

NANTES UNIVERSITÉ

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année : 2025

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE

par

Thomas CAVADORE

Présentée et soutenue publiquement le 21/03/2025

**EXCISION PRECOCE ET SEQUELLES DE BRULURES DE LA FACE ET DU COU : ETUDE D'UNE
COHORTE DE 243 PATIENTS SUR 10 ANS**

Président : Professeur Pierre PERROT

Directeur de thèse : Docteur Ugo LANCIEN

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à remercier sincèrement le **Dr Ugo LANCIEN**, mon Directeur de thèse, pour son aide précieuse et son implication attentive tout au long de ce travail, mais aussi et surtout pour tout l'enseignement chirurgical prodigué et la pédagogie dont il a fait preuve tout au long de mon internat.

Merci au **Pr Pierre PERROT** pour son temps et d'avoir accepté de présider ce jury.

Merci au **Pr Christian HERLIN** et au **Pr Éric BEY** de me faire l'honneur de participer à ce jury de thèse malgré les kilomètres. Vos commentaires et votre expertise respective me seront d'une importance capitale pour la suite de ce travail.

Merci au **Pr Franck DUTEILLE** pour sa confiance et sa bienveillance ainsi que pour la transmission de son savoir chirurgical depuis mon tout premier semestre.

Merci du fond de mon cœur à **mes parents et mes frères** pour m'avoir toujours soutenu, dans les bons et mauvais moments et d'avoir fait de moi celui que je suis devenu. Mention spéciale pour **Nicolas** avec qui j'ai tout partagé et sans qui je n'en serais jamais arrivé là.

Merci à **François, Moran, Pilou, Jo et Elise**, ma famille Nantaise, d'avoir rendu cet internat légendaire ! Merci aussi à **Emma, Thomas, Manon, Marine, Cécile**. Les voyages, les week-ends, les bouffes, les pintes, les mètres, les jacuzzis et j'en passe... Merci au **Poulp**.

Merci à **Charlotte** de me rendre heureux. Seul, on va plus vite. A deux, on va plus loin.

Merci à **Anoujat, Antonin et François** pour tous les délires et les aventures de ces 4 dernières années. One hell of a ride ! Je suis fier de vous compter parmi mes plus proches collègues de travail.

Merci à **tous mes cointernes** au fil des semestres pour encore plus de délires et d'aventures. Mention spéciale à **Anaïs, Théodore et Chiara**, dont je ne pouvais ignorer le nom dans ces remerciements.

Merci à **Flora** pour ton amitié sans failles. Merci aussi pour tous les WE du kiff.

Enfin, merci aux **drolitos**, présents depuis le début. Je ne m'étalerais pas dans ce paragraphe car l'entièreté de son contenu devrait alors être censurée.

**« Elle avait un nez superbe, qu'elle tenait de son père, chirurgien
esthétique ». Groucho Marx**

SOMMAIRE

Table des matières

GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS	6
1. Introduction.....	7
1.1 Généralités	7
1.1.1 Épidémiologie	7
1.1.2 Anatomie de la peau	8
1.1.3 Classification des brûlures.....	9
1.1.4 Physiopathologie de la brûlure profonde.....	11
1.2 Prise en charge aigüe des brûlures chez l'adulte	12
1.2.1 Cicatrisation dirigée.....	12
1.2.2 Autogreffe de peau mince.....	12
1.2.3 Allogreffe	14
1.2.4 Xélogreffe	14
1.2.5 Dermes artificiels.....	15
1.2.6 Lambeaux	17
1.3 Médecine physique et rééducation.....	18
1.3.1 Kinésithérapie.....	18
1.3.2 Appareillage.....	19
1.3.3 Soins de suites et de réadaptation (SSR).....	21
1.3.4 Cure thermale.....	21
1.4 Séquelles de brûlures de la tête et du cou	22
1.4.1 Alopécie	22
1.4.2 Cicatrices chéloïdes	25
1.4.3 Cicatrices hypertrophiques	27
1.4.4 Rétraction et brides cutanées	27
1.5 Spécificités des brûlures de la tête et du cou.....	34
1.5.1 Les unités esthétiques du visage	34
1.5.2 Enjeux socio-esthétiques.....	36
1.5.3 Enjeux fonctionnels	36
1. Introduction.....	42
2. Matériel et méthode	43
3. Résultats	45
4. Discussion	55

5. Conclusion	60
REFERENCES	61
ANNEXES	69
SERMENT D'HIPPOCRATE	74

GLOSSAIRE DES ABREVIATIONS

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

CTB : Centre de Traitement des Brûlés

IL : Inter Leukine

IMC : Indice de Masse Corporelle

EFS : Etablissement Français du Sang

GPM : Greffe de Peau Mince

STSG : Split-Thickness Skin Graft

SSR : Soins de Suite et de Réadaptation

RR : Rapport de Risque

SCT : Surface Cutanée Totale

TBSA : Total Body Surface Area

1. Introduction

1.1 Généralités

1.1.1 Épidémiologie

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les brûlures sont responsables de 180 000 morts par an dans le monde en 2023, majoritairement dans des pays à revenu faible ou intermédiaire. Il s'agit de la 4^{ème} cause de décès par traumatisme après les accidents de la route, les chutes et les violences. (1)

On dénombre chaque année environ 11 millions de victimes de brûlures sévères nécessitant une prise en charge médicale. Les progrès de la médecine moderne ont permis de diminuer fortement le taux de mortalité des patients brûlés, faisant des brûlures une des causes principales de morbidité. (1,2)

L'extrémité céphalique ne représente que 9 % de la surface corporelle totale mais peut concerner jusqu'à 60% des atteintes des patients hospitalisés pour brûlures. Le mécanisme lésionnel le plus fréquent est la brûlure thermique notamment par retour de flamme et contact avec un liquide chaud, responsable de plus de 90% des accidents. La majorité des patients concernés sont des hommes entre 30 et 55 ans. (3–9)

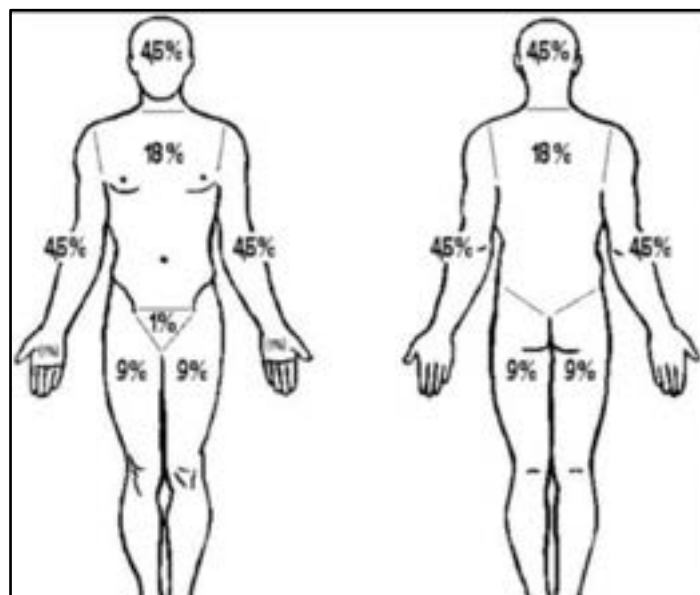


Figure illustrant la règle des 9 de Wallace (Total burn care, David Herndon). (9)

