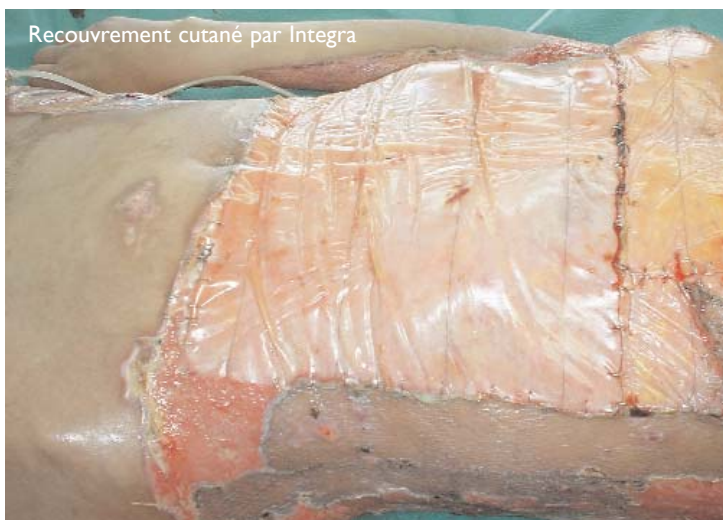
En effet, paradoxalement, si l'efficacité croissante des techniques de réanimation permet à davantage de brûlés graves de survivre, la morbidité reste importante et les traitements, tant locaux que généraux, très exigeants.

Pour réduire les séquelles fonctionnelles et désengorger les centres aigus, il faudrait disposer de davantage de lits de rééducation spécialisés.

2. Le recouvrement des brûlés doit être optimisé, notamment en améliorant la qualité des revêtements cutanés.

En même temps, les cultures de cellules restent très onéreuses, de même que l'INTEGRA™.

Il existe un déficit en allogreffes en France, du fait d'une pénurie de donneurs de peau à greffer.



3. Il faut développer la recherche clinique et fondamentale, notamment dans le domaine du remplacement cutané (peaux reconstruites en laboratoire, cultures de kératinocytes applicables sur l'Integra™) et de la cicatrisation (facteurs de croissance par exemple).

4. Dans les services, il faut intensifier l'intégration des équipes (réa/chirurgie) afin de bénéficier d'une polyvalence des savoirs

5. Enfin, l'approche des soins doit s'appuyer sur un développement de l'organisation en réseau.

En effet, la prise en charge des brûlés doit être partagée entre des centres multidisciplinaires spécialisés, disposant d'un plateau technique sophistiqué, travaillant - dans le cadre de réseaux - avec des unités "périphériques", pour permettre à tous les brûlés de bénéficier d'un traitement spécialisé. Ce qui est loin d'être le cas aujourd'hui car, quelle que soit la gravité de la brûlure, le risque potentiel est le même (notamment en termes d'infection et de séquelles).

6. Les séquelles sont elles-mêmes spécifiques. Une reconnaissance adaptée est nécessaire. ■

Une plaie pas comme les autres

D'après une interview du Dr Olivier GRIFFE, Président de la SFETB, Service des brûlés, Hôpital La Peyronie, Montpellier

La brûlure détient sa spécificité à la fois par le mécanisme de ses lésions, ses conséquences sur l'organisme (la " maladie du brûlé "), ses complications (défaillance viscérales, infections) et par sa prise en charge. C'est cette spécificité qui motive la prise en charge dans un service spécialisé.

Organe situé à l'interface organisme/milieu extérieur, la peau joue avant tout un rôle de protection de l'organisme vis à vis du milieu ambiant, de régulation de la température de l'organisme (thermo-régulation) et de protection contre l'infection.

Au point que toute brûlure dépassant 10 % de la surface du corps chez l'adulte génère une maladie aux répercussions générales, dans le contexte d'une réaction inflammatoire massive.

D'abord, durant les premières heures suivant l'accident, une augmentation de la perméabilité des capillaires entraîne une fuite importante d'eau, de protéines et de sels minéraux hors du secteur vasculaire qui met immédiatement en jeu le pronostic vital.

Dans les jours qui suivent, le métabolisme s'élève de façon importante, d'où un risque de dénutrition, compromettant gravement le potentiel de cicatrisation et les défenses immunitaires.

Enfin, longtemps considérée comme l'une des principales cause de décès chez les grands brûlés, l'infection justifie des précautions draconiennes d'hygiène et d'asepsie, et ce tout au long du traitement.

Si l'on ajoute que la défaillance d'autres organes (poumon, rein, cœur...) peuvent contribuer à aggraver cette " maladie du brûlé ", on conçoit que les réanimateurs aient, dès les premières heures, fort à faire afin de préserver les grandes fonctions vitales.

Donnant à la brûlure son homogénéité et sa spécificité, toutes ces perturbations doivent être prises en charge par une équipe spécialisée qui, quoique multidisciplinaire, exerce dans un même cadre et au service d'une spécialité unique : la brûlologie.

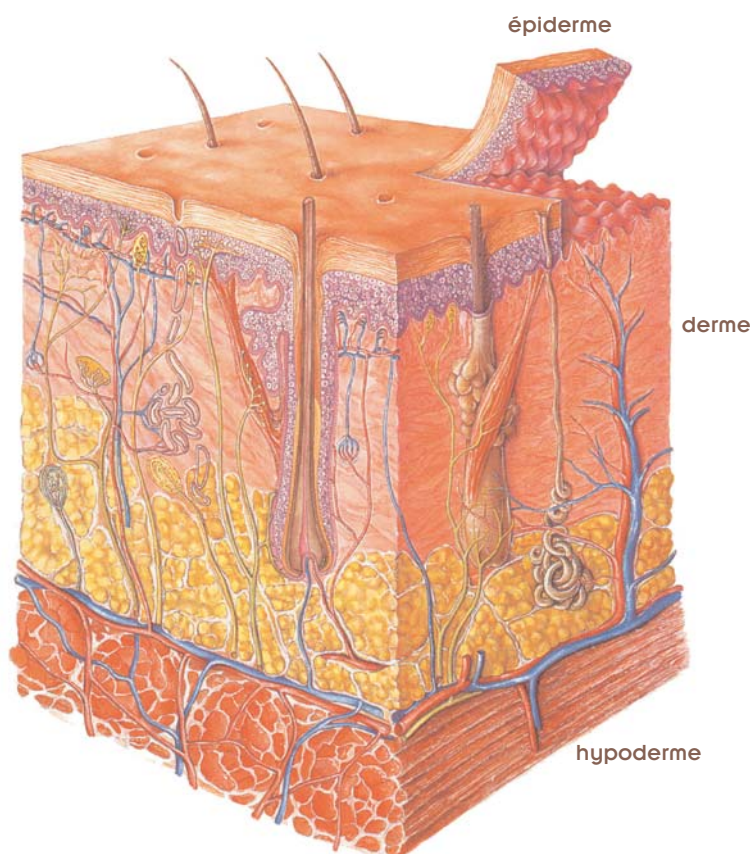


Schéma des 3 couches de la peau

Une maladie très spécifique

On estime qu'il y a chaque année en France 150.000 brûlés qui nécessitent des soins médicaux, dont 7.500 à 10.000 justifient une hospitalisation. Les cas plus graves, soit 3.500 patients, sont pris en charge dans les centres spécialisés de traitement des brûlures. La mortalité représente 10 p. cent des morts accidentelles et 0,2% de la mortalité totale annuelle en France

Spécifique, la brûlure l'est à la fois par le mécanisme des lésions, le retentissement des lésions sur l'organisme (la " maladie du brûlé "), les complications et son traitement. C'est cette spécificité qui motive la prise en charge dans un service spécialisé, plutôt que dans un service de réanimation polyvalente ou de chirurgie.

Une interface protectrice

Située à l'interface de l'organisme et du milieu extérieur, la peau est un véritable organe :

- Elle exerce une fonction protectrice de l'organisme vis à vis de toutes les agressions extérieures, mécaniques, chimiques et physiques (rayonnement).
- Elle assure le maintien de la stérilité du milieu interne, en s'opposant mécaniquement, mais aussi par son rôle immunitaire, à la pénétration des germes.



- Elle joue un rôle essentiel dans le maintien de la température constante du corps (thermorégulation).
- Riche en fibres nerveuses sensibles, elle est un organe sensoriel qui informe l'organisme par le toucher, la douleur, la pression et la température.

La "maladie du brûlé"

Toute lésion cutanée va se traduire par la perte de la fonction de protection, générant des perturbations d'importance variable selon l'étendue de la lésion et sa profondeur. Si en deçà de 10 % de surface brûlée chez l'adulte et 5 % chez l'enfant, la brûlure reste limitée aux lésions locales, au-delà, la brûlure s'accompagne d'une maladie générale (la "maladie du brûlé") qui est le retentissement de la brûlure sur l'ensemble de l'organisme. Le point de départ est une réaction inflammatoire massive qui entraîne dans un premier temps une augmentation de la perméabilité des capillaires, responsable d'une fuite d'eau, d'électrolytes¹ et de protéines du secteur vasculaire vers le secteur interstitiel et, dans les jours qui suivent, de troubles métaboliques et nutritionnels auxquels peuvent s'ajouter des complications infectieuses et des défaillances viscérales.

L'inflammation : un SAMU local

C'est, bien sûr, au niveau des zones brûlées que se produisent les perturbations les plus intenses.

Ainsi, l'agression tissulaire que constitue la brûlure est responsable d'une réaction inflammatoire. Première ligne de défense d'urgence observée après toute agression, celle-ci n'est pas spécifique.

Disons pour simplifier que l'inflammation vise à amener sur place et à activer les éléments nécessaires à une réaction de défense : arrivée de cellules immuno-compétentes, libération de substances diverses, de facteurs de croissance, dilatation des vaisseaux, etc. C'est notamment le cas, par exemple, en cas de pénétration de corps étranger ou de piqure d'insecte.

Ainsi, on observe l'arrivée *in situ* de cellules qui, libérant des enzymes protéolytiques ou des facteurs de croissance utiles, vont œuvrer à la détersion des tissus brûlés et faciliter la cicatrisation.

Mais lors d'une brûlure grave, donc étendue et profonde, cette réaction normalement bénéfique est décuplée, son intensité devient alors excessive et délétère pour l'organisme.

Une fuite massive d'eau et d'électrolytes

La réaction inflammatoire déclenchée en réponse aux lésions tissulaires s'accompagne d'une libération massive de nombreuses substances (histamine, cytokines ...) dont l'un des effets est d'entraîner une hyperperméabilité des vaisseaux capillaires. Devenus plus "poreux", les capillaires sanguins vont entraîner le passage vers les tissus de plasma (eau, électrolytes, protéines), qui est proportionnel à la surface brûlée.

Cette fuite est responsable des oedèmes et des phlyctènes.

Massive mais brève, d'emblée maximale, l'hyperperméabilité capillaire ne concerne que les premières heures après la brûlure et elle régresse progressivement à partir de la 8^{ème} heure.

Lorsque la surface brûlée est importante, les zones non brûlées sont aussi le siège de troubles de la perméabilité



La fuite de liquide est responsable de phlyctènes



Exsudation

capillaire. Concernant une masse importante de tissus, cette réaction, peut engendrer une fuite considérable de liquides hors des vaisseaux.

D'autre part l'exsudation au niveau des zones brûlées entraîne des pertes d'eau et d'électrolytes, qui sont d'autant plus importantes que les brûlures sont étendues et qui persisteront plus longtemps que le phénomène d'hyperperméabilité vasculaire.

Dans les premières heures suivant l'accident et en l'absence de traitement, cette fuite plasmatique met immédiatement en jeu le pronostic vital par une défaillance hémodynamique (choc hypovolémique). Ce risque apparaît dès

¹Au total, cette fuite massive de plasma peut, chez les patients brûlés à > 50 %, dépasser 1 litre la 1^{ère} heure.



que la brûlure dépasse 10 % de la surface corporelle. D'où la nécessité de perfusions précoces et abondantes les premières heures après l'accident. C'est là que se joue le devenir à court terme du grand brûlé.

Le moteur s'emballe

Les brûlures étendues entraînent une élévation considérable du métabolisme pouvant atteindre 4000 cal/j et multiplier par deux les besoins énergétiques.

Cet hypermétabolisme est lié, d'une part, aux pertes caloriques par évaporation des liquides exsudés qui sont proportionnelles à la surface brûlée et, d'autre part, à une réaction neuroendocrinienne complexe avec sécrétion massive d'hormones de stress dites calorigènes (adrénaline, cortisol, glucagon, thyroxine) et à la libération de facteurs de l'inflammation. Toutes ces hormones concourent à augmenter le catabolisme.

L'augmentation du catabolisme entraîne une mobilisation des réserves énergétiques lipidiques et protéiques de l'organisme, d'où un risque de dénutrition qui compromet gravement le potentiel de cicatrisation et les défenses immunitaires.

Si, pour des brûlures inférieures à 20 % de la surface corporelle, des apports alimentaires associés à des suppléments nutritifs par voie orale peuvent arriver à compenser l'augmentation des besoins du patient, l'alimentation par voie orale est insuffisante chez le brûlé grave en raison d'intolérance digestive fréquente. L'alimentation entérale précoce par sonde gastrique (pompe à débit continu), le plus souvent associée à une alimentation parentérale par voie veineuse, s'impose donc, avec un régime hyper-calorique et hyper-protidique, pendant plusieurs semaines². Car l'hypercatabolisme se prolonge jusqu'à la phase de cicatrisation.

“
L'infection justifie des précautions draconiennes d'hygiène et d'asepsie, et ce tout au long du traitement
”

Les dépenses énergétiques et protidiques peuvent être évaluées par la mesure des pertes azotées ou par la calorimétrie indirecte qui repose sur la mesure de la consommation d'oxygène et de production de gaz carbonique.

Infection : l'épée de Damoclès du brûlé

Longtemps considérée comme l'une des principales causes de décès chez les grands brûlés, l'infection justifie des précautions draconiennes d'hygiène et d'asepsie, et ce tout au long du traitement.

Elle s'explique, bien sûr, par la rupture de la barrière cutanée, mais aussi par l'état de dépression immunitaire.

“ L'infection, d'abord locale au niveau des brûlures, peut se généraliser (bactériémie) lorsqu'elle devient importante. Elle peut être responsable d'un approfondissement des lésions, d'un retard de cicatrisation, de l'absence de prise des greffes cutanées et de l'aggravation de l'état général du patient lorsqu'elle se généralise.

La gravité des infections nosocomiales³, souvent résistantes aux antibiotiques, justifie des mesures d'hygiène draconiennes portant sur tout l'environnement du malade : l'air, les surfaces, les objets environnants et le personnel soignant.

Pour limiter l'infection au niveau local, on procède tous les jours ou les deux jours au nettoyage et à la désinfection des brûlures et à l'application de topiques antibactériens, comme la Flammazine® ou le Flammacérium®. Ce dernier produit, outre ses propriétés antibactériennes a l'intérêt de former une croûte protectrice et de fixer les toxines produites par la chaleur au niveau des brûlures et de limiter leur diffusion dans l'organisme. Il permet également, grâce à ses propriétés de protection contre l'infection et antitoxinique, d'optimiser le moment de l'excision et de la greffe des brûlures profondes.

Les autres organes

On peut observer chez les brûlés graves une défaillance de différents organes liée soit à une atteinte directe (poumons) soit à la maladie générale du brûlé (poumons, cœur, rein, foie ...), de sorte qu'il appartient aux réanimateurs de prévenir d'éventuelles défaillances et de les traiter lorsqu'elles surviennent.

Ainsi, les poumons peuvent être le siège de lésions directes par inhalation de fumées contenant des gaz ou composés corrosifs (ammoniaque, chlore, aldéhydes, phosgènes, oxydes d'azotes), ou indirectes, conséquence de la maladie du brûlé. L'inhalation de gaz toxiques, tels que le monoxyde de carbone et l'acide cyanhydrique, peut entraî-



Lésion infectée

locaux, etc.

²En cas d'intolérance digestive, la voie veineuse est utilisée

³C'est-à-dire d'origine hospitalière

⁴La myoglobine est au muscle ce qu'est l'hémoglobine aux globules rouges



ner une insuffisance respiratoire aiguë. Enfin, l'infection peut se localiser au niveau pulmonaire (pneumopathies). Lorsque la brûlure est étendue, elle provoque des destructions des tissus, notamment des muscles, qui libèrent leur myoglobine, laquelle peut précipiter dans les reins, pouvant aboutir à une insuffisance rénale aiguë, qui peut également survenir secondairement comme complication de la maladie du brûlé.

Une prise en charge multidisciplinaire

Les complications auxquelles est exposé le brûlé mettent en jeu le pronostic vital. Lutter contre celles-ci est nécessaire mais non suffisant. Il faut restaurer une couverture cutanée, dont la précocité et la qualité conditionnent l'avenir.

C'est pourquoi il est parfois préférable, dans toutes les brûlures profondes, sans attendre la survenue d'une cicatrisation spontanée, de réaliser des greffes. Car les résultats des greffes peuvent se révéler meilleurs qu'une cicatrisation spontanée. C'est surtout aux autogreffes que l'on fait appel. On peut avoir recours aux cultures d'épiderme autologue lorsque la surface brûlée est très importante.

Avant tout recouvrir

Concrètement, le malade va rester dans le Centre de Brûlés jusqu'à la fin de la cicatrisation, c'est-à-dire jusqu'à que les lésions soient recouvertes et cicatrisées. La durée du traitement peut être longue.

Si pour le 2^{ème} degré superficiel (le derme n'est pas atteint), la cicatrisation est spontanée en 10 à 12 jours, par contre, dans le 2^{ème} degré profond, la cicatrisation peut prendre 3-4 semaines, voire plusieurs mois dans les brûlures étendues du troisième degré.

Normalement, la cicatrisation ne peut commencer qu'après l'élimination des tissus nécrosés. Cette détersion peut être naturelle ou chirurgicale, reposant alors sur des excisions globales et précoces suivies de greffes autologues ou de recouvrement temporaire par des allogreffes, des homogreffes ou du derme artificiel (Integra®).

Rappelons que la qualité de la cicatrisation varie avec l'âge, les personnes âgées cicatrisant moins bien. En revanche, si l'enfant cicatrise bien, il est davantage exposé que l'adulte à un risque de rétractions tissulaires, de cicatrices hypertrophiques et de chéloïdes.

“
**si l'enfant cicatrise bien,
il est davantage exposé
que l'adulte à un risque
de rétractions tissulaires,
de cicatrices hypertro-
phiques et de chéloïdes**
”

La prévention et le traitement des rétractions, des cicatrices hypertrophiques, des chéloïdes et des séquelles fonctionnelles qui en résultent, reposent sur la kinésithérapie, la physiothérapie et sur le port de vêtements compressifs pendant plusieurs mois. Une fois les lésions consolidées, les séquelles fonctionnelles et esthétiques peuvent nécessiter un traitement chirurgical.

Les troubles psychiques entraînés par l'accident, les brûlures, le traitement et les séquelles éventuelles demandent une prise en charge précoce et prolongée du brûlé par des psychiatres et des psychologues.

Le traitement fait donc intervenir une équipe multidisciplinaire :

- Les anesthésistes-réanimateurs
- Les chirurgiens plasticiens (greffes et chirurgie des séquelles)

- Le médecin rééducateur, qui intervient au stade aigu et secondairement, pour prévenir et traiter les séquelles fonctionnelles et esthétiques.
- D'autres spécialistes : psychologues, psychiatres, nutritionnistes.

C'est donc la coexistence de toutes les perturbations décrites qui donne à la brûlure son homogénéité et sa spécificité.



Excision-greffe

A cette spécificité et cette homogénéité doit répondre une prise en charge spécialisée multidisciplinaire : c'est l'objectif de la brûlologie. ■

Réanimation: préserver les fonctions vitales

D'après une interview du Dr Eric SANCHEZ, Service des Brûlés, Centre Hospitalier Pellegrin-Tripode, Bordeaux

Les 24 premières heures, surtout les 10 premières après l'accident, sont primordiales pour la survie du brûlé. C'est là que va se dessiner en grande partie l'évolution ultérieure.

Il faut avant tout, évaluer le degré de gravité de la brûlure, dans ses deux dimensions, locale et générale. Si le pronostic dépend des lésions, l'état préalable du brûlé intervient également, qu'il s'agisse de l'âge, des antécédents pathologiques ou des lésions associées.

A l'issue de ce bilan, tout brûlé grave devra être admis en Centre de Brûlés, où il recevra une réanimation. Pendant cette période, le rôle des réanimateurs sera primordial, pour prévenir la défaillance des grandes fonctions vitales.

Très différente d'une plaie courante, la brûlure correspond à une nécrose tissulaire étendue qui va entraîner des complications spécifiques, au premier rang desquelles il faut citer une violente réaction inflammatoire, une hypovolémie (avec son risque de collapsus) et une douleur intense. Secondairement, la lutte contre l'infection et la prise en charge des perturbations métaboliques occupent une place centrale.

Grâce aux progrès des connaissances physiopathologiques et des techniques de réanimation, la survie des brûlés s'est beaucoup améliorée. Mais reste à faire progresser la qualité de vie.

Une prise en charge précoce

C'est dès les premiers instants de la prise en charge des brûlés que va se dessiner en grande partie l'évolution ultérieure. Bien codifiée, la prise en charge comporte une série de mesures dont l'efficacité va conditionner la suite des événements.

Il faut avant tout, évaluer le degré de gravité de la brûlure. Celle-ci comporte en fait deux dimensions qu'il convient de distinguer :

1. **La brûlure grave** : la gravité locale dépend des lésions elles-mêmes. En effet, on sait que le degré de profondeur ou la localisation des brûlures sont des critères essentiels de gravité. Même des lésions limitées peuvent être graves dans la mesure où - selon leur localisation - elles seront susceptibles de laisser des séquelles esthétiques ou fonctionnelles.

2. **Le brûlé grave** : ici, la gravité générale est davantage liée à l'étendue de la lésion et aux antécédents du patient. Au total, une hospitalisation peut être rendue nécessaire pour l'une ou l'autre de ces deux types de gravités.

Les facteurs de risque

La gravité générale repose donc sur un certain nombre de facteurs qui s'associent à des degrés divers pour fragiliser le terrain et donc conditionner le pronostic.

Tout d'abord, l'âge du patient est primordial (il intervient dans la formule de Baux, à côté de la surface brûlée). Les âges extrêmes sont les plus vulnérables (moins de 5 ans et au-dessus de 65 ans).

En second lieu, les antécédents pathologiques portant sur les grandes fonctions organiques. Car, à l'occasion de la brûlure, toute pathologie chronique pré-existante peut se décompenser en défaillance organique ou fonctionnelle aiguë (respiratoire, cardiologique, rénale, etc.).

Hormis les pathologies d'organes, d'autres maladies générales, notamment métaboliques (comme le diabète) constituent dans tous les cas un facteur de fragilisation globale du malade.

Enfin, l'existence de lésions survenues lors de l'accident et associées à la brûlure viennent compliquer le pronostic et la prise en charge.

C'est notamment le cas, au plan respiratoire, des lésions d'inhalation de fumées toxiques, dont il convient de souligner le caractère très aggravant.

Enfin, lors de la survenue d'un accident, une brûlure peut s'accompagner d'un polytraumatisme qui représente un élément très péjoratif.

Les autres facteurs de gravité

Bien sûr, la cause (l'étiologie) de la brûlure et la nature de l'agent vulnérant peuvent représenter des risques propres. Ainsi, les brûlures électriques sont-elles à l'origine de délabrements tissulaires particulièrement sévères, du fait du possible passage du courant dans les tissus sous-cutanés (nerfs, vaisseaux, muscles...)

De même, les brûlures d'origine chimique peuvent être graves du fait de la toxicité du produit concerné (intoxication interne).



Greffes de peau : principes & techniques

D'après une interview du Dr Jean-Claude CASTEDE, Service des Brûlés, Centre Hospitalier Pellegrin-Tripode, Bordeaux

Le traitement chirurgical de la plaie proprement dit commence précocement, avant l'apparition des risques infectieux.

Il commence par l'excision de la peau nécrosée. Par la suite, une greffe est pratiquée, à l'aide d'une autogreffe dermo-épidermique prélevée sur le malade lui-même.

Les greffes sont indispensables dans les brûlures profondes. Elles transfèrent une partie de la peau, qui sera ensuite revascularisée spontanément.

En esquivant le deuxième temps de la cicatrisation et en diminuant le risque de cicatrices hypertrophiques, la technique d'excision-greffe produit une cicatrice de meilleure qualité. Elle implique cependant un geste lourd, nécessitant une intervention plus longue et du personnel de soins qualifié.

Dans les brûlures profondes et étendues, en raison de la réduction des sites donneurs d'autogreffes, il est possible après l'excision de poser des substituts cutanés.

A l'heure actuelle, le meilleur produit disponible reste l'allogreffe cutanée, malgré un nombre de donneurs insuffisant. C'est une étape indispensable pour réaliser un recouvrement par culture d'épiderme (méthode de Cuono).

Les substituts cutanés biosynthétiques (INTEGRA™), issus de la bio-ingénierie, ouvrent une nouvelle voie dans le recouvrement de ces patients.

La prise en charge des brûlures

Dans les suites immédiates d'une brûlure grave, réanimateurs et chirurgiens spécialistes (brûlologues) interviennent de concert. Les gestes de réanimation sont les premiers nécessaires.



Incision de décharge

Toutefois, chez le brûlé, certaines situations nécessitent la réalisation de gestes chirurgicaux dans l'urgence. C'est notamment le cas des brûlures profondes circonscrites. Du fait de leur disposition - par exemple autour d'un membre - ce type de lésions expose en effet le brûlé

à un risque sévère d'ischémie du membre atteint par arrêt de la circulation. La peau brûlée se dessèche, durcit et se rétracte autour du membre provoquant, à l'instar d'un garrot, une striction.

Ce risque est favorisé non seulement par les troubles vasculaires secondaires à toute brûlure (œdème important) mais aussi par les soins de réanimation eux-mêmes. En effet, les perfusions de liquides en quantité importante (pour compenser leur perte via la surface brûlée et l'œdème) sont susceptibles d'accroître le gonflement des tissus. Pour écarter cette menace, le chirurgien va pratiquer des incisions de décharge (ou escarrotomies) afin de libérer l'effet de striction.

Dans le cas contraire, l'ischémie aiguë prolongée d'un membre pourrait conduire à l'amputation. On conçoit donc l'urgence de l'intervention.

Des risques spécifiques

Selon l'agent vulnérant initial, chaque type de brûlure comporte ses risques spécifiques. Ainsi, les brûlures par flammes, par exemple, sont génératrices d'une nécrose cutanée s'étendant de la surface vers la profondeur.

Les brûlures électriques, au contraire, vont s'accompagner d'une pénétration du courant dans les tissus. Or, l'échauffement induit va, en vertu de l'effet Joule, provoquer des lésions diffuses, profondes, sous une peau apparemment saine, en particulier des muscles. Conséquence : des œdèmes musculaires importants avec, au maximum, un syndrome dit "de loge". Survenant sur des muscles généralement contenus dans une loge limitée par une aponévrose inextensible, cet œdème musculaire imposera alors un

geste chirurgical (aponévrotomie) pour libérer cette pression excessive.

Aider la Nature

Après ces gestes d'urgence, le traitement chirurgical de la plaie proprement dit peut commencer dès J+1¹.

Pour bien comprendre les buts poursuivis par la chirurgie dans le traitement d'une brûlure, il convient de faire un bref retour sur le processus naturel de cicatrisation.

Celui-ci passe par trois phases :

- Détersion (élimination de la nécrose),
- Bourgeonnement (les cellules commencent à combler la perte de substance)
- Epithélialisation.

Mais parfois l'homme se doit d'aider la Nature. Par exemple en pratiquant le plus tôt possible une excision chirurgicale des tissus sur des brûlures profondes.

Les brûlures intermédiaires

La prise en charge des brûlures diffère selon leur degré de gravité, lequel conditionne largement le caractère interventionniste ou non de l'attitude. L'évaluation de cette gravité d'une brûlure fait appel à de multiples critères : profondeur, étendue, âge, état général, localisation, répercussions hémodynamiques...

Elle dépend également de l'existence de lésions associées, comme l'inhalation de fumée, qui peut altérer l'apport d'oxygène aux tissus. Et aussi de l'existence de troubles de la microcirculation, qui peuvent aggraver les lésions locales.

Toutefois, c'est principalement sur le degré de profondeur de la brûlure que va se baser la décision des brûlologues. Si la classification distingue classiquement 4 degrés², ce sont en fait les brûlures intermédiaires - correspondant au 2ème degré profond - qui constituent les cas les plus délicats. Car selon le degré - plus ou moins profond - de l'atteinte dermique dans ce type de brûlures, l'évolution pourra être celle d'un type superficiel ou profond.

Mais cela est très difficile à déterminer en phase initiale. Si la nécessité d'intervenir chirurgicalement pour aider la cicatrisation d'une brûlure profonde est évidente, le problème se pose dans des termes différents pour une brûlure superficielle. Une erreur d'évaluation de la brûlure pourrait conduire à une décision chirurgicale par excès (greffe sur une zone pouvant cicatriser seule) ou, plus grave, par défaut (retard de cicatrisation).

Attention à l'infection

Pour protéger de l'infection, l'un des produits topiques les plus utilisés et efficaces est la sulfadiazine argentine (antibiotique du groupe des sulfamides associé au nitrate d'argent).

Elle peut être associée au nitrate de cérium

(Flammacérium®) ce qui, après application, induit une croûte sèche imperméable et stabilisatrice, protégeant de l'infection, et autorise la réalisation d'excisions-greffes itératives.

Les plaies sont une porte ouverte à l'infection, ce qui justifie l'administration d'une antibiothérapie. Mais celle-ci est rarement systématique et toujours ciblée sur un germe (identifié par un prélèvement).

L'excision-greffe tangentielle précoce

Comme on l'a vu, l'objectif d'une excision chirurgicale est de retirer les débris de peau nécrosée. Ceci peut passer par la pratique d'excisions tangentielles, c'est-à-dire que le chirurgien va retirer progressivement les tissus brûlés jusqu'aux tissus sains.

Dans le même temps opératoire, une greffe est pratiquée à partir d'un prélèvement effectué sur le malade lui-même (autogreffe).

Ces interventions doivent être précoces (J+4), réalisées avant l'apparition des risques infectieux.

Passant directement de l'excision à la greffe, le chirurgien court-circuite ainsi le deuxième temps de la cicatrisation (bourgeonnement), potentiellement générateur des cicatrices hypertrophiques.

En effet, lors d'une cicatrisation naturelle, le tissu fabriqué par l'organisme (tissu de granulation) produit une cicatrice comportant un tissu conjonctif différent du derme avec des fibroblastes (cellules de base du derme) hyperactifs et des myofibroblastes, aux propriétés contractiles. Or, ceci favorise normalement la rétraction des berges, mais aussi l'hypertrophie cicatricielle.

Il faut donc rester très attentif aux facteurs de risque de cicatrices hypertrophiques.



Excision tangentielle

¹J+1 = 1 jour après l'accident.

²Premier, deuxième superficiel, deuxième profond et troisième degrés.

Une technique lourde

Cette technique d'excision-greffe comporte cependant un défaut : elle est très hémorragique et induit des saignements en nappe.

Elle doit donc être suivie d'une hémostase soigneuse. D'où la nécessité de disposer de moyens de réanimation adaptés et d'un contrôle du saignement (sérum adrénaliné, microcoagulations).

Cette technique produit une cicatrice de meilleure qualité.

Mais elle implique un geste lourd nécessitant une intervention longue et du potentiel humain qualifié.

Très stressante pour l'équilibre hémodynamique du patient, ce type d'intervention ne peut donc être envisagé que si son état général l'autorise.

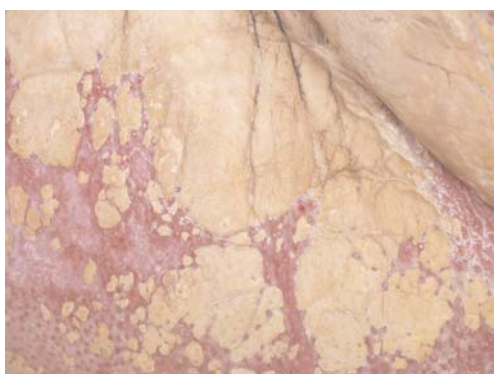
“
La meilleure méthode de recouvrement provisoire reste l'utilisation d'allogreffes ou de substituts cutanés synthétiques
”

Détersion : un nettoyage local

La détersion, qui consiste en l'élimination des tissus nécrotiques, est le premier temps du traitement de toute brûlure profonde.

Elle est accélérée soit à l'aide de produits chimiques (pomade à l'acide benzoïque à 40 %) soit par méthode enzymatique, grâce à l'action des collagénases (malheureusement encore non disponibles en France).

Mais elle est le plus souvent chirurgicale, les tissus étant dans ce cas retirés de façon mécanique. La pratique d'excisions itératives, répétées généralement à raison de 10 à 20 % de la surface, à J+1 ou 2 jusqu'à une semaine est de règle dans les brûlures étendues.



Croûte réalisée après application de Flammacérium®

Réalisée sous anesthésie générale, car très douloureuse, cette excision expose les tissus sains sous-jacents (fascia musculaire ou tissu adipeux sous-cutané), qui vont être recouverts par le tissu de granulation bien vascularisé (c'est la phase de bourgeonnement).

La protection du lit d'excision est indispensable pour prévenir l'assèchement ou l'infection, qui favorisent l'approfondissement des lésions.

On utilise en général des pansements gras associés à des topiques antiseptiques (sulfadiazine argentique) mais éga-

lement des substituts cutanés temporaires qui favorisent la formation du tissu de granulation.

Cependant, la meilleure méthode de recouvrement provisoire reste l'utilisation d'allogreffes cutanées ou de substituts cutanés biosynthétiques intégrables.