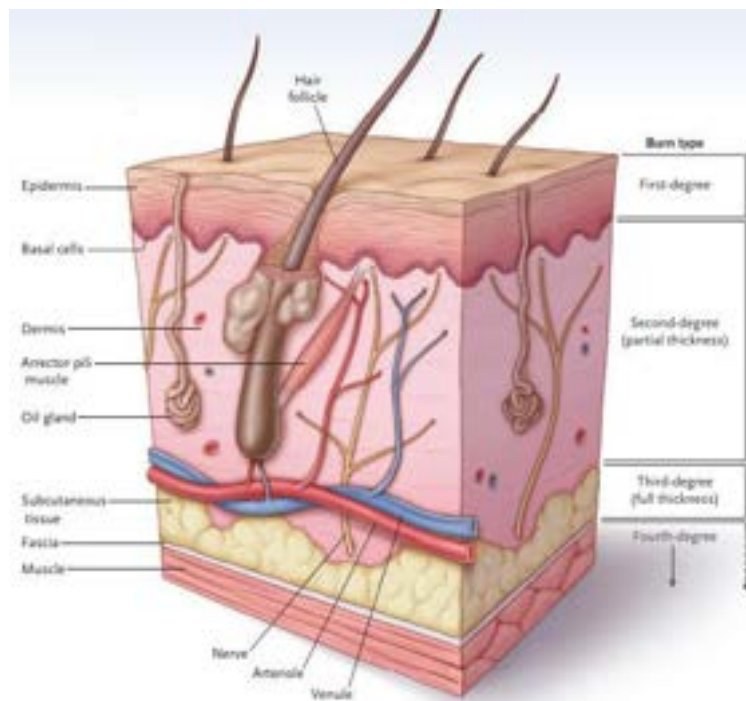
1.1.2 Anatomie de la peau

La peau constitue la barrière protectrice de notre organisme. Elle est particulièrement vulnérable aux agressions, notamment les brûlures. Elle représente l'organe le plus étendu de l'Homme avec une surface d'environ 2m² et pesant en moyenne 4 kg chez l'adulte. Cette structure est composée de trois tissus complémentaires : l'épiderme, le derme et l'hypoderme. (10,11)

L'épiderme est un épithélium pavimenteux kératinisé et pigmenté, essentiellement constitué de kératinocytes, formant une barrière imperméable. On y retrouve également des mélanocytes ayant un rôle de protection contre les rayonnements lumineux.

Le derme est un tissu conjonctif reposant sur la matrice extracellulaire. Celle-ci est composée d'un réseau dense de fibres de collagène et d'élastine. Ce sont les fibroblastes, des cellules peu nombreuses, qui assurent la production de la matrice et des protéines structurales. (10)

L'hypoderme ou tissu sous-cutané est un véritable organe endocrinien composé de lobules d'adipocytes séparés par des septa fibreux formés de collagène et de vaisseaux sanguins. (10,11)



Anatomie de la peau (Management of burns, Greenhalgh et al.) (14)

1.1.3 Classification des brûlures

Les brûlures sont classées selon la profondeur des tissus atteints :

Lors d'une brûlure de premier degré, seul l'épiderme est lésé. La lésion est douloureuse, la peau est érythémateuse et il n'y a pas de phlyctènes. Le traitement consiste en une hydratation cutanée, une protection solaire et la prise d'antalgiques. Les brûlures de premier degré ne sont pas comptabilisées dans l'évaluation de la surface brûlée car elles n'entraînent aucun retentissement métabolique fonctionnel. La cicatrisation est obtenue dans les cinq à 10 jours après l'accident.

A partir des brûlures de second degré superficiel, on observe l'apparition de phlyctènes. Elles traduisent l'atteinte de la jonction dermo-épidermique et donc du derme superficiel ou papillaire. La lésion reste érythémateuse et douloureuse. Le traitement va consister en une cicatrisation dirigée de deux à trois semaines.

Une atteinte du second degré profond se traduit par une lésion du derme avec destruction de la couche basale. Classiquement, les structures nerveuses sont atteintes et la plaie est indolore. La lésion est blanche et le traitement sera chirurgical dans la majorité des cas.

Quant aux brûlures de troisième degré, il existe une destruction de la totalité du derme et de l'épiderme. Il peut également y avoir des atteintes de l'hypoderme. La peau est de couleur chamois, la lésion est sèche, sans phlyctènes et indolore. Le traitement sera systématiquement chirurgical. (12,13)



*Brûlure de 2^e degré superficiel du nez
(fond rosé après excision de la phlyctène)*



*Brûlure de 2^e degré profond de la joue,
péribuccale et du menton (fond blanc, atone)*



Brûlure de 3^e degré cervicale circulaire



Brûlure de 3^e degré pan faciale

1.1.4 Physiopathologie de la brûlure profonde

Par définition, toute plaie est une rupture traumatique de la continuité de la peau. Leur physiopathologie et leur traitement varient en fonction du mécanisme et de la profondeur de l'atteinte.

Les plaies engendrées par les brûlures présentent des particularités de prise en charge ; leur thérapeutique est souvent réservée à des centres experts, au sein d'équipes spécialisées exerçant dans des centres de traitement des brûlés (CTB), au nombre de 20 en France. (14)

Bien que les brûlures étendues touchent essentiellement la peau, elles vont également affecter de nombreux organes, faisant de la brûlure une pathologie généralisée et complexe. (12)

En plus d'affecter la peau localement, la chaleur va engendrer d'autres atteintes spécifiques. Premièrement, le patient brûlé va présenter une augmentation de la perméabilité capillaire, entraînant une fuite de plasma vers les espaces interstitiels et favorisant grandement l'hypovolémie. Il est admis qu'une brûlure chez l'adulte de plus de 15% de la surface corporelle totale nécessite une réanimation adéquate. (12,15) Dans les cas les plus graves, cette hypovolémie accompagnée de la libération de médiateurs inflammatoires, va entraîner une défaillance multiviscérale ou «burn shock» responsable d'une dégradation de l'homéostasie du patient avec risque de décès à court terme. (15)

De plus, ces patients présentent un hyper métabolisme marqué en lien avec des dérégulations métaboliques, hormonales et inflammatoires. On peut notamment constater une augmentation de la sécrétion de catécholamines, cortisol, glucagon et dopamine, ainsi que des concentrations élevées de cytokines inflammatoires telles que l'IL-1 et l'IL-6. (15) Cet hypermétabolisme va entraîner une diminution importante de l'indice de masse corporelle (IMC) et une atrophie musculaire, compromettant la réhabilitation et augmentant le risque d'infection.