L'allogreffe cutanée

A l'heure actuelle, la meilleure approche disponible est l'allogreffe cutanée.

Ces allogreffes sont prélevées (avec l'accord de la famille ou donneurs déclarés) sur des patients décédés dans le cadre de prélèvements multi-organes ou sur des donneurs en état d'arrêt circulatoire.

Cependant, le nombre de donneurs reste insuffisant, du fait d'une sélection draconienne visant à sécuriser l'utilisateur.

Provenant d'un organisme étranger, les allogreffes seront rejetées dans un délai variant de quelques jours à trois semaines. Elles permettront toutefois - durant leur "temps de prise" - d'assurer la fermeture et la protection de la plaie. Elles permettent de préparer le site receveur à la pose d'autogreffes définitives.

L'allogreffe est une étape indispensable pour réaliser un recouvrement par culture d'épiderme : c'est la méthode de Cuono.

Brûlures profondes & autogreffes

En cas de brûlures profondes, le recouvrement par autogreffes est indispensable.

La pratique de greffes en feuillets entiers ou en filet permet - après 3 semaines ou plus en cas de lésions étendues - d'obtenir une sorte de "patchwork" cicatriciel.

Ces dernières correspondent alors au transfert d'une partie d'organe (en l'occurrence la peau) non vascularisé, dont il incombera ensuite au site receveur d'assurer la survie.

Une greffe dermo-épidermique classique (de moyenne épaisseur) mesure environ 25/100 mm d'épaisseur.

Au départ, les cellules de la greffe seront essentiellement nourries par imbibition.

Plus tard, la revascularisation de la greffe sera spontanément assurée via de petits vaisseaux (ponts anastomotiques) situés dans les papilles dermiques.

L'excision-INTEGRA™

Après l'excision, au lieu d'une greffe ou d'un pansement, il est également possible de poser des substituts cutanés biosynthétiques intégrables. INTEGRA™ est le premier produit disponible.

Il se compose de deux couches : une matrice extracellulaire de derme bovin, microporeuse, recouverte par un film de silicone (silastic).

Une fois posé, ce substitut dermique sera réhabité par l'or- ●●●

ganisme en 14 à 21 jours. Le film de silicone, qui permet de supprimer les fuites liquidiennes hors de la plaie, sera alors retiré et remplacé par une autogreffe ultra-fine.

L'intérêt de ce produit réside dans ses capacités à favoriser la reconstitution d'une couche dermique sans formation de tissu de granulation. Ce qui permet d'obtenir un résultat de grande qualité.

Car, dans le domaine de la cicatrisation, si la reconstitution de l'épiderme est indispensable à la vie (en recouvrant la plaie), la qualité de la cicatrice dépend de la reconstitution du derme, qui donne à la peau ses capacités biomécaniques et structurelles.

La qualité de vie avant tout

La cicatrisation n'est que la première étape, la cicatrice définitive ne sera obtenue que dans un délai de 18 mois à 2 ans. Le recours à la chirurgie réparatrice sera bien souvent nécessaire pour tenter de "gommer" les séquelles fonctionnelles, esthétiques et psychologiques des brûlures.

En conclusion, en matière de traitement des brûlés, après

les progrès de la réanimation qui ont permis la survie d'un grand nombre de patients, l'époque actuelle se caractérise par une évolution vers un concept de prise en charge globale préoccupé par la qualité de vie ultérieure des patients. D'où la nécessité d'un suivi à long terme. ■



Greffe en filet

Que faire devant une brûlure bénigne ?

Lors des premiers secours d'une brûlure, l'important est de limiter la gravité. La méthode la plus facilement accessible est le refroidissement de la brûlure par l'eau à température ambiante par douche pendant au moins 5 minutes.

Certains produits, comme le Watargel™ - hydrogel aqueux permettant de favoriser les échanges thermiques - sont utilisés dans ce but par les services de secours.

Le traitement des brûlures bénignes (superficielles et peu étendues) est le domaine du pansement, qui possède un réel but thérapeutique.

En effet, il n'est pas judicieux de laisser une plaie désépidermée exposée à l'air, en raison des risques de douleurs, d'infection ou de mauvais contrôle de l'évolution locale après la formation d'une croûte.

Après désinfection par un antiseptique non alcoolisé, les phlyctènes sont excisées.

Le pansement doit être adapté et évolutif.

Ce sont plutôt les pansements gras qui sont privilégiés, en raison de leur disponibilité et de leur coût, parfois associés à un topique antiseptique (Flammazine®), dont le rôle est de contrôler l'infection, mais ils peuvent adhérer légèrement à la plaie et entraîner des douleurs.

Les pansements interfaces non adhérents limitent ce risque.

Quant aux pansements plus élaborés (alginates, hydrocolloïdes, hydrocellulaires), ils absorbent les exsudats et maintiennent un milieu humide régulé favorable à la cicatrisation de la plaie.

De toutes façons, toute plaie est évolutive : il conviendra donc de suivre son évolution dans le temps (tous les deux jours), et surtout de prévenir tout approfondissement ou infection de la plaie. A cet égard, les brûlologues insistent souvent sur le danger de l'application de colorants antiseptiques sur une brûlure (éosine, mercurochrome) qui masquent l'évolution de la plaie.

Une brûlure superficielle cicatrise en 8 à 10 jours. Dans le cas contraire, un avis spécialisé s'impose.

Brûlures et médecine de catastrophe

D'après une interview du Dr Hervé CARSIN, Centre de Traitement des Brûlés, Hôpital Percy, Clamart

Pour être optimale, la prise en charge d'une brûlure étendue récente doit reposer sur un certain nombre de comportements précoces et bien codifiés. Ainsi, immédiatement après l'accident, il convient de refroidir la lésion, prévenir les infections et soulager la douleur. Puis, il appartient aux réanimateurs de préserver les fonctions vitales : réhydratation par une perfusion intraveineuse, assistance respiratoire, etc. A cette réanimation, il faut ajouter une prise en charge psychologique pour modérer l'impact ultérieur du traumatisme sur le vécu du brûlé, qui risque de le hanter plus tard.

Mais dans le contexte d'une catastrophe collective, il faut commencer par mettre au plus vite à disposition des blessés le plateau technique adapté. Pour ce faire, l'approche adoptée est, à l'instar des temps de guerre, celle du Poste Médical Avancé qui transporte le médecin (et l'hôpital) vers le malade. Après une première étape de ramassage assuré par des secouristes, il faut trier les malades selon la nature et le degré de gravité de leurs lésions, avant de les répartir dans les centres qui seront les plus à même de les prendre en charge. Dans les situations générant un afflux inattendu de malades, tout hôpital comportant un Centre de Brûlés devrait être à même d'absorber un surplus important.

Grâce à une organisation rigoureusement planifiée, les soins pourront être assurés de façon optimale en situation de catastrophe et éviter aux brûlés des séquelles physiques et sociales invalidantes.

Refroidir la brûlure, pas le brûlé !

La survenue d'une brûlure étendue récente impose un certain nombre de gestes :

D'abord se pose le problème du refroidissement des lésions. Bien qu'une application de froid sur des brûlures semble tout à fait logique, le débat est loin d'être encore tranché.



Refroidir la lésion immédiatement

Si l'on admet qu'il faut effectivement s'efforcer de limiter la propagation de la chaleur dans les tissus, l'efficacité du lavage à l'eau froide dans les premières minutes est indiscutable. Notamment sur la douleur.

En revanche, dix minutes après l'accident, son intérêt devient pratiquement nul.

Mais surtout, dans certaines conditions, ce refroidissement peut s'avérer dangereux.

En effet, un refroidissement qui serait trop prolongé, sur de

grandes surfaces, surtout chez le petit enfant, risquerait d'induire une hypothermie avec ses risques propres, telle une vasoconstriction (pouvant entraver la pose d'une perfusion intraveineuse, par exemple).

Donc, surtout si la surface brûlée est importante, il faut bien mesurer les risques de ce geste et respecter une règle simple : refroidir la brûlure et pas le brûlé.

La réanimation

Par définition, chez un brûlé grave, une surface importante de la peau, nécrosée, a disparu. D'où une perte de la "fonction de barrière", avec toutes ses conséquences : risque d'infection, hypothermie et fuite importante de liquides vers l'extérieur. Dès lors que la surface brûlée est importante, cette fuite liquidienne peut exposer à des risques de déshydratation. Le cas échéant, une supplémentation sera justifiée, sous forme d'une perfusion intraveineuse d'un soluté de réanimation¹.

Rappelons qu'une évaluation rapide du pourcentage de la surface brûlée peut être réalisée en faisant appel à une unité simple : 1 paume de main du malade = 1 % de la surface corporelle.

Une perfusion sera notamment indiquée :

- chez le nourrisson, si la surface brûlée dépasse 5 % ;
- chez le sujet âgé de plus de 60 ans dont les lésions dépassent 10 % de la surface corporelle ;
- au-delà de 15 %, quel que soit l'âge.

¹Généralement 20 ml/Kg d'un soluté comportant de l'eau et des sels minéraux (Ringer lactate)



Oxygénation et sédation

La peau n'est pas le seul organe en contact avec l'extérieur. Nos voies respiratoires le sont également. Chargées de véhiculer l'air inhalé, on conçoit que celles-ci puissent, lors d'incendies par exemple, se retrouver en contact avec des fumées toxiques, susceptibles de générer des lésions des muqueuses respiratoires.

La troisième préoccupation des réanimateurs concerne donc l'assistance en cas de détresse respiratoire, qui repose sur une oxygénation du malade.

Mais un brûlé est avant tout une personne qui souffre. La sédation de la douleur est donc indispensable, rendant l'anesthésie (ou plutôt l'analgésie) l'élément complémentaire indispensable de la réanimation. Elle fera le plus souvent appel aux dérivés morphiniques naturels ou de synthèse.

Le transport

Enveloppé préalablement dans une couverture de survie pour son réchauffement, le malade sera transporté dans une ambulance propre et bien nettoyée, du fait du risque élevé d'infection qui justifie des précautions strictes d'hygiène et d'asepsie.

Par ailleurs, certains cas particuliers justifient le respect de précautions additionnelles.

Ainsi, en cas de brûlures de la face, une inflammation notable risque de se développer, source d'un œdème facial important. Ce risque potentiel implique un transport en position semi-assise.

Enfin, un conseil classiquement prodigué est d'éviter d'appliquer n'importe quoi sur les lésions, notamment des colorants (mercurochrome, éosine) ou des pommades, susceptibles respectivement de fausser l'évaluation diagnostique ou d'induire une macération des lésions.

On privilégiera plutôt des pansements neutres ou la Bétadine®.

Transporter l'hôpital vers le malade

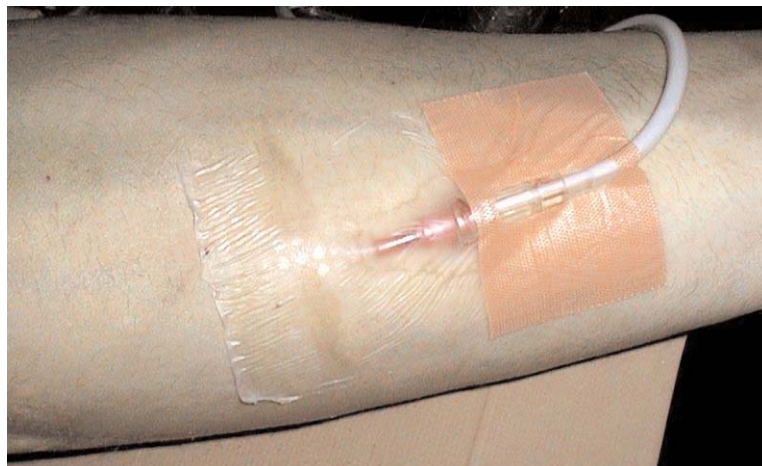
Lorsqu'on est confronté aux soins d'urgence, deux options se présentent : accélérer l'évacuation du malade pour raccourcir les délais de prise en charge thérapeutique ou bien amener les médecins (ou l'hôpital) directement auprès du malade. Dans le cas d'une catastrophe collective, il est souvent plus " rentable " de dispenser les soins sur les lieux même de la catastrophe. C'est le concept du Poste Médical Avancé (PMA), utilisé en médecine militaire.

Première étape : le ramassage. Il est généralement assuré par des intervenants non forcément médecins (secouristes).

Deuxième étape : le tri. Il faut identifier les malades selon la nature et le degré de gravité de leurs lésions, ce le plus rapidement possible. C'est pourquoi cette fonction doit être centralisée et dévolue à des soignants chevronnés (centre de tri).

Car une catastrophe génère rarement des lésions uni-

voques, d'une seule nature : certes des brûlés, mais aussi des traumatismes multiples, des lésions respiratoires (par inhalation de fumées toxiques), intoxications, défenestrations (incendies). Ainsi, beaucoup de brûlures s'accompagnent de traumatismes et de lésions chirurgicales diverses associés qu'il conviendra, bien entendu, de traiter, après les avoir triées et identifiées.



Dispenser les soins sur place

Organiser la logistique

Lésion la plus souvent rencontrée en afflux massif, la brûlure est de gravité variable, des lésions graves (admisses en Centre de Traitement des Brûlés) côtoyant des brûlures plus réduites. En moyenne, la surface brûlée dépasse rarement 30 %.

Mais la prise en charge des brûlures en catastrophe ne se limite pas aux premières heures.

C'est pour cette raison, entre autres, que tout hôpital habilité à traiter les brûlés doit pouvoir accueillir dans ses lits l'afflux de malades et se transformer en Centre de Traitement des Brûlés si besoin.

Il faut savoir que l'organisation des soins d'urgence en cas



1^{ère} étape : ramassage des blessés

de catastrophe collective en France (attentats, incendies, crash d'avions, etc.) obéit à des programmes d'intervention planifiés au niveau national et implémentés par les SAMU.

Comme on l'a vu, l'approche adoptée au niveau national privilégie la transfert des compétences médicales au site ●●●

même de la catastrophe et des blessés, plutôt que l'inverse.

Cette approche implique un tri efficace. En effet, les blessés pourraient être tentés de se rendre par eux-mêmes dans les services d'urgence ou dans les centres de soins. Comme l'offre de soins n'est pas extensible, ceci ne ferait que "paralyser" les structures d'accueil par les "petits" brûlés, qui ne nécessitent pas forcément une admission en centre spécialisé.

Véhiculer l'information

On conçoit qu'il ne puisse exister de soins efficaces sans une logistique adaptée, préoccupation centrale en médecine de catastrophe.

Mais transporter les malades ou le personnel soignant et les accueillir ne suffit pas. Il faut aussi véhiculer l'information, la communication faisant partie intégrante de la logistique.

En effet, immédiatement après un accident de grande ampleur se pose un problème de transmission de l'information : non seulement l'entourage des blessés veut s'informer sur l'identité ou l'état des malades, mais le personnel soignant doit pouvoir communiquer rapidement pour prendre des décisions. Le standard de l'hôpital, même s'il dispose de multiples lignes téléphoniques, peut rapidement se trouver saturé.

Il faut donc penser à mettre des numéros spécialisés à disposition des malades et de leurs familles et à réserver des lignes indépendantes aux services de secours.

Gérer l'afflux de blessés

L'expérience prouve qu'avec une organisation efficace, les choses se passent plutôt bien. En la matière Le Dr CARSIN, qui parle en expert, cite l'expérience d'un attentat terroriste, en 1983, à l'aéroport d'Orly, après lequel le CTB de Percy a dû faire face à un afflux inattendu de nombreux malades.

Ces derniers ont ainsi pu bénéficier de la compétence des professionnels de soins des brûlés, au lieu d'être dispatchés de manière aléatoire dans des unités chirurgicales périphériques. Car ces derniers ne sont pas toujours en mesure d'offrir un plateau technique ou le savoir-faire approprié.

Mais même si, après des catastrophes, une répartition des blessés dans des centres différents est inévitable, les structures d'accueil et le personnel de soins spécialisés doivent être en permanence prêts à faire face à tout afflux inattendu de malades car les désastres sont par définition imprévisibles.

L'humanitaire

L'organisation des soins aux brûlés en médecine de catastrophe ne s'improvise pas. L'ampleur de la tâche se dévoile lors d'un accident survenant dans un pays étranger. On voit

les difficultés auxquelles sont confrontés les pays moins bien équipés qui reçoivent une assistance humanitaire.

Envoyées sur place, les équipes soignantes ne suffisent pas à venir à bout d'un problème dont la réponse comporte une chaîne d'éléments. Notamment, lors d'une première évaluation, on ne peut savoir si les brûlures vont cicatriser seules ou si elles nécessiteront des greffes. Il faut donc trouver des personnes qualifiées pour trier les brûlures sur place.

L'une des missions des hôpitaux militaires consiste précisément à former des équipes susceptibles d'intervenir là où elles seront utiles.