Du fait de ces perturbations métaboliques, après la première semaine suivant la survenue de la brûlure, ces plaies superficielles ont tendance à s'infecter, faisant du sepsis la principale cause de décès chez les brûlés. (12,15)

1.2 Prise en charge aigüe des brûlures chez l'adulte

1.2.1 Cicatrisation dirigée

La cicatrisation dirigée est une méthode chirurgicale à part entière de couverture de perte de substance. Elle consiste à accompagner la cicatrisation spontanée naturelle d'une plaie à l'aide de soins locaux et de produits topiques. On décrit classiquement plusieurs phases qui se succèdent : détersion, bourgeonnement, épithélisation et maturation.

En ce qui concerne les brûlures, cette approche thérapeutique est généralement réservée aux brûlures de deuxième degré superficiel. (12,15)

La sulfadiazine argentine (Flammazine®) est considérée comme le « gold-standard » dans cette indication. Il est recommandé de changer le pansement une fois par jour afin de maintenir la plaie propre et la région péri-lésionnelle saine. (16)

En effet, il a été montré que ce produit aurait un puissant effet antibactérien, améliorerait le taux de survie des patients et serait moins caustique que le nitrate d'argent, utilisé précédemment. (17,18)

D'autres équipes utilisent la méthode d'exposition à l'air qui consiste à laisser les plaies sous une chaleur sèche émise par une lampe à infrarouge. Une croûte va alors se constituer, empêchant la contamination bactérienne. A cela s'ajoute une pulvérisation pluriquotidienne d'antiseptique (Chlorhexidine®) permettant de maintenir un milieu humide. Cette technique, indolore, est particulièrement adaptée à la prise en charge des brûlés pédiatriques. (19)

1.2.2 Autogreffe de peau mince

L'autogreffe de peau a vu le jour en 1871 avec Reverdin. (20) Il s'agit de la méthode de référence dans le traitement des brûlures de second degré profond et troisième degré. (15,16,21)

Après une excision tangentielle de la brûlure, le chirurgien va appliquer de la peau saine, préalablement prélevée sur une zone saine, afin de couvrir la perte de substance.

La greffe peut être appliquée en « peau pleine » ou bien expansée afin d'augmenter la surface couverte.

Au niveau cervico-facial, il n'est pas recommandé d'utiliser des greffes expansées. D'une part, les séquelles esthétiques seraient trop importantes. D'autre part, le risque de rétraction cicatricielle serait majoré par la cicatrisation dirigée centripète qui a lieu entre les mailles de ces greffes expansées.

Cette technique est simple, efficace et a montré une amélioration de la survie des patients. En effet, l'excision et la couverture de la plaie permettent de limiter les complications systémiques métaboliques, diminuent la contamination bactérienne et améliorent le confort du patient en terme de douleur. (15,16)

Le site donneur est généralement couvert par une interface non adhésive laissée en place jusqu'à la cicatrisation. Celle-ci est généralement obtenue en moins de 15 jours et ne doit laisser comme séquelle qu'une discrète dyschromie. (16)

Les limites de cette technique sont la morbidité du prélèvement au niveau du site donneur (création d'une nouvelle cicatrice) ainsi que la disponibilité de la peau saine chez les patients sévèrement brûlés. (15,16)



Autogreffe de peau mince : cou, joue, tempe, oreille droite

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes

1.2.3 Allogreffe

La première utilisation d'allogreffe pour la couverture des brûlures est rapportée par Girdner en 1881. (22,23) et consiste en l'utilisation de la peau d'un donneur décédé en guise de pansement biologique.

Les donneurs sont des patients sélectionnés et le prélèvement s'effectue dans le cadre réglementaire du don d'organes (structure et personnel habilités, consentement...) (23)

Cette technique présente de nombreux avantages, notamment une diminution des pertes hydriques et protéiques, une diminution de la prolifération bactérienne, une diminution des douleurs liées aux plaies ainsi qu'une diminution des besoins énergétiques. Elle promeut également la ré-épithélialisation et prépare le sous-sol pour une autogreffe définitive. (23,24)

Ainsi, elle facilite l'excision précoce de grande surface brûlée en permettant une couverture rapide et efficace.

En revanche, il a été rapporté des cas de transmissions d'infections virales, bactériennes et fongiques par l'allogreffe. D'où la nécessité d'un traitement et d'une conservation méticuleuse de la peau au sein des banques de peau. (23) En France, l'Établissement Français du Sang (EFS) gère plusieurs banques de tissus réparties sur l'ensemble du territoire. Selon les données disponibles, l'EFS dispose de 17 sites. (25)

1.2.4 Xénogreffe

Durant de nombreuses années, la xénogreffe porcine a été utilisée avec succès dans la prise en charge des brûlures étendues. (26,27) La xénogreffe présente des avantages similaires à l'allogreffe en terme de protection antibactérienne et de réduction des pertes de chaleur et hydriques, elle permet également de promouvoir le bourgeonnement de la plaie après débridement. De plus les pansements sont également moins douloureux et la cicatrisation plus rapide. (26)

Malheureusement, En France, la xénogreffe porcine pour le traitement des brûlures (notamment le produit EZ Derm®) n'est plus commercialisée depuis 2013.

D'autres types de xénogreffes ont été explorés, notamment les xénogreffes dérivées de la peau de poisson, en particulier de la peau de tilapia. (26) Ce type de xénogreffe a gagné en popularité dans certains pays pour le traitement des brûlures grâce à leur potentiel de cicatrisation, leur faible risque de rejet et leur disponibilité. En Europe, ces produits sont encore en phase d'évaluation et indisponibles en pratique courante.



Utilisation de la xénogreffe pour une brûlure du front. (a) Brûlure à J6. (b) Excision précoce à J6 à l'aide d'un système d'hydrodissection (Versajet® Smith and Nephew). (c) Couverture par une xénogreffe porcine. (d) La xénogreffe se détache progressivement. (e) Ablation de la xénogreffe à J7

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes

1.2.5 Dermes artificiels

Les substituts dermiques ou dermes artificiels ont également leur place dans la prise en charge aigüe des brûlures. Il s'agit de matrices de collagène acellulaires ayant pour but de remplacer le derme humain. Ainsi, en servant de structure de soutien à la croissance des vaisseaux et des fibroblastes, les substituts dermiques permettraient une amélioration de la qualité des cicatrices (élasticité, flexibilité, couleur) aussi bien en phase aigüe qu'en phase de traitement des séquelles. (28–30)

De plus, ils permettent aussi de couvrir de plus grande surface chez les patients atteints de brûlures très étendues et chez qui une excision précoce est nécessaire. (16,30)

Cependant, selon certaines études, il semblerait que l'utilisation de dermes artificiels est souvent associée à un taux d'infections très élevés conduisant à la perte du substrat dermique acellulaire. (30–32)



Rétraction cutanée antéro-latérale entraînant un défaut d'extension et de rotation latérale cervicale majeur



Exérèse du placard cicatriciel fibrotique puis couverture d'une perte de substance par un derme artificiel monocouche (Matriderm®). Application d'une greffe de peau mince en un temps

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes

1.2.6 Lambeaux

La dernière technique évoquée dans ce chapitre est celle de la couverture par lambeaux. En effet, bien que majoritairement utilisée dans le cadre de la reconstruction de séquelles de brûlures, certaines situations vont nécessiter la réalisation de lambeaux à la phase initiale. (33–35)

Certaines brûlures profondes vont conduire à l'exposition de structures fonctionnelles telles que les os, les muscles, les tendons ou les nerfs. Ces situations n'autorisent donc pas la réalisation d'une greffe de peau. (33)

De plus, la réalisation d'un lambeau peut être proposée à des fins fonctionnelles et esthétiques. Par exemple, on peut l'utiliser dans le resurfaçage de régions particulièrement exposées au risque de brides rétractiles telle que la région cervicale. (34)

La réalisation d'un lambeau libre semble également être indiquée dans certaines zones où la peau est très fine, et où des structures « nobles » seront facilement exposées.

Même sans exposition sous-jacente, certaines atteintes peuvent entraîner des résultats fonctionnels et esthétiques catastrophiques. On peut notamment citer le scalp ou la région périorbitaire. Dans ces cas-là il semblerait justifié d'inclure la réalisation de lambeaux libres dans notre arsenal thérapeutique dès la prise en charge initiale. (34,36)

L'escalade thérapeutique habituelle pousse le clinicien à prioriser une solution de couverture au niveau local ou locorégional. Cependant, chez les brûlés, l'utilisation de lambeaux locaux est souvent limitée par l'étendue de la brûlure et le doute sur la viabilité des tissus adjacents. Ces situations vont pousser le chirurgien à se tourner plus facilement vers la microchirurgie. (33–35)

1.3 Médecine physique et rééducation

La rééducation occupe une place primordiale dans la prise en charge des brûlés, a fortiori pour les brûlures de l'extrémité céphalique où l'enjeu fonctionnel est majeur.

Pour des résultats optimaux, la rééducation doit être précoce et viser à prévenir les malpositions et l'hypertrophie. Elle doit être continue et se prolonger tout au long de la maturation cicatricielle. Elle doit également être réévaluée régulièrement et s'appuyer sur la participation active du patient. (37)

1.3.1 Kinésithérapie

La kinésithérapie débute dès l'hospitalisation du patient. Elle vise essentiellement à limiter l'enraidissement articulaire à l'aide d'un travail actif mais aussi passif chez certains patients de réanimation chirurgicale. (37,38)

Dans un premier temps, le masso-kinésithérapeute veille au bon positionnement du patient dans son lit. Les objectifs sont la réduction des points d'appui (afin de limiter la survenue d'escarre), le drainage de l'œdème, le maintien d'un alignement physiologique des articulations, la lutte contre les attitudes vicieuses, l'optimisation des gains d'amplitude et la prévention des rétractions.

Pour les brûlés de la face et du cou, il est recommandé de placer le rachis cervical en légère extension et le tronc en position semi-assise. (37,39)

Le travail se poursuit par des manœuvres de mobilisation qui se concentrent principalement sur le rachis cervical (mouvements de flexion, d'extension, de rotation et d'inclinaison) et l'articulation temporo-mandibulaire (mouvements de fermeture, d'ouverture, d'antéimpulsion, de rétroimpulsion et de diduction). Les pratiques sont douces, lentes, progressives et pluriquotidiennes. (40)

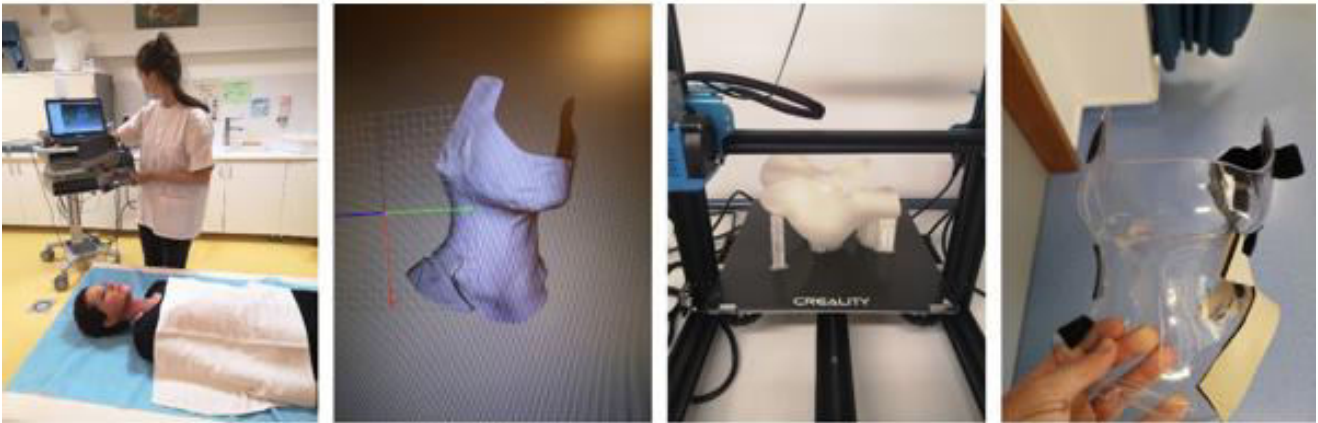
Les mobilisations et leur action d'assouplissement sont plus efficaces si elles sont prolongées par un temps posturant. Ces postures sont maintenues plusieurs minutes, idéalement entre 20 minutes et quatre heures. (41)

1.3.2 Appareillage

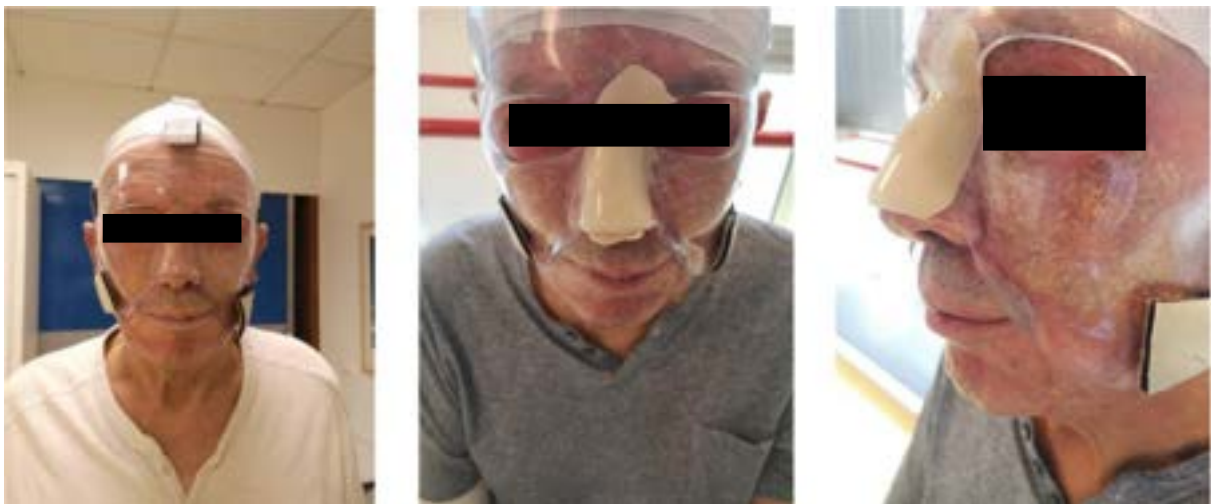
D'un point de vue technique, certaines règles de base sont à respecter. Celles-ci se résument en trois actions complémentaires et indissociables si l'on veut être réellement efficace : l'immobilisation, l'étirement cutané en capacité cutanée maximale et la compression du segment anatomique à traiter. On fait pour cela appel au port d'orthèses dont la matière, la forme, l'application dépendent de la zone à traiter. En effet, les zones tourmentées et mobiles comme la tête et le cou, doivent être immobilisées, étirées et comprimées par un thermoplastique moulé. (37)