Le soutien psychologique

Les médias ont pris l'habitude de mentionner, lors de tout accident collectif, l'intervention de "cellules de soutien psychologique". Malgré le côté qui peut paraître parfois un peu dérisoire de ce genre de préoccupations eu égard à des situations qui atteignent les gens dans leur intégrité physique même, elles sont loin d'être superflues. Car les médecins ont appris à mesurer l'impact potentiel des traumatismes sur le vécu, dont la névrose post-traumatique est la principale séquelle tardive.

Car sa survenue n'est pas parallèle à la gravité de la brûlure.

Se manifestant par des symptômes associant à des degrés divers syndrome dépressif, cauchemars, inhibitions ou phobies, elle justifie une prise en charge spécifique. D'ailleurs, depuis l'introduction systématique de l'analgésie chez les brûlés, la plainte des patients se concentre dès les premières semaines d'hospitalisation autour de cauchemars.

La prise en charge repose donc sur des entretiens laissant au malade la possibilité de verbaliser ce qu'il a vécu.

Pour être efficace, cette prise en charge doit être précoce et donner un rôle central à l'entourage et à la famille.

Mais il faut savoir que dans un centre de brûlés, les malades n'ont pas le monopole des troubles psychologiques. On conçoit que le travail dans ce type de service puisse également être stressant pour le personnel soignant, confronté à la souffrance de l'âme et du corps, aux délabrements du corps ou aux angoisses légitimes de l'entourage.

A Percy, une psychologue exerce à temps plein (avec un psychiatre consultant) pour gérer ce type de cicatrices affectives et sociales, à côté des cicatrices physiques. ■

Catastrophe collective : apporter les moyens sur place



Greffer l'organe "peau"

D'après une interview du Dr Eric DANTZER, rvice des Brûlés, Hôpital Léon Bérard, Hyères

Au-delà du 2ème degré profond, la cicatrisation spontanée d'une brûlure est illusoire.

Par ailleurs, le deuxième temps de la cicatrisation est une période à risque dans l'évolution cicatricielle du grand brûlé, car l'apparition de cellules à propriétés contractiles et la formation en excès du collagène peuvent être responsables de cicatrices anormales catastrophiques aux plans esthétique et fonctionnel.

Il appartient donc aux chirurgiens, lors la prise en charge du brûlé, de :

- Éviter les complications (hémodynamiques, immunitaires, inflammatoires ou infectieuses).
- Obtenir une cicatrisation rapide et de qualité.
- Prévenir les troubles cicatriciels ultérieurs et définitifs.

Aujourd'hui le défi central des brûlologues est donc d'optimiser le pronostic fonctionnel et le résultat esthétique, faisant passer la qualité de vie au premier plan des préoccupations. Pour maximiser la qualité de la couverture cutanée, " l'étalon-or " est actuellement l'autogreffe.

Pour court-circuiter le redoutable temps intermédiaire de la cicatrisation, on effectue une excision précoce des tissus brûlés profondément, avant de réaliser une couverture cutanée immédiate du patient par une autogreffe.

Lors de brûlures étendues, les possibilités de prélèvements d'autogreffes sont réduites. Pour assurer la couverture cutanée de ces patients, ont été développées les techniques de cultures de kératinocytes.

Mais ces dernières, nécessaires pour assurer la fermeture définitive des plaies, sont incapables de restaurer les fonctions de résistance, d'élasticité et de souplesse de la peau, propriétés qui sont assurées par le derme.

Depuis 1997, la mise à disposition de derme-équivalent a constitué un réel progrès. Il a alors été possible de reconstituer en deux temps opératoire les deux tissus de la peau : le derme et l'épiderme, soit un équivalent de peau totale in vivo.

Pour l'avenir, les recherches s'orientent vers des techniques faisant appel à des supports collagéniques associant à des degrés divers des cellules épidermiques et dermiques pour arriver - par la reconstitution d'un équivalent de peau totale - à une cicatrisation rapide et de qualité en un seul temps opératoire.

De la survie à la qualité de vie

Dès la survenue d'un accident de la brûlure, le premier impératif de la prise en charge du patient c'est, bien sûr, d'assurer sa survie.

C'est maintenant chose faite grâce au succès de la réanimation.

Cependant, aujourd'hui, cette finalité n'est plus suffisante et le défi auquel sont confrontés les brûlologues, concerne aussi le pronostic fonctionnel et le résultat esthétique, qu'il convient d'optimiser.

Autrement dit, après la prise en charge par les réanimateurs des grandes fonctions vitales, la préoccupation des chirurgiens passe donc de la survie à la qualité de la vie. Pour y parvenir, il faut maximiser la qualité de la couverture cutanée, dont "l'étalon-or" est actuellement représenté par les autogreffes¹.

Celles-ci sont pratiquées à des moments privilégiés au sein de la chaîne des étapes de prise en charge.

¹Dans une autogreffe (ou greffe autologue), le patient est recouvert avec sa propre peau (contrairement à l'hétérogreffe ou il reçoit la peau d'un donneur).

Une lésion locale aux conséquences générales

Toute brûlure est, au départ, une nécrose cutanée plus ou moins étendue et plus ou moins profonde.

Face à l'escarre de la brûlure, l'organisme va se comporter comme devant un corps étranger : il va s'efforcer de l'éliminer.

Ce tissu mort va par ailleurs se contaminer. Bien que purement locale au début, cette infection va donc secondairement provoquer une atteinte générale dont les conséquences vont s'enchaîner en cascade et qui constitueront ce que l'on a appelé "la maladie du brûlé" : troubles hémodynamiques, immunitaires, inflammatoires et infectieux.

Afin de bien comprendre quels sont les objectifs stratégiques poursuivis par les nouvelles techniques chirurgicales en brûlologie, il convient d'opérer un retour sur les événements qui s'enchaînent lors de la cicatrisation dirigée traditionnelle.



L'évolution naturelle de la cicatrisation.

Il faut savoir que le schéma habituel de la cicatrisation comporte en effet trois étapes, commençant avec la déter-sion.

C'est l'étape pendant laquelle la plaie est "nettoyée" de ses débris multiples. Ce nettoyage peut se faire naturellement (via des enzymes protéolytiques sécrétés par l'organisme ou par des germes locaux) ou aidé chirurgicalement.

Le tissu dermique bourgeonne

L'aboutissement de cette étape sera une perte de substance, qui sera, bien entendu, secondairement comblée par du tissu conjonctif² de remplacement.

Ce remplacement va spontanément s'opérer, grâce à l'activité des cellules mobiles de l'organisme³. Car tous ces éléments sont à-mêmes de sécréter des facteurs de croissance et - pour certains d'entre eux comme le fibroblaste - de synthétiser des fibres de collagène (qui assurent au derme résistance et élasticité).

Là, la cellule de base du tissu conjonctif, le fibroblaste, se transforme en myofibroblaste, dont l'apparition marque un tournant dans l'évolution cicatricielle du grand brûlé.

La plaie est l'objet d'un bourgeonnement au cours duquel apparaît un tissu de granulation avec de nouveaux vaisseaux (néo-vascularisation).

Au total, on voit donc le rôle multiple joué par le myofibroblaste : contractile et rétractile, il synthétise le collagène, élément de base du tissu de granulation.

La peau se recouvre : l'épidermisation

Finalement, attirées par de nombreux facteurs de croissance, les cellules constitutives de l'épiderme - ou kératinocytes - viendront combler la perte de substance en formant un film épidermique superficiel.

C'est alors le dernier temps de la cicatrisation, appelé épidermisation.

Normalement, la cicatrisation dirigée d'une plaie demande 21 jours. Toutefois, au-delà du 2ème degré profond, la cicatrisation spontanée d'une brûlure étendue est illusoire. En premier lieu, les berges de la plaie ne pourront se rap-

²Tissu de soutien le plus répandu, on le trouve notamment dans le derme. Il comporte des cellules et une matrice intégrant des fibres (collagène) et des grosses molécules.

³Fibroblastes, macrophages, mastocytes ou histiocytes. Ces cellules ont la capacité de se déplacer, avant de se transformer in situ.

procher suffisamment, ce qui interdit toute cicatrisation spontanée chez un grand brûlé. D'où l'impératif d'assister la phase terminale de cette cicatrisation (l'épidermisation). C'est le rôle essentiel des greffes chirurgicales.

Des rétractions inopportunes

Par ailleurs, nous avons vu plus haut que, lors du 2ème temps de la cicatrisation (le bourgeonnement), la transformation du fibroblaste en myofibroblaste lui confère des propriétés contractiles d'une cellule musculaire.

Or, chez le grand brûlé, ces 2 processus physiologiques - synthèse de collagène et contraction - peuvent devenir pathologiques. Ces déviations sont responsables de la survenue de cicatrices anormales (hypertrophiques, chéloïdes, etc...), non seulement inesthétiques, mais qui grèvent de surcroît lourdement le pronostic fonctionnel.

En effet, au cours de cette phase de bourgeonnement, la formation du tissu de granulation peut adopter une orientation quasi "tumora-

le", ce qui s'exprimera cliniquement par une cicatrice hypertrophique.



Cicatrice hypertrophique avec bride

En outre, du fait des propriétés contractiles des myofibroblastes, toute cicatrice hypertrophique située au niveau d'un pli de flexion provoquera une rétraction tout à fait inopportune et invalidante. Ce même phé-

nomène de contraction peut entraîner des déformations de structure saine située à distance de la cicatrice avec des conséquences tout aussi catastrophiques (attraction des paupières, des narines ou de la bouche, déformation d'une aisselle ou du cou). Ici, la lésion est de type extrinsèque : ici le noyau fibreux cicatriciel responsable se situe à distance de la zone déformée.

Dès qu'elle s'est exprimée, la propriété contractile du myofibroblaste ne devient que difficilement contrôlable, et au prix d'un traitement long et contraignant.

Prévenir les complications cicatricielles

Toutes ces complications doivent, bien entendu, être prévenues à tout prix. Pour les chirurgiens, la prise en charge de brûlés comporte dès lors une série d'objectifs de manière à prévenir cette cascade d'événements dramatiques, malheureusement trop bien connus :

- Eviter des complications (inflammatoires, hémodynamiques, immunitaires ou infectieuses).
- Prévenir les troubles cicatriciels ultérieurs.

Désamorcer une "bombe à retardement"

Puisque c'est lors du 2ème temps de la cicatrisation (bourgeonnement) que risquent de se produire des événements indésirables et incontrôlables, est-il possible de passer directement - en un seul temps opératoire - du premier au dernier temps de la cicatrisation ?

Oui, en réalisant une excision chirurgicale de tous les débris cutanés brûlés et détruits, dans les premiers jours qui suivent la brûlure, donc avant l'apparition potentielle des infections, des troubles inflammatoires ou immunitaires.

Ainsi passe-t-on directement du premier au dernier temps de la cicatrisation, court-circuitant de ce fait le redoutable temps intermédiaire (bourgeonnement/granulation) potentiellement responsable de futures séquelles cicatricielles hypertrophiques et rétractiles définitives.

En fait, la greffe optimise non seulement le devenir fonctionnel et esthétique mais elle facilite également le travail des réanimateurs.

Car, dépourvu de couverture cutanée, tout brûlé grave voit se détériorer ses capacités d'homéothermie⁴ et de défense contre l'infection. En assurant immédiatement la couverture cutanée du malade, le chirurgien désamorce donc une vraie "bombe à retardement".

Excision-greffe en un seul temps opératoire

Cette technique, dite d'excision-greffe, comporte les gestes suivants :

1. S'il s'agit d'une brûlure du deuxième degré profond - mais avec un derme encore persistant - le chirurgien pratique une excision tangentielle à l'aide d'un dermatome⁵, cherchant à atteindre de proche en proche le derme sain et vascularisé.

2. S'il s'agit d'une brûlure de 3ème degré, en réalisant une excision au bistouri, le chirurgien dissèque la surface cuta-

née jusqu'au plan vascularisé le plus proche (qui peut être selon les cas le fascia superficiel, l'aponévrose musculaire, etc.).

Cette excision effectuée, on assure dans le même temps opératoire la couverture cutanée immédiate du patient avec une autogreffe.

Derme : les fondations de la "maison peau"

Si la lésion est suffisamment superficielle, une autogreffe dermo-épidermique de fine épaisseur peut suffire. En revanche, cette dernière n'assure qu'un remplacement imparfait des pertes totales du revêtement cutané.

De plus, souvent lors de brûlures étendues, les zones donneuses de greffes, même dermo-épidermiques, manquent. Il est donc nécessaire dans ces cas de faire appel aux substituts cutanés. Ce sont préférentiellement les substituts temporaires biologiques qui assurent une couverture physiologique des zones excisées.

1. Les xéno greffes⁶ sont utilisées dans ce but depuis des années. Mais, elles ont leurs limites : elles sont temporaires et n'assurent qu'une couverture imparfaite. Elles sont utilisées pour la couverture de brûlures superficielles, pour assurer des couvertures de zones donneuses de greffes, ou des zones profondes après excision en attendant la couverture cutanée définitive.

2. Les homogreffes cryoconservées⁷ sont revascularisées après avoir été appliquées sur la zone excisée. Elles peuvent être maintenues en place 2 à 4 semaines jusqu'à leur rejet, provoqué par l'antigénicité de la couche épidermique. Elles servent de support dermique après que leur

couche épidermique ait été supprimée, aux cultures cellulaires de kératinocytes (méthode de Cuono⁹). Compte tenu des risques de transmission virale qui rédui-

se le nombre des donneurs potentiels, les homogreffes sont devenues difficiles à obtenir.

3. Les membranes bio-synthétiques semi-perméables,



⁴Capacité de réguler la température corporelle (fonction à laquelle la peau participe largement)

⁵qui permet de pratiquer des incisions tangentielles dans la peau

⁶Greffes d'origine animale

⁷C'est-à-dire des greffes de peau prélevée juste avant sur des cadavres.

⁸L'épiderme est responsable de la spécificité immunitaire (antigénicité) : toute greffe d'épiderme étranger sera rejetée par un receveur.

⁹Chirurgien qui a proposé une méthode de traitement des brûlures.



composées d'un film de nylon recouvrant une double hélice de collagène, permettent une protection contre l'infection et la déshydratation, mais ne sont que temporaires et ne sont pas disponibles actuellement en France.

Les couvertures biologiques définitives

Les cultures cellulaires de kératinocytes ont paru dans un premier temps très prometteuses pour assurer la couverture des grandes surfaces à partir de biopsies cutanées de quelques centimètres carrés réalisées sur le patient dès son arrivée au Centre des Brûlés. A partir de cette biopsie, des cellules épidermiques sont mises en culture : ainsi 10cm² de peau permettent-ils, 15 jours plus tard, d'obtenir 2m² d'épiderme. Mais leur finesse rend ces revêtements épidermiques trop fragiles.

Ces constatations cliniques ont mis en évidence une réalité : la peau est un organe bi-tissulaire, composée d'un épiderme recouvrant une couche profonde, le derme :

- L'épiderme assure la protection de l'organisme contre les agressions du milieu extérieur, contre l'infection et la déshydratation ;
- Le derme est responsable de la résistance mécanique et de l'élasticité de la peau.

L'épiderme, support de l'immunité

Rappelons que c'est l'épiderme qui est le support de l'immunité cutanée.

Si, en cas de lésions superficielles - limitées à la partie épidermique ou au derme superficiel, sans remaniement conjonctif - l'épiderme se régénère sans cicatrice, sa reconstitution nécessite obligatoirement l'utilisation de cellules autologues (du patient lui-même.)

En revanche, le derme - qui en l'absence de réparation sera responsable de la cicatrice - accepte tout autre origine allogénique pour son remplacement.

Les techniques actuelles de recouvrement cutané.

Même si l'objectif ultime et commun de toutes les techniques de chirurgie en brûlologie et le recouvrement cutané, il convient cependant à la lumière de ces connaissances, de bien préciser les limites des techniques disponibles. C'est notamment vrai depuis 1997, date qui a balisé l'évolution, dans la mesure où les techniques des substituts cutanés et des dermes dits "artificiels" sont devenues disponibles.

Il s'agit là d'un réel progrès par rapport aux greffes dermo-épidermiques fines ou les cultures de cellules épidermiques (ou kératinocytes), auparavant seules réalisables, mais qui n'assuraient pas la reconstruction de la partie dermique.

Il est donc possible actuellement de réaliser une couverture cutanée définitive du grand brûlé en deux temps opératoires : remplacer la partie dermique dans un premier temps, par une greffe de derme-équivalent puis - dans un

second temps - la partie épidermique, par une greffe épidermique ultra-fine.

La "peau artificielle"

Parallèlement, après la culture cellulaire, est apparue, avec les techniques de derme équivalent¹⁰, l'approche du remplacement dermique lui-même.



Integra recouvert de Silastic

Il s'agit d'un derme biologiquement proche du derme humain, composé de fibres de collagène de tendon de veau (collagène de type I), structuré comme un treillis et reconstituant une matrice extra cellulaire.

L'expérience des accidents de contamination survenus dans la dernière décennie a conduit aujourd'hui à renforcer le type d'exigence eu égard à la sécurité de ce type de produits d'origine biologique, notamment en termes de traçabilité.