Cronin a été le premier à introduire la pressothérapie dans la prévention des séquelles de brûlures. (42,43) La compression d'une cicatrice entre 20 et 30 mmHg en cours de maturation permet de limiter la différenciation des fibroblastes cicatriciels et myofibroblastes responsables de rétraction et de séquelles fonctionnelles.

La rétraction étant prévisible, précoce et constante, le recours à l'appareillage doit être lui aussi précoce et systématique avant même l'apparition des premières brides. Une attention particulière sera portée à la mobilité cervicale (conformateur cervico-mentonnier, colliers cervicaux...) et à l'ouverture buccale (conformateur buccal). (37,41,44)



*Confection d'un conformateur cervico-mentonnier sur mesure
Cas clinique du service de rééducation du Centre de Kerpape (Ploemeur)*



*Conformateur facial sur mesure
Cas clinique du service de rééducation du Centre de Kerpape (Ploemeur)*

1.3.3 Soins de suites et de réadaptation (SSR)

A la sortie d'hospitalisation, la prise en charge des patients brûlés de la tête et du cou va régulièrement se poursuivre dans des centres de Soins de Suites et de Réadaptation.

Les objectifs principaux sont de guider la cicatrisation lorsqu'elle n'est pas acquise, de lutter contre l'apparition de séquelles, de maintenir ou récupérer les déficits articulaires et musculaires et de restaurer l'autonomie du patient dans ses activités de la vie quotidienne. (37,45)

Pour ce faire, une approche pluridisciplinaire est indispensable et réunit entre autres chirurgiens, médecins rééducateurs, ergothérapeute, masso-kinésithérapeutes, orthophonistes etc... (45)

Souvent, l'hospitalisation en SSR va aussi permettre la confection et/ou l'ajustement de l'appareillage des patients. (45)

1.3.4 Cure thermale

Enfin, la cure thermale est un outil pouvant s'inscrire dans la rééducation des brûlés. En France, elles sont prises en charge pour une réalisation une fois par an et pour une durée de trois semaines. (46)

Le principal intérêt de ces cures est l'efficacité démontrée et reconnue des douches à haute pression (douches filiformes) dans la gestion des hypertrophies cicatricielles. (46,47)

Il est important de souligner que les eaux thermales possèdent également des propriétés anti-inflammatoires et antiprurigineuses. (46,48)

Aussi, l'aspect psychologique revêt une grande importance pour ces patients, fortement touchés par l'altération de leur image corporelle. Ainsi, la cure thermale constitue un cadre privilégié pour apporter un soutien psychologique et promouvoir l'éducation à la santé. (46–48)

1.4 Séquelles de brûlures de la tête et du cou

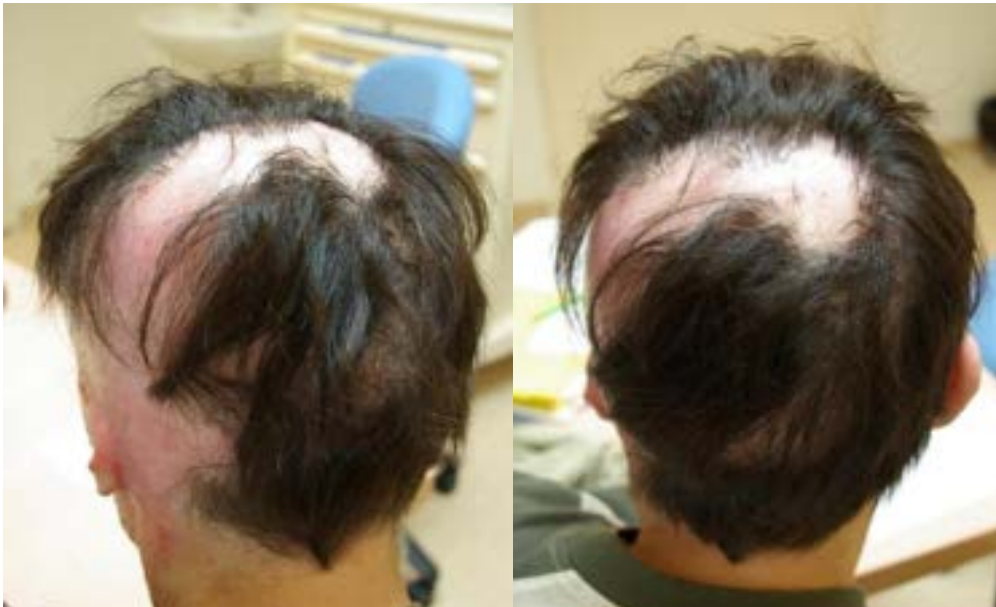
1.4.1 Alopécie

L'alopecie est systématique après réalisation d'une greffe de peau du cuir chevelu. Bien qu'il soit parfois possible de la camoufler, elle est responsable d'une défiguration et cause de traumatismes psychologiques importants. (49,50)

Les méthodes de reconstruction sont variées et incluent notamment les techniques de réduction chirurgicale, les greffes capillaires, les techniques d'extension, les techniques d'expansion cutanées employant des lambeaux locaux ou même la réalisation de lambeaux libres. (49,50)

Il est admis que les techniques d'expansion cutanée conservent une place de choix dans le traitement des alopecies cicatricielles. En effet, les greffes capillaires nécessitent un tissu receveur de bonne qualité afin de permettre l'insertion des greffons, ce qui est rarement le cas chez les patients brûlés. (49,51)

Enfin, les techniques de réduction et d'extension se cantonnent aux alopecies de petites surfaces. (49)



Alopecie consécutive à une brûlure du cuir chevelu



Aspect post-opératoire après ablation d'une prothèse d'expansion et lambeau d'avancement (mise en place environ trois mois et gonflée progressivement chaque semaine)



Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes (Pr PERROT)



Alopécie consécutive à une brûlure : recul de la ligne d'implantation des cheveux



Mise en place d'une prothèse d'expansion au dessus de l'espace de Merckel : gonflage d'environ 10% du volume au bloc opératoire puis 10% chaque semaine en consultation



Ablation de la prothèse. Réalisation d'un lambeau d'avancement afin de repositionner la ligne d'implantation du cuir chevelu