Ce collagène de veau est donc traité, puis purifié. A l'instar du derme humain, il est associé à des grosses molécules issues du cartilage de veau (glucosaminoglycanes ou chondroïtine-sulfate). Ces fibres de collagène sont ensuite réticulées par du glutaraldéhyde de manière à obtenir une trame en réseau.

Ce vaste labyrinthe comporte des espaces calibrés de manière à accepter la colonisation par les cellules du receveur. Ce calibrage des pores est très important : si leur diamètre est trop important, la cellule ne pourra s'exprimer ; inversement, trop petit, la cellule ne pourra le pénétrer.

La technique

Après avoir été excisé, le patient est recouvert par la quantité de derme nécessaire, ce qui prévient de ce fait les complications de réanimation (voir ci-dessus).

¹⁰ Commercialisé sous la marque INTEGRA™

Cette partie dermique est recouverte par un "épiderme" transitoire composé de silicone (silastic). Son rôle est de préserver l'homéothermie¹¹, de protéger des contaminations extérieures et d'empêcher la survenue d'exsudats (toutes complications auxquelles les brûlures exposent).

Comme dans toute plaie, le derme ainsi posé sera colonisé par les cellules inflammatoires, colonisation qui sera suivie par la création spontanée de nouveaux vaisseaux sanguins. Au terme de cette étape (entre 12 et 21 jours), la lésion présente un nouveau derme, rose, qui saigne à la piqure.

Puis, à la demande, la peau sera reconstituée selon les disponibilités des zones donneuses : une greffe épidermique autologue¹² ultra fine est effectuée sur la partie dermique choisie, après avoir retiré le film de silastic. Du fait de la finesse du prélèvement effectué à son niveau, la cicatrisation de la zone prélevée sera rapide, sans laisser de cicatrice et pourra être renouvelée à la demande.

L'arme absolue

Au total, la peau est reconstituée en totalité de façon cohérente, notamment le derme, support de l'élasticité, de la souplesse et de la résistance. La qualité du résultat fonctionnel et esthétique est incomparable par rapport aux techniques précédentes ; c'est donc l'avenir. En plus, ce n'est pas douloureux.

L'utilisation de cette technique en chirurgie réparatrice du grand brûlé répond à une attente non satisfaite jusqu'ici : comment parvenir à recouvrir un patient brûlé sur une surface étendue et offrant peu de zones donneuses ?

En effet, la disponibilité du derme (que l'on sait fabriquer de façon industrielle) permet de pratiquer l'excision de toutes les cicatrices rétractiles et hypertrophiques avant et de placer du derme secondairement épidermisé. Le résultat s'avère excellent.

Assimilation et intégration parfaites

Quel est l'impact de ce type de greffe sur la croissance d'un enfant ? Pratiquement nul, car le derme greffé est d'abord bio-dégradé pour disparaître complètement au bout d'un an. S'agissant de derme provisoire qui ne joue qu'un rôle de canevas, il devient alors le propre derme du patient et n'a plus rien d'un derme étranger.

En effet, configuré comme un labyrinthe composé de canaux, le derme impose au fibroblaste de suivre un chemin particulier qui favorise les réactions entre les fibroblastes et les récepteurs du collagène. Grâce à un phénomène de rétro-contrôle par feedback, la présence de ces récepteurs sur la matrice extracellulaire va limiter la pro-

duction de collagène par le fibroblaste.

De ce fait, le collagène synthétisé par ce dernier sera contrôlé en termes non seulement de quantité mais aussi de position, car les fibres suivront obligatoirement la trame

du canevas de la matrice, sans création de peloton de collagène, comme dans les cicatrices hypertrophiques. La peau reste ainsi souple et élastique.

Ainsi, toutes ces techniques faisant appel à des supports collagéniques (derme de cadavre

décellularisé, matrice extracellulaire secondairement colonisé, gel de collagène avec des cellules), ont comme principe commun de réunir des cellules épidermiques et dermiques pour arriver à une cicatrisation rapide après reconstitution de la peau dans sa totalité. ■

Les voies de recherches

Notons que malgré les tentatives, les cultures de kératinocytes ne "prennent" pas sur le derme équivalent, car aucune jonction dermo-épidermique ne se reconstitue dans le cas de kératinocytes mis en culture placés sur un derme équivalent revascularisé.

En effet, dans le cas du derme équivalent, c'est une autogreffe (et non une culture de cellules épidermiques), qui est réalisée sur le derme équivalent revascularisé.

De ce fait, moins que sur la prise des cultures cellulaires, les recherches s'orientent davantage vers un modèle de peau totale reconstruite, ensemencée avec des cellules souches qui, en se différenciant, seront capables de recréer différentes couches cellulaires de la peau, et tout particulièrement la membrane basale.

Une autre voie de recherche en biotechnologie s'intéresse également aux facteurs de croissance, fabriqués par des cellules mobiles (fibroblastes, plaquettes, histiocytes, etc...).

Cependant, pour être efficaces ces facteurs de croissance doivent être utilisés non seulement à des concentrations énormes (relativement à leur état naturel), mais en outre associées les unes aux autres.

D'où une meilleure option : apporter plutôt les cellules qui secrètent tous ces facteurs.

A côté des techniques exposées d'autogreffes, d'homogreffes, de cultures cellulaires (seules ou associées à du derme de peau de cadavre) et de derme équivalent, il existe également un derme humain "dévitalisé", sans cellules, qui est secondairement ensemencé avec des fibroblastes.

En France, est également à l'étude (en phase II) une peau totale reconstruite qui sera peut être disponible dans un délai de 5 ans. Il s'agit d'une matrice extracellulaire au sein de laquelle ont été placés des fibroblastes, des cellules souches, voire même des cellules graisseuses, provenant du donneur et mises en culture.

¹¹Processus physiologique de régulation de la température

¹²C'est-à-dire prélevée chez le patient lui-même

Les brûlures chez l'enfant

D'après une interview du Dr Jean-Baptiste DUFOURCQ, Hôpital Trousseau, Paris

Plus de 90 % des brûlures chez l'enfant surviennent à la suite d'accidents domestiques, et surtout de projections de liquides chauds. Elles sont surtout l'apanage des enfants entre 1 et 4 ans, notamment issus de milieux sociaux défavorisés.

La gravité d'une brûlure - qui impose l'hospitalisation - est conditionnée par plusieurs paramètres : l'âge de l'enfant (tout nouveau-né doit être hospitalisé), la localisation, la profondeur et la nature de l'agent responsable.

A l'hôpital, on s'efforce de lutter contre les dangers auxquels expose la brûlure: la douleur, les troubles de la régulation liquidienne, la perte de la barrière cutanée, le déficit immunitaire et la malnutrition. Un service de brûlés se doit d'être multidisciplinaire, réunissant des anesthésistes-réanimateurs et des chirurgiens pour pratiquer des greffes.

Mais les soins ne s'arrêtent pas, loin s'en faut, à la sortie de l'hôpital. Après l'hospitalisation, le jeune patient devra subir une rééducation active qui se prolongera parfois des années.

Attention aux liquides chauds !



En France, le nombre d'enfants brûlés est de 3.000/an, chiffre qui reste relativement stable.

L'essentiel (plus de 90 %) des brûlés en France le sont à la suite d'accidents domestiques. Parmi ces accidents, plus de 80 % sont dus à des projections de liquides chauds, surtout l'eau sous toutes ses formes : une casserole ou un bol, la baignoire, la douche, etc.

Scénario typique : l'enfant ou les parents renversent une casserole d'eau chaude (ou un bol de thé ou de café bouillant) et le liquide brûle le thorax et le bras.

En seconde position viennent les brûlures par contact. Il peut s'agir ici de brûlures de la main - appelées de façon imagée "mains de four" - qui, sans mettre en jeu le pronostic vital, exposent néanmoins à des séquelles fonctionnelles

importantes. Les types de brûlures peuvent être également conditionnées par les saisons, avec en hiver une recrudescence des explosions de chauffage d'appoint ou des brûlures par barbecues en été.

Tous les pays - notamment en Europe - partagent ce profil épidémiologique, malgré de légères variantes aux Etats-Unis, où l'on déplore davantage de brûlures par flamme. Ainsi, partout, les agents vulnérants les plus représentés sont les liquides.

Quant aux brûlures chimiques et électriques, l'efficacité des campagnes de prévention, surtout en milieu professionnel, a permis de maintenir leur fréquence à un niveau faible.

Par rapport aux brûlés adultes, on note certaines différences dans les causes :

- les tentatives de suicide, notamment les immolations volontaires, sont absentes.
- En revanche, les médecins sont particulièrement vigilants vis-à-vis des cas suspectés de maltraitance. Ils sont l'objet d'une arrière-pensée constante, notamment devant certains types de brûlures évocatrices (fer à repasser, brûlures de cigarettes multiples, etc.).

Qui est concerné ?

Existe-t-il des facteurs favorisants ? Très clairement, la brûlure est une pathologie "sociale". Des statistiques réalisées à Paris ont comparé le nombre de cas observés entre les 4 arrondissements les plus riches et les 4 les plus pauvres, identifiés d'après les déclarations d'impôts sur le revenu¹. Globalement, les enfants les plus pauvres ont 3 fois plus de risques d'être hospitalisé pour brûlures.

¹ Chez les plus riches (16e, 7e, 6e, 8e), la moyenne de déclaration annuelle est supérieure à 200.000 F et dans les 4 plus pauvres (11e, 19e, 10e, 20e) elle est inférieure à 100.000 F.

Plusieurs conditions sociales défavorables se cumulent : promiscuité, moindre confort domestique, surveillance lâche des parents, hygiène, éducation... Ce risque spécifique est d'ailleurs confirmé par d'autres études statistiques menées sur les départements de la "petite couronne" parisienne ; le 93 arrive en tête à la fois en termes de pauvreté et des cas de brûlés.

Quand hospitaliser ?

Bien entendu, dans les petites brûlures superficielles (coup de soleil), les pommades comme la Biafine® peuvent suffire. De même, le Doliprane® ou l'Aspégic® peuvent être utiles contre la douleur. Mais dès qu'il existe un décollement cutané ou si la brûlure dépasse 1-2 paumes de main (1-2 %), il faut impérativement solliciter l'avis d'un médecin.

Dans quels cas l'hospitalisation d'un brûlé s'impose-t-elle ? Certains critères doivent rendre particulièrement attentif.

En premier lieu, l'âge de l'enfant. Plus l'enfant est petit, plus la brûlure est grave *a priori*. Toute brûlure chez un nouveau-né doit être hospitalisée, même si elle est de petite surface. En effet, ces enfants, fragiles, sont susceptibles de développer des infections.

De même, si l'hospitalisation d'un enfant brûlé s'impose - en règle générale - si sa surface cutanée lésée dépasse 10 %, le seuil passe à 5 % si l'enfant est âgé de moins de 18 mois-2 ans.

La localisation de la brûlure est un autre élément essentiel : toute brûlure des mains, des pieds, du visage ou du périnée, *a priori* à risque, doit impérativement être hospitalisée. Elles exposent à des risques spécifiques, respectivement en termes de fonction ultérieure (les mains), de douleurs (les brûlures des pieds sont très douloureuses), d'esthétique (la face) et d'infection (périnée et organes génitaux).

La profondeur de la brûlure est également fondamentale : une brûlure du 3ème degré, qui indique une greffe, devra être hospitalisée.

La nature de l'agent intervient également : il faut impérativement hospitaliser les brûlures par l'eau chaude ou par flamme.

Les brûlures électriques justifient - par principe - une hospitalisation de 24 h, même si l'on sait que la gravité de ces brûlures est plutôt de survenue précoce (arrêt cardiaque)².

Quant aux brûlures chimiques, leur hospitalisation s'impose par précaution car non seulement elles nécessitent un traitement particulier (lavage à l'eau prolongé), mais elles risquent de s'étendre à distance et d'induire des troubles métaboliques majeurs (hypocalcémies).

A ces critères, il convient également de rajouter un élément majeur de gravité qui grève lourdement le pronostic,

² Contrairement aux brûlures par hautes tensions

Une spécialité délaissée ?

La brûlologie attire peu de médecins. Cette situation tient à plusieurs raisons.

En premier lieu, la médecine elle-même n'attire plus les étudiants. En outre, certaines spécialités comme l'anesthésie-réanimation motive peu. D'où le risque reconnu de pénurie chez les anesthésistes-réanimateurs, qui commence d'ailleurs à poindre chez les chirurgiens. C'est d'ailleurs le cas de toutes les spécialités dont l'exercice est astreignant (gardes) et comportant un risque médico-légal. Au total, la motivation des candidats diminue.

Or, les centres de brûlés comportent surtout des chirurgiens et des anesthésistes-réanimateurs

Enfin, une grande partie du travail des brûlologues pédiatriques consiste à remonter le moral des parents.

Les centres de brûlés risquent donc d'être prochainement confrontés à un sérieux problème de recrutement.

l'inhalation de fumée.

Enfin, toute suspicion de maltraitance imposera de mener une enquête, dans le cadre d'une hospitalisation.

Conduite à tenir devant une brûlure chez l'enfant

Devant une brûlure légère, il faudra d'abord évaluer la surface brûlée. Pour ce faire, les médecins utilisent une unité de mesure simple : une paume de main = 1 % de la surface cutanée.

Si la surface lésée est inférieure à 4-5 % de la surface cutanée totale, il peut être utile - essentiellement dans un but antalgique - de laver la lésion à l'eau. La brûlure sera alors aspergée avec de l'eau tiédie (à 15-20 °) pendant 5 minutes.

Cependant, il faudra impérativement éviter le lavage trop prolongé à l'eau trop froide, qui expose au risque d'hypothermie.

Toutefois, ce dernier sujet fait toujours l'objet d'un débat. En effet, le lavage initial d'une brûlure à l'eau froide (ou avec des compresses du type Brûl-stop® ou Watergel®) est habituellement pratiqué dans l'espoir que ce refroidissement immédiat est susceptible de réduire le degré de profondeur. Pourtant, cet effet limitant n'a jamais été retrouvé chez l'homme. En fait, cet espoir ne serait justifié que si le refroidissement est réalisé très tôt : 15 minutes après la brûlure, l'effet n'est qu'antalgique.

En revanche, les médecins sont parfois confrontés à des enfants en hypothermie - avec une température à 32 ° - du fait des refroidissements successifs subis³.

En résumé : si les petites brûlures peuvent être lavées à l'eau (pas trop froide), les brûlures plus importantes doivent être orientées vers le "15".

³ Chez les enfants, les pertes thermiques peuvent être rapidement considérables



Les dangers de la brûlure

La brûlure génère par elle-même plusieurs perturbations qu'il faut gérer :

- La douleur
- Les troubles de la régulation liquidienne
- Une perte de la barrière cutanée
- Un déficit immunitaire (un brûlé à 80 % est un grand immuno-déprimé).
- Une malnutrition

Tout enfant brûlé à plus de 15 % sera admis en réanimation, en vue de le réhydrater et de calmer ses douleurs (tous les brûlés subissent une analgésie par la morphine).

La déshydratation, à laquelle les enfants sont très sensibles, est en effet le grand danger des 48 premières heures.

C'est ce même danger qui justifie, même devant une petite brûlure, de faire boire l'enfant à la phase initiale. Par contre, si la brûlure est plus étendue, mieux vaut laisser l'enfant à jeun (en vue de l'anesthésie qui sera pratiquée lors du 1er pansement).

Le second danger qui guette le brûlé après le risque initial de déshydratation est l'infection. Ce risque, présent jusqu'à la fin du traitement, est le plus grave.

Il tient à une immuno-dépression, qui grève la capacité de défense contre les infections opportunistes dues à des bactéries tout à fait banales (Staphylocoque, Pseudomonas, Pyocyanique). En outre, si, dans un premier temps, tous les microbes ont été tués par la chaleur, au 4-5ème jour, la peau ne remplit plus son rôle de barrière.

Les brûlés seront donc désinfectés régulièrement. Pour ce faire, les lésions sont laissées à l'air et soumises à des pulvérisations de Chlorhexidine® toutes les 2 heures. Grâce à ces précautions, les taux d'infections nosocomiales⁴ ne sont pas supérieurs à ceux de l'adulte.

Après la déshydratation, l'infection et la douleur, vient ensuite la malnutrition. En effet, ces enfants ont des besoins énergétiques très importants. Il convient donc de pratiquer une supplémentation systématique, par un régime hypercalorique via une nutrition entérale continue.

⁴Infections nosocomiales : contractées à l'hôpital

Le pronostic

Grâce aux traitements spécifiques, la mortalité de la brûlure recule. A Trousseau, la mortalité globale est de 1-2 décès/an.

Mais si un enfant est brûlé à plus de 50, voire 60 %, sa vie est réellement en danger, même si on tire actuellement d'affaire la plupart de ces enfants.

Selon une statistique portant, dans les années 1990-97, sur les brûlures de plus de 60 %, la mortalité globale était de l'ordre de 20 %.

Il est cependant très difficile de faire des pronostics reposant uniquement sur la surface brûlée, car bien d'autres

paramètres interviennent.