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes (Pr PERROT)

1.4.2 Cicatrices chéloïdes

Les cicatrices chéloïdes sont des entités fibro-prolifératives reflétant un processus anormal de cicatrisation. Elles s'étendent au-delà des limites de la plaie d'origine, envahissant la peau saine adjacente tout en restant surélevées. Leur cause est inconnue, mais des facteurs génétiques et environnementaux seraient impliqués. (52)

Les patients avec une peau pigmentée sont plus à risque de développer des cicatrices chéloïdes. On sait aussi que les périodes de vie de forte imprégnation hormonale telle que la puberté ou la grossesse augmentent la survenue de ces cicatrices pathologiques. (52,53)

Le traitement de première intention consiste en des injections intra-lésionnelles répétées de corticoïdes retardés. Cette méthode peut être employée seule ou en association avec d'autres traitements tels que l'exérèse chirurgicale des cicatrices et/ou la curiethérapie. (52)

D'autres traitements, bien que moins fréquents, méritent également d'être cités dans ce paragraphe. Notamment l'utilisation de la cryothérapie, l'application topique de bléomycine ou encore l'exérèse des cicatrices associée à la mise en place d'un derme artificiel. (52,53)





Cicatrices chéloïdes rétro-auriculaire et mandibulaire.

Cas clinique du service de chirurgie plastique du CHU de Nantes (Dr LANCIEN)

1.4.3 Cicatrices hypertrophiques

On estime que l'incidence des cicatrices hypertrophiques peut aller jusqu'à 77% après des brûlures profondes. (54) Bien que résultant également d'un processus anormal de cicatrisation, les cicatrices hypertrophiques présentent des caractéristiques différentes des chéloïdes.

En effet, l'étendue des cicatrices hypertrophiques est généralement limitée à la zone brûlée. De plus elles peuvent parfois régresser spontanément sur une durée de 18 à 24 mois. (52)

D'après la méta-analyse de Ault et al. de 2018, le massage des cicatrices par un masso-kinésithérapeute ou par le patient lui-même, permettrait d'améliorer la souplesse et l'épaisseur des cicatrices ainsi que le prurit et aurait même un impact positif sur le retentissement psychologique. (54)

1.4.4 Rétraction et brides cutanées

La rétraction cicatricielle est définie comme une perte de mobilité d'une articulation ou d'une structure anatomique, résultant du remplacement de la peau normale par un tissu cicatriciel inextensible. (55)

L'objectif chirurgical est donc de libérer ces brides afin de restaurer au maximum cette mobilité. (56)

La libération des brides cutanées entraîne toujours une perte de substance « cachée » qu'il convient d'anticiper. Le principe de la reconstruction est de remplacer les tissus cicatriciels par des tissus donneurs présentant une texture, une couleur et une souplesse les plus proches possible. (57)

Pour remédier à cela et ainsi prévenir la récurrence, différentes techniques chirurgicales sont possibles.

La greffe de peau totale reste la solution la plus fréquemment utilisée. Elle consiste à prélever de la peau saine à distance, sur mesure, en emportant la totalité du derme mais sans l'hypoderme. La greffe est ensuite fixée pour couvrir la perte de substance induite. Cependant, de par la nature même de cette procédure, les récurrences sont fréquentes. Elle reste toutefois la technique de référence pour la correction des ectropions (rétraction des paupières). (57)



Bride cervico-thoracique : limitation majeure de l'extension et de la rotation cervicale



Mise en place d'une greffe de peau totale après libération de la bride et découverte de la perte de substance « cachée »



Prélèvement d'une greffe de peau totale sur-mesure, après avoir réalisé la libération de la bride cervico-thoracique

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes (Dr KANLAGNA)



Cure d'ectropion de la paupière inférieure droite. Libération de la bride et couverture par une greffe de peau totale (prélevée la plupart du temps dans la région claviculaire).

Gauche : Mise en place d'un pansement de type bourdonnet en fin d'intervention

Droite : Aspect post-opératoire à J15 après ablation du bourdonnet

Cas clinique du service des brûlés de Nantes (Pr PERROT)

Il est décrit dans plusieurs études que les lambeaux locaux, lorsqu'ils sont réalisables, constituent une méthode de correction des brides préférable aux greffes de peau totale. (57–60) En effet, on apporte un tissu cutané et sous-cutané adipeux sain et vascularisé, de qualité supérieure, prévenant ainsi les rétractions secondaires. (57)

Comme exemple, on peut citer les plasties en Z, les plasties en trident ou encore les plasties de type IC, fréquemment utilisées dans la libération des brides cervicales notamment.



Bride latéro-cervicale gauche mineure



Dessin d'un lambeau local de type IC



Incision de la bride et remobilisation de la peau saine péri-lésionnelle



Fermeture et positionnement final des cicatrices.

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes (Dr VOISIN)

Enfin dans certains cas dépassés, où il n'existe aucune option locale et où la greffe de peau totale ne permettrait pas d'apporter assez de tissu sain, la réalisation de lambeaux libres offre une solution de recours. (61,62)

Heureusement, ces situations restent exceptionnelles dans les pays développés et nous ne ferons ici qu'évoquer à titre d'exemple, les lambeaux libres cutanés perforants pour la libération de brides cervicales majeures.



Bride cervico-thoracique antérieure entraînant un défaut d'extension



Exérèse de la zone cicatricielle et découverte d'une perte de substance majeure. Couverture par lambeau libre antérolatéral de cuisse anastomosé sur les vaisseaux faciaux (partie supérieure) et greffe de peau totale (partie inférieure).



Aspect post-opératoire à six mois

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes (Dr LANCIEN)

1.5 Spécificités des brûlures de la tête et du cou

1.5.1 Les unités esthétiques du visage

Le principe clé à respecter en chirurgie reconstructrice du visage est celui des unités esthétiques. Le visage est composé de lignes et de courbes qui délimitent des zones distinctes de lumière et d'ombre. Chaque zone est indépendante et doit être uniforme pour ne pas attirer l'attention. Les cicatrices, lorsqu'elles sont situées aux limites de ces zones, sont généralement discrètes et peu visibles. Ces différentes régions délimitées par des frontières naturelles sont désignées sous le terme d'unités esthétiques. (21)

La reconstruction du visage doit tenter de respecter au maximum les unités esthétiques en les traitant séparément. Ainsi, une greffe (ou un lambeau) doit, dans la mesure du possible, couvrir la totalité d'une unité esthétique. Cela implique parfois de sacrifier de la peau saine afin d'obtenir un résultat plus harmonieux. (21)



Unités esthétiques de la face (Techniques chirurgicales de traitement des séquelles de brûlures de la face, Foyatier et al.). (21)



Réalisation d'une greffe de peau mince pour une brûlure profonde pan faciale en respectant les sous unités esthétiques

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes, Dr VOISIN.

1.5.2 Enjeux socio-esthétiques

Avec la diminution importante du taux de mortalité chez les brûlés, la problématique de la qualité de vie des survivants est essentielle à leur prise en charge globale.