Certains brûlés posent d'ailleurs des problèmes éthiques. Dans la mesure où l'on dispose de nouvelles techniques chirurgicales (cultures de kératinocytes) qui permettent de sauver des grands brûlés à 80 % (ce qui était impensable il y a 15 ans), de nos jours, les chances de survie de brûlés de 60-80 % ne sont pas négligeables. Il faut cependant reconnaître qu'avec de telles brûlures, nécessitant des amputations, la qualité de vie ultérieure du sujet reste très problématique.

Le plateau technique

De ce qui précède, on déduit qu'un service de brûlés se doit d'être multidisciplinaire. Les compétences du brûlologue doivent en effet inclure à la fois l'anesthésie, la réanimation et

la chirurgie. Quant aux soins locaux et aux pansements, ils seront plus volontiers gérés par les réanimateurs du fait des incidences évidentes sur la réanimation.

La chirurgie consiste essentiellement en la pratique de greffes cutanées (autogreffes). Depuis 10 ans, pour traiter les brûlures très étendues, on fait appel aux cultures de kératinocytes⁵ et aux dermes artificiels.

Dans le premier cas, le médecin pratique une biopsie cutanée, ensuite adressée à un laboratoire spécialisé (aux Etats-Unis). Les kératinocytes seront mis en culture leur croissance sera stimulée artificiellement. Enfin, le médecin recevra alors des boîtes contenant plusieurs couches de kératinocytes.

Quant aux dermes artificiels, leur indication est autre : il s'agit d'une trame artificielle permettant de reconstruire un derme. En effet, la culture de kératinocytes ne permet

⁵kératinocytes : cellules épidermiques qui fabriquent et se chargent en kératine, substance fondamentale de la peau, des cheveux et des ongles



Le lit fluidisé préserve les zones d'appui

pas, à elle seule, d'assurer l'élasticité de la peau (c'est justement le rôle du derme). L'indication du derme artificiel concerne donc les brûlures profondes.

Enfin, le traitement des brûlures postérieures fait aussi appel à des lits très particuliers fluidisés, qui offrent une moindre résistance à la pression sur les zones d'appui.

On voit donc que le plateau technique d'un service de brûlologie est assez sophistiqué.

Combien ?

Un centre de brûlés pour enfants comme celui de l'hôpital Trousseau fonctionne avec un budget annuel de 21 millions de francs. Rapporté au nombre de malades, ce chiffre est relativement onéreux et surpasse celui d'un service d'anesthésie-réanimation. Par exemple, une culture de cellules chez un adolescent peut monter jusqu'à 152 449 euros, ce qui est très coûteux.

Après l'hospitalisation

Le séjour moyen d'un brûlé à l'hôpital dure 18 jours. Selon une règle simple, il faut compter 1 j d'hospitalisation par % de surface brûlée (donc 2 mois de séjour pour un brûlé à 60 %).

Mais un brûlé grave le reste jusqu'à sa sortie, qui sera conditionnée par la cicatrisation des lésions.

Quant aux douleurs, elles sont prolongées : elles persistent même après la sortie de l'hôpital, lorsque le sujet se trouve en centre de rééducation. A ce moment se cumulent la douleur de la rééducation, celle de la cicatrisation, etc.

Région Nord : un seul centre de brûlés

En France, le nombre de centres de traitement des brûlés enfants est insuffisant. En effet, 3 centres spécialisés desservent la région au-dessus de la Loire : Paris, Lille et Nancy. Mais alors que la Normandie ne comporte aucun centre de brûlés pédiatrique, celui de l'hôpital Trousseau couvre la Région Parisienne, la Normandie, la Picardie, la Bourgogne ouest jusqu'à Auxerre (au-delà, les malades sont dirigés sur Lyon).

Ainsi, en Région Parisienne, c'est vers le seul centre de l'hôpital Trousseau que convergent tous les enfants brûlés. Mais si les grands brûlés trouvent toujours une place dans un centre spécialisé, ce n'est pas toujours le cas des moyennes et petites brûlures, qui seront dispatchées ailleurs. De ce fait, ces patients ne pourront pas toujours bénéficier de tous les éléments composant la chaîne de traitement. Par exemple, même si certaines structures hospitalières périphériques peuvent très bien assurer la réanimation hydro-électrolytique ou les greffes cutanées, par exemple, la qualité de l'ensemble des éléments du traitement (rééducation, soins locaux) peut être inégale.

Les soins d'une brûlure sont réalisés en prévision des greffes, dont les premiers blocs ont lieu vers le 10ème jour.

Quant à elle, la rééducation active en centre de rééducation commence après les greffes et l'hospitalisation et se fait avec des attelles de positionnement. Chez les grands brûlés (50 %) la rééducation est systématique et celle-ci peut durer plusieurs mois, voire des années. Même des brûlures peu étendues, mais de localisation délicate (main) peuvent nécessiter une rééducation.

Il faut savoir que la kinésithérapie des brûlés est très spéciale et peu de centres la pratiquent (Bullion, Coubert en région parisienne).

“

Chez les grands brûlés la rééducation est systématique et celle-ci peut durer plusieurs mois, voire des années.

”

Les séquelles

La pose d'une culture de kératinocytes chez les brûlés à 80 % représente le pire des cas, parce que la peau a perdu son élasticité. De plus, les enfants sont encore en phase de croissance. Cette situation relance les problèmes éthiques évoqués plus haut. On ne sort jamais indemne d'une brûlure étendue.

Les séquelles sont très variables. Sous condition d'une bonne prise en charge, la scolarisation sera quasi-normale. Toutefois, avec une brûlure faciale, par exemple, la vie est profondément altérée, nécessitant parfois un recours à la chirurgie plastique.

Les soins ne s'arrêtent donc pas à la sortie de l'hôpital. En général, une brûlure de l'enfant doit être prise en charge jusqu'à la fin de la croissance. Cet enfant sera demandeur de chirurgie réparatrice jusqu'à un âge avancé.

L'accompagnement psychologique

L'accompagnement psychologique concerne à la fois les enfants et les parents. Il existe des pathologies psychologiques chez les enfants brûlés. En gros, 20 % d'entre eux présentent un syndrome post-traumatique plus ou moins sévère avec dépression à long terme, retardée (lors de la rééducation au centre). Elle peut se manifester par des cauchemars, des hallucinations. Les enfants se rendent parfaitement compte de ce qui se passe et de ce qui s'est passé, même s'ils étaient inconscients à l'époque.

Ainsi, même si les très gros brûlés s'en sortent, ils restent marqués. Mais il est assez étonnant de constater que les anciens brûlés reviennent souvent travailler dans un centre de soins de brûlés. Ce qui prouve qu'ils ne sont pas marqués socialement. ■

Douleurs du brûlé : frapper fort et longtemps

D'après une interview du Dr Philippe LATARJET, Centre de Traitement des Brûlés, Hôpital Saint-Joseph/Saint-Luc, Lyon

Chargées d'une connotation quasi mythique, les brûlures sont souvent synonymes de souffrance physique insupportable et peuvent d'ailleurs générer des névroses post-traumatiques chez ceux qui en sont victimes.

Ces douleurs comportent deux facettes : un élément continu, qui se prolonge dans le temps - et dont la simple répétition augmente en soi la douleur - mais aussi des à-coups douloureux aigus lors des soins locaux, d'autant plus pénibles qu'ils sont anticipés par les malades.

Enfin, ce sont des douleurs d'évolution longue et qui se prolongent après que les lésions d'origine ont été greffées, voire même pendant la rééducation.

Phénomène éminemment subjectif, la douleur est difficile à évaluer, surtout chez l'enfant et est, de ce fait, restée longtemps sous-estimée. Évaluer la douleur est donc aujourd'hui indispensable pour juger de l'efficacité des traitements antalgiques.

La prise en charge de la douleur associe à des degrés divers les antalgiques puissants (morphiniques) et des analgésiques destinées à lutter contre les à-coups douloureux survenant lors des soins locaux. Mais elle doit aussi reposer sur l'élément fondateur de la relation médecin-malade : la confiance.

Au total, la meilleure connaissance des mécanismes de la douleur et l'évaluation peuvent permettre d'espérer lutter efficacement contre les divers types de douleurs qui affligent le brûlé grave.

Une douleur quasi mythique

En termes d'intensité douloureuse, dans le souvenir des enfants qui en ont été victimes, les brûlures arrivent juste après les fractures.

Cependant, la connotation quasi mythique dont elles sont chargées les rend synonymes de souffrance physique insupportable. Pour beaucoup elles représentent ainsi l'expérience douloureuse la plus intense, perception d'ailleurs corroborée par l'expérience rapportée dans des livres écrits par d'anciens brûlés.

Même si l'on peut partiellement retracer les raisons de ces attitudes au niveau de l'inconscient collectif (les flammes de l'enfer) et de déterminants culturels¹, il n'en reste pas moins vrai que, depuis 20 ans, plusieurs enquêtes ont montré que le traitement de la douleur était surtout notoirement insuffisant.

Toute brûlure est un traumatisme

Comme le montre le pourcentage élevé de névroses post-traumatiques, toute brûlure représente un traumatisme important pour la personne qui en est victime.

Mais alors que d'autres types d'accidents graves - comme les polytraumatismes - peuvent guérir sans traces visibles, la brûlure s'accompagne d'une mutilation importante.

Car toute brûlure est affichante : elle laisse un stigma, des

traces visibles par les autres. A ce titre, elle implique forcément la perte d'un état antérieur, d'une certaine image de soi, nécessitant une réaction dite de "deuil"².

Ainsi, les cicatrices laissées par la brûlure sont-elles toujours non seulement physiques mais également affectives et sociales.

Les étapes du traitement

Le traitement de la douleur d'une brûlure grave commence avant l'hospitalisation proprement dite, car l'hyperalgésie ultérieure est largement conditionnée par la qualité du traitement initial.

Paradoxalement, immédiatement après l'accident, le malade "bénéficie" d'une forme d'analgésie naturelle dite "de stress". Pourquoi "de stress" ? il s'agit en fait d'une inhibition de la souffrance par le stress intense qui l'accompagne. Car si la perception de la douleur fait intervenir une libération de substances biologiques qui stimulent les nerfs de la douleur, le stress - réaction biologique de l'organisme à toute forme d'agression - implique aussi ses propres médiateurs qui inhibent momentanément la perception douloureuse³.

Notons que les zones les plus douloureuses sont celles qui sont les plus innervées, à savoir les extrémités des membres (mains et pieds).

La cause de la brûlure peut également conditionner l'in-

¹ La brûlure a longtemps été un châtement infligé pour une faute d'ordre religieux.

² Ensemble des réactions psychologiques observées après la perte définitive d'un objet investi d'un certain pouvoir affectif

³ Citons les blessures survenant en situation émotionnellement chargée (sport, guerre). Cette inhibition repose entre autres sur des "morphines" naturelles ou endomorphines.

tensité de la douleur : ainsi les brûlures chimiques (acide fluorhydrique) sont-elles reconnues comme étant les plus douloureuses, ainsi que les lésions qui s'accompagnent d'une inflammation importante (eau chaude chez l'enfant).

Une douleur qui se répète et qui dure

Au plan physiologique, la brûlure crée un stimulus douloureux qui se répète et se prolonge dans le temps. Or, cette simple répétition d'un stimulus douloureux augmente par elle-même la douleur. Comme si les systèmes neurologiques impliqués dans la transmission des influx douloureux finissaient par "s'emballer".

Première conséquence : la douleur du brûlé sera d'autant plus aiguë qu'on ne lui aura pas opposé un traitement rapide et adapté.

Deuxième conséquence : le brûlé qui souffre attend - certes un traitement qui le soulage - mais aussi une reconnaissance par le personnel soignant de la réalité et de l'intensité singulière de sa douleur. D'où le caractère fondateur de l'élément sur lequel repose d'ailleurs toute relation médecin-malade : la confiance. Il appartient au personnel soignant de gagner cette confiance. Par exemple, avant tout acte potentiellement pénible, mieux vaut prévenir le malade plutôt que d'en minimiser systématiquement l'impact.

D'ailleurs, des études sur la perception de la douleur utilisant des moyens sophistiqués (PET scan⁴) ont révélé un facteur favorisant incontestable : anticiper un acte douloureux en augmente la douleur ressentie. Phénomène que chacun a pu vérifier chez son dentiste, en voyant la fraise menaçante ou en entendant les plaintes des autres patients.

Une douleur à deux visages

Aux douleurs de fond dues à la brûlure, viennent se surajouter des actes thérapeutiques douloureux par eux-mêmes : greffes répétées, pansements et soins locaux réitérés pendant 1-3 semaines, etc.

Tout ceci a des implications importantes pour le traitement. Toute douleur comporte en fait deux composantes qu'il convient de distinguer :

- Un élément continu, qui repose sur l'inflammation des tissus. Celui-ci peut être contrôlé par des médicaments antalgiques (morphiniques, anti-inflammatoires, antalgiques de type II⁵).
- Mais aussi des douleurs surajoutées, à-coups douloureux aigus qui surviennent par exemple lors des actes thérapeutiques comme les pansements.

Le traitement se doit donc répondre à ces deux types de douleurs et réclame une efficacité prolongée.

⁴Tomographie par émission de positions, permettant de visualiser les zones cérébrales actives par des différences de coloration.

⁵L'OMS classe les antalgiques en 3 classes de puissance croissante, en partant de la classe I (aspirine, paracétamol) jusqu'à la classe III (morphiniques).

Les armes contre les douleurs aiguës

Pour toutes les raisons citées plus haut, l'analgésie sera plus volontiers assurée par les anesthésistes, qui programmeront ensemble soins locaux, pansements et analgésie. En effet, le fait que ces interventions potentiellement pénibles sont non seulement répétées, mais attendues et anticipées par les brûlés, les rend d'autant plus douloureuses. Cela peut justifier de ce fait le recours à une anesthésie générale ou des analgésiques poussés.

Quand l'objectif est de bloquer rapidement la douleur, on provoquera pour ce faire une analgésie puissante par voie IV avec des morphiniques à délai d'action rapide et à courte durée d'action.

Ce sont ces douleurs de niveau très élevé occasionnées par les soins locaux ou le renouvellement des pansements qui font toute la difficulté du traitement.

Contre la douleur continue : la morphine

En revanche, le traitement des douleurs de fond pose moins de problèmes, et fait le plus souvent appel à la morphine et ses dérivés (codéine), administrée en intra-veineuse en pompe à injection continue⁶ ou *per os* à libération prolongée (Skénan[®] enfants, Moscontin[®], codéine).



L'évolution

La brûlure se caractérise notamment par la longueur de son évolution douloureuse.

Notons cependant qu'une brûlure greffée est généralement moins douloureuse, même si la prise de greffe se surajoute (pendant 48 h) à la douleur globale.

Car, bien que la douleur se réduise au fur et à mesure, les brûlures profondes restent douloureuses même après avoir été greffées, voire pendant la rééducation.

Lorsque le brûlé quitte l'hôpital pour le centre de rééducation, il n'est pas libéré pour autant de ses douleurs. En fait, c'est le type de douleurs qui change : s'il n'a plus à craindre les à-coups douloureux lors des pansements, la kinésithérapie est par elle-même susceptible de déclencher des douleurs très aiguës et des zones douloureuses peuvent subsister.

C'est pourquoi, au cours de l'évolution, et même après leur

⁶Où le patient peut, à la demande, contrôler le niveau de l'analgésie : c'est l'Analgésie Autocontrôlée par le Patient (APC)

sortie de l'hôpital - voire du centre de rééducation - beaucoup de malades sont encore placés sous analgésiques.

Les douleurs neuropathiques

Chez un pourcentage de malades inférieur à 10 % mais non chiffré avec précision, on observe des douleurs résiduelles particulières, qui s'observent au stade tardif, elles sont dues aux cicatrices des brûlures profondes. Celles-ci sont dites neuropathiques car elles font suite à une lésion des nerfs sensitifs. Se caractérisant entre autres par des névralgies très vives survenant sur un fond douloureux continu, ce type de douleurs ressemble à celles notamment observées dans le zona et les lésions périphériques des nerfs.

Elles répondent bien aux antiépileptiques et aux antidépresseurs.

Comment évaluer la douleur ?

La douleur est un phénomène éminemment subjectif, donc difficile à évaluer objectivement, surtout chez l'enfant. De ce fait, elle est longtemps restée largement sous-estimée. Par exemple, on peut être confronté chez l'enfant à un état d'atonie psychomotrice, laissant faussement croire - lors des évaluations - à l'absence de douleurs. De la même manière que le cas décrit plus haut de "délire" du brûlé, il s'agit en fait d'une conséquence directe de la douleur passée inaperçue.

Dès que ces enfants reçoivent des morphiniques, ils se "réveillent".

“
Difficile à évaluer objectivement, surtout chez l'enfant, la douleur est longtemps restée sous-estimée
”

Aujourd'hui, évaluer la douleur est indispensable pour pouvoir juger de l'efficacité des antalgiques à fortes doses par voie IV. Il s'agit d'une auto-évaluation par le malade lui-même, selon des échelles numériques ou surtout analogiques, la plus connue étant l'EVA (Echelle Visuelle Analogique)⁷.