En effet, de nombreux patients rapportent des difficultés à reprendre le travail, à entretenir des relations personnelles ainsi qu'à poursuivre leurs activités habituelles. Ces difficultés sont accentuées chez les patients présentant des brûlures de la face. (63–65) Bien plus que le reste du corps, la face joue un rôle fonctionnel et esthétique essentiel pour le concept de soi et les interactions sociales.

Ainsi, les brûlures sévères associés à des défigurations et à une invalidité à long terme vont entraîner un manque de reconnaissance de soi, d'acceptation et d'adaptation. A cela vont s'ajouter des troubles moteurs ou sensoriels du visage, conduisant à une série de changements psychologiques affectant sévèrement la qualité de vie. (66,67)

C'est pourquoi la diminution des séquelles chez les patients victimes de brûlures de la face est un enjeu majeur du traitement initial.

1.5.3 Enjeux fonctionnels

Les brûlures graves de la région cervico-faciale peuvent entraîner des complications allant au-delà des séquelles esthétiques. En effet, les patients présentant des brûlures profondes péribuccales peuvent souffrir de restrictions dans l'ouverture et la fermeture de la bouche. Cela peut avoir des conséquences variées plus ou moins graves : impact sur l'alimentation orale et l'articulation de la parole, salivation chronique, mauvaise hygiène dentaire, accès oral difficile pour l'intubation. (68)

De plus, les limitations des mouvements buccaux peuvent impacter la déglutition et causer une véritable dysphagie. (68,69)



Brûlure péri-buccale, jugale et de la langue de troisième degré avec de l'huile bouillante.



Aspect post-opératoire (greffe de peau mince) à 6 mois



Excision chirurgicale des brûlures (la greffe de peau mince sera réalisée dans un second temps)



Commissuroplastie bilatérale et greffe de peau totale de la lèvre inférieure afin de restaurer une ouverture buccale acceptable



Aspect à J10. Lyse partielle de la greffe



Aspect post-opératoire à 3 mois (après commissuroplastie et greffe de peau totale de lèvre inférieure).

Cas clinique du service des brûlés du CHU de Nantes (Pr PERROT)

Lors de brûlures faciales, l'atteinte oculaire est relativement fréquente, touchant entre 7,5 % et 27 % des patients admis dans les centres de traitement des brûlés. (70)

La cécité due à une agression thermique directe est rare. Cela s'explique par des mécanismes de protection tels que le réflexe de clignement, le phénomène de Bell, et les mouvements de protection de la tête et des bras vis-à-vis de la source de chaleur. (70) Elle est malheureusement plus fréquente lorsque l'agent causal est chimique. (71)

La plupart des séquelles oculaires, y compris l'ulcération cornéenne, surviennent suite à une rétraction cutanée des paupières, responsable d'inocclusion palpébrale.

Les complications tardives telles que la kératite et les infections secondaires sont potentiellement évitables par une gestion précoce. (70)

Enfin, les brûlures de l'extrémité céphalique concernent fréquemment la région cervicale et les brides cutanées qui en résultent sont parmi les plus importantes en terme d'incidence et de sévérité. (72,73) Ces rétractions cutanées peuvent affecter différentes fonctions telles que la mastication, la phonation ou la respiration, et entraîner des cervicalgies chroniques fortement invalidantes. (74)

La prise en charge des brûlures de la face et du cou ainsi que la réparation des séquelles de brûlures du visage doivent donc s'attacher scrupuleusement à préserver puis respecter les différentes fonctions de cette région.

Excision précoce et séquelles de brûlures de la face et du cou : étude d'une cohorte de 243 patients sur 10 ans.

T.Cavadore (1), T.Goronflot (3), A.Voisin (1), A.Kanlagna (1), P.Perrot (1)(2), U.Lancien (1)(2)

(1) Centre de traitement des brûlés adultes et enfants

Service de Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique

Centre Hospitalier Universitaire de Nantes

1 Place Alexis Ricordeau

44000 NANTES, France

(2) INSERM, UMRS 1229, Laboratory Regenerative Medicine and Skeleton (RMeS)

1 Place Alexis Ricordeau

44000 NANTES, FRANCE

(3) CHU de Nantes, INSERM, CIC 1413,

Pôle Hospitalo-Universitaire 11 : Santé Publique

Clinique des données

44000 NANTES, FRANCE.

Auteur correspondant :

Thomas Cavadore

Service de Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique

Centre Hospitalier Universitaire de Nantes

1 Place Alexis Ricordeau,

44000 NANTES, France

cavadorethomas@gmail.com

RESUME

Introduction : Les progrès significatifs dans le traitement des brûlures permettent désormais de viser non seulement une réduction de la mortalité, mais aussi une diminution des séquelles fonctionnelles et esthétiques. Cette double priorité est particulièrement pertinente pour les brûlures de la face et du cou, où les enjeux vont au-delà de la survie.

Matériel et méthode : Nous avons réalisé une étude observationnelle de type exposé (excision < 10 jours) - non exposé (excision ≥ 10 jours) sur une cohorte de 243 patients dans le but d'évaluer l'impact du délai d'excision chirurgical sur la survenue de séquelles chez les adultes présentant des brûlures profondes de l'extrémité céphalique. Un appariement a été effectué selon l'âge, le sexe, la profondeur des brûlures et la surface corporelle totale atteinte. Une analyse de sensibilité a été effectuée selon les mêmes modalités avec un délai d'excision réduit à sept jours.

Résultats : La survenue de séquelles a été évaluée chez 55 paires appariées, en fonction du délai entre la brûlure et l'excision chirurgicale. Parmi ces paires, 20 patients du groupe exposé ont présenté des séquelles, soit 36,4 %, contre 18 patients dans le groupe non exposé, soit 33,4 %. La différence entre les deux groupes n'était pas statistiquement significative ($p = 0,69$).

Le rapport de risque (RR) calculé pour la survenue de séquelles entre les deux groupes était de 1,11 [0,66–1,86] pour les 55 paires analysées ($p = 0,69$), indiquant une absence de sur risque significatif de séquelles dans notre cohorte. En ce qui concerne l'analyse de sensibilité, le rapport de risque (RR) pour la survenue de séquelles était de 0,98 [0,56–1,70], indiquant là encore, l'absence de sur risque associé à une excision précoce.

Discussion : L'excision précoce des brûlures est souvent vitale pour la prise en charge des patients. Cependant, peu d'études se sont attachées à déterminer les conséquences d'une telle excision sur la survenue de séquelles. Notre travail montre qu'il n'y a pas de sur risque de séquelles lorsqu'une excision précoce (avant 10 jours) est réalisée au niveau de l'extrémité céphalique. Une étude prospective avec un effectif plus important reste nécessaire afin de valider ces résultats.

Conclusion : L'excision précoce des brûlures profondes de la face et du cou chez l'adulte n'augmente pas le risque de séquelles à distance.