L'enfant et la douleur

Bien sûr, l'auto-évaluation n'étant évidemment pas possible chez les enfants de moins de 8 ans, il faudra se contenter d'une évaluation par un tiers. Forcément moins précises, ces méthodes exposent au risque d'une adaptation incorrecte de la dose d'antalgiques (sur ou sous-dosage).

L'enfant de moins de 3 mois risque notamment d'être surdosé pour des raisons métaboliques. Cette appréhension est d'ailleurs une cause notable de sous-dosage.

Chez le petit enfant, l'évaluation est difficile et demande, on s'en doute, beaucoup d'expérience.

Dans tous les cas, la présence de la mère est très importante, car rassurante. En outre, celle-ci - qui connaît bien son enfant - peut donner au médecin des indications précieuses.

Les approches non médicamenteuses

Elles ne peuvent se substituer aux médicaments, sans lesquels on ne peut traiter la douleur. Elles n'ont donc d'intérêt qu'en association.

Les adultes peuvent bénéficier de thérapies annexes

⁷Le sujet cote lui-même sa douleur sur une échelle analogique graduée de 1 à 10



Les soins locaux sont souvent douloureux

comme l'hypnose ou la relaxation, qui renforcent le traitement médicamenteux de la douleur.

Les anxiolytiques sont utiles (mais non systématiques) dans la mesure où l'anxiété est gênante en soi.

Toutes les thérapeutiques anti-stress sont de toutes façons bienvenues.

D'ailleurs, il est toujours important de veiller à l'environnement du malade : confort, famille...

Dans ce contexte, La confiance médecin-malade est, on l'a vu, un élément important.

Il en est de même d'un autre facteur favorisant de la prise en charge de la douleur : le soutien psychologique.

“

La confiance médecin-malade est un élément important du traitement

”

L'avenir

Selon des enquêtes réalisées il y a maintenant 10 ans (1988-93), les douleurs du brûlé sont maintenant mieux traitées.

L'avenir verra sans doute apparaître des techniques de traitement modernes qui raccourciront la durée du traitement et le rendront moins douloureux. ■



Lésions des extrémités : très douloureuses

Une image appartenant heureusement au passé : le "délire du brûlé"

Non seulement la brûlure est un traumatisme en soi, mais il est bien démontré que la douleur est en elle-même un facteur traumatisant dans la mesure où elle est mal traitée.

Selon une conception médicale longtemps restée en vigueur mais heureusement dépassée, l'évolution normale d'une brûlure grave passait par un état dénommé "délire du brûlé". Généralement 10-12 jours après l'accident, l'état psychologique du malade révélait en effet une agitation intense et des hallucinations terrifiantes, à l'instar des états d'intoxication alcoolique comme le delirium tremens.

Pourtant, ce type de réaction est devenu plus rare dès que la prise en charge des brûlures a comporté un traitement plus adapté de la douleur.

L'explication proposée est la suivante :

Acte 1 : devant l'intensité de la douleur ressentie, le malade espère frénétiquement une réponse médicale spécifique;

Acte 2 : par méconnaissance ou insuffisance de moyens, cette réponse ne vient malheureusement pas

Acte 3 : du fait de cette attente déçue, se déclenche chez le malade une série de réactions, dont la révolte est la première expression;

Acte 4 : la révolte s'épuise, laissant place à la résignation ;

Dernier acte : cherchant asile où il peut, le malade se réfugie dans un état psychique comportant agitation et délires.

Aujourd'hui, les médecins ont appris à mieux traiter et surtout prévenir la douleur du brûlé. Car ils en comprennent mieux les mécanismes.

D'abord, ils en ont mesuré toute l'intensité. Surtout, ils ont compris l'impact négatif que ces douleurs avaient sur le traitement de la brûlure elle-même. Car, dans la mesure où elles sont sources de stress et d'agitation, elles sont à l'origine de comportements inadaptés pouvant gêner les soins du brûlé tout en augmentant son métabolisme.

Le soutien psychologique du brûlé

D'après une interview du Dr Jocelyne MAGNE, Hôpital Cochin, Paris

Expérience traumatisante s'il en est, la brûlure associe à des degrés divers des éléments objectifs et subjectifs.

Outre les conséquences évidentes des lésions sur son organisme, le brûlé est d'abord confronté au regard des autres, fortement connoté par le poids culturel qu'exerce le feu en Occident.

Tous éléments symboliques auxquels il faut ajouter un impact qui est loin de l'être : le stigma que les malades portent en permanence sur eux.

Par ailleurs, caractérisé par une totale dépendance vis-à-vis de l'équipe soignante - tant pour sa survie que pour les actes biologiques les plus courants - le brûlé a un statut d'abord marqué par une passivité forcée qui risque d'induire une régression affective.

Enfin, toute expérience traumatisante - dont la brûlure - risque entraîner une névrose post-traumatique qu'il convient de prévenir précocement en permettant au patient de verbaliser son expérience.

Toute brûlure grave constitue une crise impliquant à la fois une rupture (avec son image antérieure) et un dépassement. Car l'expérience la plus fondamentalement traumatisante pour le patient est la perte de son ancienne "peau" et la nécessité de s'habituer à sa nouvelle.

A toutes ces demandes, doit répondre une intervention psychologique qualifiée dans le cadre d'une équipe multidisciplinaire.

Le rôle du psychologue

Lors de la prise en charge du brûlé, le rôle du psychologue est multiple :

- D'abord, il faut restituer au brûlé un statut de sujet à part entière. Car, avec sa survie et ses actes biologiques les plus courants entièrement pris en charge par l'équipe soignante, il se retrouve en situation de totale dépendance.
 - S'efforcer de prévenir l'apparition de la névrose post-traumatique (en association avec le psychiatre).
- Il conviendra donc de lui offrir un espace de parole où il puisse se "réapproprier" ce qui lui arrive.

Prévenir la névrose post-traumatique

Tout accident brutal est susceptible de déclencher par la suite, même après "guérison" apparente, des effets qui s'associent à des degrés divers pour aboutir un état dénommé "névrose post-traumatique".

Chez les brûlés, les symptômes de stress post-traumatique peuvent se manifester dès la sortie de réanimation par des signes multiples :

- Peur du feu, des moyens de transport, et en général de tout ce qui rappelle l'accident...
- cauchemars avec présence récurrente du feu,
- syndrome dépressif,
- difficultés à supporter les programmes de télévision qui rappellent l'accident, etc.

Paradoxalement, ce type de séquelles psychologiques s'observe plus volontiers chez des sujets dont le comportement lors de l'accident s'est avéré adapté, voire "exemplaire".

Restés tout à fait conscients lors de l'accident, ils ont fait "tout ce qu'il fallait". Tout ce passe en fait comme si, après coup, ces personnes avaient du mal à se rendre compte, à intégrer psychiquement le déroulement de l'accident.

Le feu : un poids culturel lourd

Il faut en outre noter que le feu possède un poids "culturel" particulier dans l'inconscient collectif en Occident, où il est souvent lourdement connoté, comme punition divine (les flammes de l'enfer), châtement pour une faute (hérésie, sorcellerie), etc.

Tous éléments symboliques auxquels il faut ajouter un impact qui est loin de l'être : le stigma que les malades portent en permanence sur eux, susceptible de générer un sentiment de honte, l'impression d'être "sale".

A telle enseigne qu'il arrive souvent que les brûlés se regroupent spontanément dans les centres de soins et de rééducation.

En effet, dans la hiérarchie - réelle ou perçue - des accidents, la brûlure se situe très bas¹.

Rupture ou dépassement ?

Il découle de ce qui précède que toute brûlure grave constitue une crise qui implique à la fois une rupture et un dépassement (reprise des mots clefs du titre du livre de René KAES) :

- Rupture totale avec la vie d'abord, car en cas de défaillance d'une surface importante de peau, la mort est proche.

¹ Par rapport, par exemple à des paraplégiques

- Mais c'est également une expérience des limites de soi et de l'autre. Car, du fait de leur aspect, les brûlés font peur. Il faudra donc reconstruire une nouvelle image.

En fait, ces deux éléments se succèdent le plus souvent dans le temps. Si au stade aigu, en Centre de Brûlés, le sujet est en situation de survie, plus tard, en Centre de Rééducation, il devra se reconstruire confronté au regard des autres.

C'est une lourde tâche. Même si, au départ, certains peuvent être de vrais "battants", prendre conscience de ces contraintes peut les conduire à une situation de blocage et de stagnation.

C'est pourquoi la psychothérapie est indispensable, même si elle doit se poursuivre en rééducation.

Favoriser une "catharsis"

Ce type de situation, dans laquelle un sujet doit se libérer en exprimant tout ce qui l'habite est dénommé par les psychiatres une catharsis².

Le patient le fera notamment en verbalisant ce qu'il vit ou a vécu. Autrement dit, après une expérience traumatisante, pour passer d'un vécu purement émotionnel et affectif à une interprétation intellectuelle objective, on l'encourage à les exprimer précocement. Au total, pour s'approprier quelque chose, il faut les "mentaliser".

C'est précisément la raison d'être des "cellules de soutien psychologique" mises en place très vite après un accident (attentat, tremblement de terre, crash d'avion...).

Accepter sa nouvelle peau

Dans ces conditions, quel est précisément le rôle des psychologues dans la prise en charge des brûlés ?

Si l'on admet que l'expérience la plus fondamentalement traumatisante pour le patient, dans tous les sens du terme, est la perte de son ancienne "peau" et de se retrouver avec une nouvelle (ce que les greffes réalisent d'ailleurs au sens propre), la stratégie est d'accompagner le malade vers l'acceptation de sa nouvelle peau.

Pour les psychologues, il s'agit d'un travail de réparation narcissique : Il faut en effet aider le patient à "s'approprier" son nouveau corps et sa nouvelle peau.

“
**les psychologues doivent
effectuer un travail de
réparation narcissique**
”

Au-delà des mots, c'est un travail ingrat et difficile. En premier lieu parce que, avec les greffes, la cicatrisation et les soins locaux, l'apparence du brûlé se modifie en permanence. En second lieu, parce que la peau est devenue lieu de souffrance physique et psychique : hypertrophies, rétractions et perte des sensations la transforment en "peau de chagrin".

²Du grec khatarsis, se purger

A l'évidence, ces malades sont "mal dans leur peau".

Enfin, le rapport au monde se modifie de façon fondamentale. Car la peau ne remplit pas ses fonctions de relation avec les autres, à savoir communiquer une identité ou des émotions.

Chez un patient devenu méconnaissable, la brûlure va souligner toutes les failles de la vie préalable à l'accident et tient compte de son histoire.

Le rôle essentiel de l'équipe

Concrètement, dès leur réveil, les malades doivent pouvoir parler avec quelqu'un, de préférence bien sûr un psychologue.

Mais n'oublions pas qu'un patient brûlé est en situation de régression émotionnelle. Car ce sont les autres qui s'occupent de tout. En effet, il est complètement dépendant, non seulement pour tous les actes de la vie courante, mais aussi pour sa survie.

A cette demande, ce besoin, doit répondre une équipe.

L'existence d'une équipe soignante multidisciplinaire garantit au malade de disposer de compétences multiples concentrées en un seul lieu.

Ainsi, c'est cette équipe qui va remplir le rôle de peau. A travers cette équipe qui l'enveloppe, le brûlé peut arriver à "se refaire une peau".

Chez l'enfant

On conviendra que ce type d'expérience est susceptible de laisser des traces, notamment chez les enfants, qui doivent se plier à des interventions chirurgicales fréquentes, et qui sont confrontés à d'énormes contraintes. Sur le plan psychologique, ils risquent donc de se structurer de façon pathologique, surtout à l'adolescence.

C'est pourquoi, une intervention précoce est nécessaire. Dès l'étape de réanimation, les médecins encouragent la famille à être là parce que, à travers sa seule présence, l'entourage joue un rôle bénéfique et que l'enfant, par la suite, aura du mal à accepter sa situation.

"Faire face" : des aptitudes à favoriser

Les techniques de soutien feront appel à des psychothérapies.

Tout au long du parcours dans lequel ils accompagnent les malades, il appartient aux psychologues de s'efforcer en même temps de renforcer leurs défenses psychiques. Cela permettra aux patients de mieux "faire face".

Dans ce parcours, le malade doit être un acteur participant et non pas seulement un spectateur passif.

Curieusement, la survenue d'un épisode dépressif n'est pas forcément négative, dans la mesure où elle peut permettre également au malade de se reconstruire.

Autant de facteurs de renforcement qui aideront à éviter que la personne ne "s'écroule" littéralement sous le poids de son expérience vécue. ■

Rééducation des brûlés : la traversée du désert

D'après une interview du Dr Jean-Michel ROCHET, Centre de Rééducation, COUBERT

Dans la prise en charge des brûlés, la place du médecin de médecine physique est essentielle, aux côtés de l'anesthésiste-réanimateur, du chirurgien ou du psychologue.

Le programme de rééducation qu'il met en place vise en effet à obtenir un état orthopédique, fonctionnel, esthétique et psychologique le plus proche de l'état antérieur. Il se doit notamment de prévenir les cicatrices hypertrophiques et les rétractions, de réduire au minimum l'enraidissement et les déformations, de favoriser la cicatrisation et de maximiser les capacités fonctionnelles.

Car le brûlé est exposé à des risques multiples qu'il conviendra de prévenir. Les techniques utilisées, appliquées tout au long des étapes des soins, sont complémentaires. Elles associeront à des degrés divers l'immobilisation, l'installation posturale, l'étirement cutané, l'appareillage, la kinésithérapie et la compression.

Les risques sont au premier chef d'origine cutanée, notamment entre la 6ème semaine et le 6ème mois, lorsque "l'orage" inflammatoire, ainsi que le risque rétractile et hypertrophique, sont maximum. L'évolution vers des cicatrices hypertrophiques, imprévisible, en est la première manifestation. Les rétractions et les brides constituent en outre une pathogénie pratiquement spécifique chez le grand brûlé.

A la phase de réanimation initiale, avec le pronostic vital en jeu chez un brûlé grave qui ne peut coopérer, la préoccupation centrale sera de lutter contre la rétraction et tous les problèmes liés à l'alitement. Lorsque le malade arrive en centre spécialisé, la rééducation mobilise toute une équipe de soignants qualifiés, coordonnés par le médecin de médecine physique et de réadaptation.

Enfin, après la sortie, le suivi médical sera prolongé en ambulatoire 2 ans, pendant lesquels les cures thermales, la kinésithérapie et la compression seront les éléments essentiels.

Le but du médecin de médecine physique lors de la prise en charge des brûlés, est de parvenir à un état orthopédique, fonctionnel, esthétique et psychologique le plus proche de l'état antérieur.

Cicatrisation et brûlure

Tant que le derme n'est pas atteint, la cicatrisation suit globalement le scénario classique. Le cas échéant - à l'instar des brûlures du 2ème degré profond - la survenue de problèmes cicatriciels est probable. Au-delà, ils sont quasi obligatoires.

En premier lieu, l'importance de la surface cutanée brûlée décuple l'intensité de l'élément inflammatoire qui accompagne tout processus cicatriciel.

En outre, lors de la cicatrisation normale, la différenciation des fibroblastes en myofibroblaste reste partielle et temporaire. Tout maintien des myofibroblastes après cicatrisation est un élément central péjoratif, exposant au risque de développement d'une cicatrice hypertrophique.

En effet, en se maintenant après la fin de l'épidermisation, la production de fibroblastes entraîne de ce fait une formation excessive de derme. Cette anomalie tient à une régulation incorrecte entre épiderme et derme pour stop-

per le processus.

L'épaisseur de la peau de la zone lésée peut ainsi atteindre 2 cm d'épaisseur¹.

Même si l'évolution des cicatrices hypertrophiques est non systématique et totalement imprévisible, elle est favorisée par certains facteurs.

Ainsi, ce risque concerne essentiellement les zones à cicatrisation spontanée et tardive (plus de 3 semaines), chez les jeunes ou les sujets noirs.

Ce type d'anomalie s'observe surtout au niveau des régions cervico-thoraciques, de la partie basse du visage et dans les zones cutanées peu mobiles (zone non articulaire).

L'intensité de la rétraction et les risques hypertrophiques secondaires peuvent être réduits par une couverture cutanée précoce.

C'est ce que réalise l'excision-greffe précoce, qui court-circuite la seconde étape de la cicatrisation.

Ses bénéfices sont multiples : elle permet de lever l'œdème, de réduire les risques d'enraidissement articulaire, de limiter l'approfondissement des lésions initiales et donc l'atteinte des structures nobles sous-jacentes.

Elle abrège également l'inflammation qui, on l'a vu, favorise les rétractions.

¹au lieu de 5 mm normalement

Comprimer les cicatrices

Le traitement des cicatrices hypertrophiques repose avant tout sur la compression.

Celle-ci permet alors de favoriser le retour veineux, de réduire l'œdème et l'inflammation. Enfin, aggravant l'ischémie tissulaire, elle encouragerait la mort des myofibroblastes, la réduction des fibres de collagène, de la vascularisation et du nombre des nodules, de même que la réorientation des fibres de collagène dans le "bon" sens (celui de la tension cutanée).

On utilise des manchons de Jersey tubulaire élastique pour assurer une compression. Dans un second temps, à partir de ces tissus, on réalise des vêtements compressifs sur mesure.



Cicatrices hypertrophiques de l'avant-bras

Pour être efficace, le traitement impose une application quasi-permanente (23h/24) pendant en moyenne 18 mois. Mais cette compression, imposant le port d'un vêtement étroit et douloureux, est difficile à supporter pour le malade.

La peau se rétracte

Normalement, toute plaie profonde possède un potentiel rétractile, même si celui-ci reste peu visible du fait de la distension de la peau saine et souple environnante² qui compense la manque de souplesse.

En revanche, chez le grand brûlé, l'absence de "réserve" cutanée saine et l'importance de l'élément inflammatoire

²Car l'une des propriétés remarquables du derme tient justement à son extensibilité, qui lui permet de recouvrir huit fois sa longueur initiale.

autorisent l'émergence des rétractions. Celles-ci deviennent alors une pathogénie pratiquement spécifique. Cette rétraction de la peau va fortement gêner le patient, lui donnant la sensation de porter un vêtement trop étroit.

Ces rétractions, qui s'observent quel que soit l'âge, sont prévisibles : elles suivent la direction des lignes de tension de la peau. Ceci est particulièrement vrai au niveau des zones articulaires et mobiles.

La rétraction diffère de l'hypertrophie : elle apparaît dès les premiers jours, alors que l'hypertrophie est plus tardive. Le recours à l'appareillage doit donc être précoce pour éviter l'apparition des premières brides.

En pratique, il convient d'être vigilant à partir de la 6ème semaine jusqu'au 6ème mois post-brûlure, moment où "l'orage" inflammatoire, ainsi que le risque rétractile et hypertrophique, sont maximum.

On distingue plusieurs types de rétractions :

- Celles qui s'opèrent dans une seule direction, appelées "brides" quand elles sont en longueur
- Celles qui siègent sur les bords libres (orifices ou commissures interdigitales) : les "palmes"



Rétractions sévères après une brûlure de la main

- Les rétractions multidirectionnelles ou "placards".
- Quant aux adhérences, qui se voient en cas de brûlures profondes, elles sont consécutives à la constitution de "ponts" fibreux entre le derme et la zone lésée.

Résultats et bilans

En pratique, la rééducation se divise en 4 phases, qui répondent aux 4 périodes du traitement :

- la période de réanimation chirurgicale,
- la période de rééducation en centre spécialisé,
- la période ambulatoire de kinésithérapie de ville et de cure thermique
- la phase terminale des séquelles qui, bien que centrée surtout vers la chirurgie réparatrice, fait parfois appel à la rééducation.

Dès le début, le médecin de médecine physique s'appuiera sur des Bilans.

Au 1er jour, on évalue le potentiel rétractile des zones lésées : cette étude des lésions notées sur un schéma ●●●

permettra de préciser la situation des brûlures et leur profondeur. Ce bilan initial permet de définir les zones cutanées correspondant aux rétractions possibles.

Puis, le 3ème jour suivant l'accident, on procède à une nouvelle évaluation et on établit une cartographie précise des lésions.

Au total, le bilan a pour objectif d'anticiper les rétractions naissantes (zones mobiles brûlées profondément), les approfondissements des plaies par surinfection, le risque de déformations, etc.

Complété par un bilan orthopédique analytique de chaque articulation, ce bilan permettra de proposer un projet thérapeutique.

La rééducation et ses principes

Pour obtenir les meilleurs résultats, la rééducation doit être précoce, s'exercer pendant toute la période de maturation cicatricielle et régulièrement réajustée. Elle se doit de prévenir les déformations et l'hypertrophie.

Pour ce faire, la coopération du patient est essentielle, raison pour laquelle il convient de bien l'informer au départ des risques cicatriciels auxquels il est exposé.

Les techniques se résument en 3 actions complémentaires : l'immobilisation, l'étirement cutané et la compression.

L'immobilisation fait appel au port d'orthèses. Elles diffèrent selon la zone à traiter. Ainsi, les zones peu mobiles (thorax, abdomen) bénéficieront d'une simple compression par tissu élastique. Quant aux zones mobiles (cou et visage), elles seront étirées et comprimées par un thermoplastique moulé sur l'empreinte de la zone à traiter, puis rectifié pour améliorer la compression. Le but étant de rechercher l'application de la peau jusqu'aux reliefs osseux, afin d'associer une compression à l'étirement.

L'appareillage d'immobilisation sera porté plus ou moins longtemps (entre 4-24 h/j) selon le type de problème, la zone à traiter et que l'on s'adresse à un enfant ou un adulte.

En effet, si l'enfant ne risque pas d'enraidissement articulaire lors d'une immobilisation prolongée, par contre les cicatrices rétractiles et hypertrophiques sont fréquentes. Aussi laisse-t-on les orthèses en place plusieurs semaines, voire pendant 3 mois³.

Chez l'adulte, c'est l'inverse : si le risque d'enraidissement articulaire à l'immobilisation est réel, son risque cicatriciel est moindre : immobilisations et de séances de mobilisation seront donc alternées dans la journée.

La technique d'étirement cutané par posture sera appliquée 2 fois/j, et maintenue jusqu'à obtenir un assouplissement de la zone initialement en tension.

Les étirements concernent les zones lésées mais ne gênent en rien la cicatrisation : dès lors que la tension est appli-

quée constamment sans excès, la peau finit toujours par cicatriser.

Complétant utilement la kinésithérapie, les orthèses statiques sont largement utilisées à cette période pour l'étirement cutané.

Quant à la technique de compression, elle repose sur le port de vêtements compressifs 7 j/7 et 23h/24.

Phase 1 : la réanimation initiale et les problèmes liés à l'alitement

Dans cette première phase où le pronostic vital est en jeu, la rééducation s'adresse à un brûlé grave qui ne peut coopérer.

Reposant sur le nursing et le travail passif, le travail du médecin rééducateur a pour vocation de favoriser la cicatrisation, de lutter contre l'œdème, de prévenir les cicatrices hypertrophiques et rétractiles, de réduire au minimum l'enraidissement et les déformations et de maximiser les capacités fonctionnelles.

La 1ère préoccupation du kinésithérapeute, c'est la lutte contre la rétraction et tous les problèmes liés à l'alitement. En effet, l'alitement réduit les capacités cardio-vasculaires, respiratoires et musculaires du patient.

Soumis à une pression moindre, le patient alité ne fait aucun effort physique soutenu. Tout ceci ajouté à l'hypercatabolisme - auquel est sujet tout brûlé⁴ - conduit à une fonte des muscles, qui peut atteindre jusqu'à 50 % de leur masse.

Par ailleurs, tout alitement prolongé conditionne des déformations et des enraidissements au niveau des membres. Ces problèmes sont favorisés par les matelas/lits spéciaux destinés à accélérer la cicatrisation.

C'est notamment le cas du lit fluidisé qui, adapté aux brûlures postérieures, est celui qui favorise le plus les attitudes vicieuses.

Des techniques de rééducation variées

1. Avant la couverture chirurgicale (période précicatricielle), on fait appel à l'installation posturale, l'appareillage et la kinésithérapie.

L'immobilisation, les postures prolongées et l'installation posturale du patient peuvent être complétées par le port d'une orthèse statique.

- L'installation posturale a donc pour objectif de limiter l'œdème initial et les attitudes antalgiques vicieuses. On préconise alors les postures inverses alternées (toutes les 4 h) segmentaires de la zone atteinte.

- L'appareillage est systématique dès qu'il y a un risque de rétraction et déformation d'une articulation ou d'une zone mobile (cou, main). On utilise pour ce faire des plastiques thermoformables et des bandes plâtrées.

- La kinésithérapie est faite de mobilisations articulaires passives douces. Tandis que le travail articulation par arti-

³ Sur cette période, on ne rencontre aucun problème de croissance

⁴ Le catabolisme plus important observé chez le brûlé risque d'entraîner chez lui une dénutrition plus grande avec perte de poids et fonte musculaire.

culution luttera contre la constitution d'adhérences et d'enraidissements articulaires, le travail global par l'étirement cutané permet d'entretenir la souplesse. Signalons que la kinésithérapie respiratoire est importante à cette période.

Par exemple, chez un patient inconscient avec un coude en flexion, il ne faut surtout pas laisser le membre en position raccourcie pour éviter les rétractions. Les risques sont en effet réels de laisser une articulation bloquée plus de quelques jours chez un adulte porteur d'une brûlure circulaire ou au niveau articulaire (coude).

On alterne alors le même étirement du coude dans un sens ou dans l'autre.

Lorsque le patient redevient conscient, on peut alors lui demander de contribuer en adoptant des autopostures alternées 20 mn au moins successivement dans un sens puis dans un autre (selon des chaînes d'étirement cutané). Autrement dit, le malade est d'abord laissé 20 mn au moins dans une première position, puis on le fait travailler dans des positions alternées pour permettre à la peau d'acquiescer cette capacité d'étirement.

Après les greffes

2. Pendant la période de couverture chirurgicale (greffes, derme artificiel ou culture de kératinocytes), l'immobilisation est obligatoire. Elle facilite la revascularisation des implants et l'ancrage conjonctif sur le sous-sol receveur. Si les mobilisations sont ici contre-indiquées, l'installation posturale et l'usage d'orthèses d'immobilisation pour maintenir l'implant sont très utiles. Quant au drainage lymphatique, il prévient l'œdème.

3. En postopératoire, il faut prévenir le risque rétractile des zones mobiles par le port d'orthèses statiques. Parallèlement, la compression est précocement introduite pour prévenir les cicatrices hypertrophiques.

Dès que le patient est réveillé, il pourra coopérer à sa rééducation. On utilise alors les mêmes techniques de rééducation précédentes auxquelles on ajoute les autopostures (c'est-à-dire faites par le patient) et le travail actif dynamique.

Parfois des déformations articulaires ou cutanées peuvent se développer. L'enraidissement d'origine articulaire impose le recours aux orthèses dynamiques qui, munies d'un élément moteur (élastiques, ressorts, bandes biélastiques, etc.), permettent de gagner progressivement en amplitude.

Une fois l'épidermisation obtenue, la sortie est préparée sauf pour les patients les plus graves, qui seront transférés en centre de rééducation spécialisé.

Phase 2 : la rééducation en centre spécialisé

La rééducation en centre spécialisé mobilise toute une équipe de soignants (appareilleurs, ergothérapeutes, infirmières, kinésithérapeutes, moniteurs de sports, orthophonistes, psychologues, etc.) coordonnée par le médecin de médecine physique et de réadaptation.

Elle s'adresse aux patients qui présentent un risque évolutif, des problèmes orthopédiques, ou dont l'état général défaillant nécessite une prise en charge spécialisée.

Ses objectifs principaux sont de guider la cicatrisation, de maintenir ou de récupérer les déficits articulaires éventuels et de restaurer l'autonomie.



Gant compressif

Dès obtention de l'épidermisation, on adapte les vêtements compressifs réalisés en Jersey tubulaire. Plus tard, quand la solidité de la peau le permet, les vêtements compressifs seront réalisés sur mesure.

Si la compression souple exercée par les tissus élastiques est inefficace (cou ou visage), on réalise à partir d'une empreinte en silicone ou en plâtre un modèle positif en plâtre. Ce modèle permettra de réaliser un masque modifié pour retrouver le relief osseux qui, appliqué sur la zone à traiter, réalisera sur la peau cicatricielle à la fois un étirement cutané, une compression et une immobilisation.

La kinésithérapie fait également appel à des techniques de gymnastique globaliste, d'étirement type stretching, à la rééducation posturale et d'autres méthodes de contrôle du tonus musculaire. Leur but est de faire prendre conscience au patient des modifications de son corps.

C'est aussi le temps de préparation à la sortie.

Calmer le prurit

A ce stade, le prurit est souvent intense de sorte que le patient peut, en se grattant, entretenir ses plaies.

Les causes de ces démangeaisons pénibles associent à des degrés divers :

- L'inflammation locale
- Une hypervascularisation, associée à une stase vasculaire, surtout au niveau des pieds
- La repousse des terminaisons nerveuses, phénomène comparable à celui observé chez les amputés (syndrome du "membre fantôme"). Il s'agit d'une sensation doulou-



reuse très prégnante dont le traitement repose sur les antipileptiques (Rivotril®).

- La déshydratation épidermique. En effet, chez le brûlé, les glandes sébacées et les glandes sudorales ayant disparu, la sueur et le sébum ne sont plus là pour constituer un film hydrolipidique qui hydrate normalement la couche cornée. Or, une peau lisse dépend d'une bonne hydratation cutanée.

Pour traiter le prurit, il faut corriger ces 4 anomalies simultanément.

Phase 3 : la rééducation ambulatoire et des séquelles

Dès que les risques évolutifs d'aggravation sont contrôlés par des orthèses, la sortie à domicile est envisagée.

Le suivi médical, assuré par une équipe multidisciplinaire, sera prolongé 2 ans. On décidera éventuellement de la poursuite des séances de kinésithérapie, du traitement compressif et de la prescription d'orthèses et de cures thermales.

La cure thermique, la kinésithérapie et la compression sont le triptyque du traitement médical ambulatoire de la brûlure.

Les bienfaits de l'eau thermique

Les cures thermales permettent d'obtenir une nette amélioration des démangeaisons, une accélération de la maturation cicatricielle avec assouplissement cutané.

Les stations les plus pertinentes sont La Roche-Posay et Saint-Gervais, stations également spécialisées dans les maladies de peau.

La cure utilise les mêmes techniques qu'en dermatologie : eau thermique, bains sédatifs, pulvérisations décongestionnantes et surtout douches filiformes.

Le traitement thermal s'appuie sur une cure de boisson, associée à des bains bouillonnants (d'eau thermique) et à des projections/pulvérisations d'un brouillard ou par des douchettes. Ces techniques jouent un rôle apaisant.

Les douches filiformes agissent à l'instar d'un Kärcher, dans la mesure où elles développent une puissance très importante, comprise entre 1-8 kg/cm².

On conçoit que ce type de traitement puisse être douloureux au départ. C'est pourquoi on le pratique d'abord de loin, en se rapprochant de plus en plus.

Les douches comportent de nombreux mini-jets.

Après la cure, on constate des améliorations : la peau devient plus souple, plus blanche et les démangeaisons sont moins fortes, permettant de réduire le traitement médicamenteux.

Parmi les méthodes de physiothérapie, on utilise essentiellement les ultrasons pulsés pour leur action analgésique et

fibrolytique. Une large place est faite aux massages mécaniques (air sous pression, eau sous pression, douche filiforme, ou à l'aspiration cutanée sous vide).

Les interventions complémentaires

A ce stade, la peau, plus solide, n'est plus inflammatoire. Trois types d'interventions sont utilisées, selon qu'elles concernent la peau, les articulations ou les pertes de substance.

- Dans le premier cas, le but est de restaurer une amplitude et une aisance cutanées ou de corriger une zone inesthétique. On peut utiliser des orthèses compressives et d'étiement cutané pour maintenir plusieurs semaines la plasticité cutanée et éviter toute modification, notamment au niveau du cou.

- La chirurgie des lésions articulaires ou osseuses a pour objectif de bloquer la zone lésée (greffe osseuse ou arthrodèse) ou, à l'inverse, de la libérer de sa raideur (arthrolyse).

- La chirurgie des pertes de substance concernant l'esthétique, ne nécessitant pas de rééducation particulière, ou la fonction (chirurgie des moignons d'amputation). Après l'intervention, on confectionne le plus souvent une orthèse statique pour protéger l'implant multitissulaire (néo-doigt) en attendant la consolidation.

A la phase 4 : les séquelles

Les séquelles sont constantes dès que le derme est atteint. Elles sont de plusieurs types :

- On retrouve l'hypertrophie, qui varie d'une zone à l'autre, et la rétraction, pouvant provoquer des déformations disgracieuses.

- Le prurit est quasi obligatoire mais ne persiste que rarement après maturation cicatricielle. La persistance des douleurs est exceptionnelle.

- La peau cicatricielle est plus fine et fragile avec lésion au moindre choc. En outre, les propriétés de la peau s'altèrent, donnant un aspect de peau vieillie, terne, qui ne sue pas, ayant perdu sa souplesse et sa carnation. La repigmentation est aléatoire, pouvant donner des dégradés.

- On observe des allergies cutanées, une intolérance à l'effort intense, aux variations de température et d'hygrométrie (troubles de la thermorégulation), l'émoussement des sensations tactiles.

- Dans le cas de brûlures très profondes, la perte de substance se traduit par l'effacement d'un galbe (disparition définitive du tissu adipeux), une absence de repousse de cheveux sur une zone cicatricielle et déformations ou disparition quasi complète de l'ongle. Mais la perte de substance peut aussi avoir un retentissement fonctionnel lorsqu'elle touche un doigt, la main.

Précisons que la chirurgie peut aussi laisser des séquelles esthétiques : aspect fripé et en patchwork des greffes de peau, aspect en filets des greffes expansées, hyperkératose. Ces séquelles sont améliorées par la compression. ■