1.Introduction

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les brûlures causent environ 180 000 décès chaque année dans le monde, soulignant l'importance de stratégies optimales de prise en charge. Par ailleurs, on dénombre chaque année environ 11 millions de victimes de brûlures sévères nécessitant une prise en charge médicale (1). Les progrès de la médecine moderne ont permis de diminuer fortement le taux de mortalité des patients brûlés, faisant des brûlures une des causes principales de morbidité. (1,2)

Chez les patients présentant des brûlures graves avec une surface corporelle atteinte étendue, l'excision précoce des tissus brûlés, classiquement effectuée avant le septième jour (J7), est indispensable pour améliorer la survie en réduisant les complications systémiques (infections, défaillance multiviscérale). En revanche, chez les patients présentant des brûlures moins étendues mais profondes, l'enjeu principal est la minimisation des séquelles fonctionnelles et esthétiques. (75–77)

En pratique et de manière générale, en présence de nécrose cutanée, il est habituel d'attendre une délimitation claire des tissus viables afin de ne pas intervenir par excès ou par défaut. (78,79) Cette approche est souvent appliquée dans le cas des brûlures intermédiaires, où un délai d'excision moyen de 15 jours favorise la cicatrisation dirigée, permettant parfois d'éviter des greffes excessives tout en limitant le risque de survenue de rétractions cicatricielles. (16,76)

Parmi les patients hospitalisés pour brûlures, jusqu'à 60% présentent des lésions de l'extrémité céphalique, bien que celle-ci ne représente que 9% de la surface corporelle totale. Cela constitue une problématique majeure dans le cadre de la prise en charge des patients brûlés. (3)

Les progrès significatifs dans le traitement des brûlures permettent désormais de viser non seulement une réduction de la mortalité, mais aussi une diminution des séquelles fonctionnelles et esthétiques. Cette double priorité est particulièrement pertinente pour les brûlures de la face et du cou, où les enjeux vont au-delà de la survie : ces zones jouent un rôle central dans l'identité personnelle et des fonctions majeures comme la vision, la parole, l'odorat ou l'ouïe. (63,64,66–70)

Ces considérations illustrent la complexité de la gestion des brûlures, où un équilibre doit être trouvé entre la réduction de la mortalité et l'optimisation des

résultats fonctionnels et esthétiques à long terme. L'étude des facteurs de risque de séquelle des brûlures de la tête et du cou et notamment celle de la place de l'excision précoce des brûlures prend alors tout son sens.

2. Matériel et méthode

Design

Nous avons réalisé une étude observationnelle monocentrique de cohorte de type exposé-non exposé, menée dans le but d'évaluer l'impact du délai d'excision chirurgicale sur la survenue de séquelles chez les adultes présentant des brûlures profondes de l'extrémité céphalique.

Population

Les critères d'inclusion regroupaient : la survenue d'une brûlure nécessitant une prise en charge spécialisée dans notre centre de traitement des brûlés ; Une atteinte localisée au niveau de la face et/ou du cou et/ou du cuir chevelu ; Une profondeur de brûlure de deuxième degré profond ou de troisième degré ; Un âge supérieur ou égal à 18 ans.

Les critères d'exclusion comprenaient : les brûlures de 1^{er} degré et 2^{ème} degré superficiel ; L'absence d'excision chirurgicale ; Patients perdus de vue.

Les patients ont été répartis en deux groupes, selon le délai d'excision chirurgicale des brûlures :

- Groupe exposé (groupe 1): patients ayant bénéficié d'une excision chirurgicale dans un délai strictement inférieur à 10 jours après la survenue de la brûlure.
- Groupe non exposé (groupe 2): patients ayant bénéficié d'une excision chirurgicale à partir du 10^{ème} jour.

Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal était la survenue de séquelles définie comme la présence d'un ou plusieurs des critères suivants : cicatrice hypertrophique ; Cicatrice chéloïde ; Alopécie ; Dyschromie ; Rétraction ou bride cutané.

Le recueil de l'exposition (délai de prise en charge chirurgicale) n'était pas influencé par l'occurrence du critère de jugement, le cas échéant.

L'évaluation a été réalisée par un chirurgien sénior du service lors d'un examen clinique effectué à un délai minimal d'un an à partir de la prise en charge initiale. Pour les patients ne s'étant pas présentés aux consultations de suivi, un entretien téléphonique a été effectué afin de recueillir les informations manquantes.

Analyse de sensibilité

Nous avons ensuite réalisé une analyse de sensibilité en diminuant la survenue du délai d'excision à sept jours, tout en conservant le design et les modalités d'appariement (groupe 3: excision $< J7$, groupe 4: excision $\geq J7$). Les séquelles ont été définies selon les mêmes critères que pour le critère de jugement principal.

Analyses statistiques

L'analyse statistique visait à évaluer l'association entre le délai d'excision chirurgicale et la survenue de séquelles.

L'appariement des patients exposés et non exposés a été réalisé selon les variables suivantes : sexe (appariement exact); profondeur de la brûlure (appariement exact); âge (appariement avec une tolérance de 10 ans); surface cutanée totale (appariement avec une tolérance de 5%). (*Annexe 1*)

Les analyses statistiques ont été réalisées en tenant compte de cette structure appariée : test t de Student pour variable continue distribuée normalement ; Test de Mann-Whitney-Wilcoxon pour variable continue non distribuée normalement ; Test du Khi-deux pour les variables catégorielles.

Un seuil de significativité statistique $\alpha = 0,05$ a été retenu. Un calcul du rapport de risque (RR) avec son intervalle de confiance à 95 % pour estimer l'association entre excision précoce et survenue de séquelles a été réalisé.

Une analyse complémentaire et spécifique des facteurs de risque a été réalisée après l'évaluation du critère de jugement principal. Pour cette analyse, le design de l'étude a été modifié pour adopter une approche de type cas-témoin. Les groupes ont été constitués de manière rétrospective. Des modèles de régression logistique multivariée ont ensuite été utilisés pour étudier les facteurs associés

à la survenue de séquelles. Ces modèles ont été ajustés selon l'âge, le sexe, la profondeur de la brûlure et la surface corporelle totale atteinte.

3. Résultats

Les patients ont été identifiés à partir des interventions chirurgicales réalisées dans notre unité de traitement des brûlés, entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2023, soit sur une durée d'évaluation de dix ans, en se basant sur les cotations des actes chirurgicaux enregistrées dans le logiciel de l'institution.

Sur les 248 patients initialement identifiés, deux patients présentaient des brûlures de deuxième degré superficiel. Trois patients n'ont pas bénéficié d'excision chirurgicale et ont donc été exclus. Ainsi, 243 patients ont été inclus dans l'étude :

- 101 (41,6%) appartenaient au groupe 1 (excision <10 jours) ;
- 142 (58,4%) appartenaient au groupe 2 (excision ≥10 jours) ;

Après appariement, notre échantillon se portait à 150 patients, soit 75 paires appariées (1 patient exposé pour 1 patient non exposé). Sur ces 75 paires, vingt patients ont été perdus de vue (8 dans le groupe exposé et 12 dans le groupe non exposé) et donc exclus ainsi que leur appariement (*Annexe 1*).

Au total, l'évaluation du critère de jugement principal portait sur 55 paires appariées.

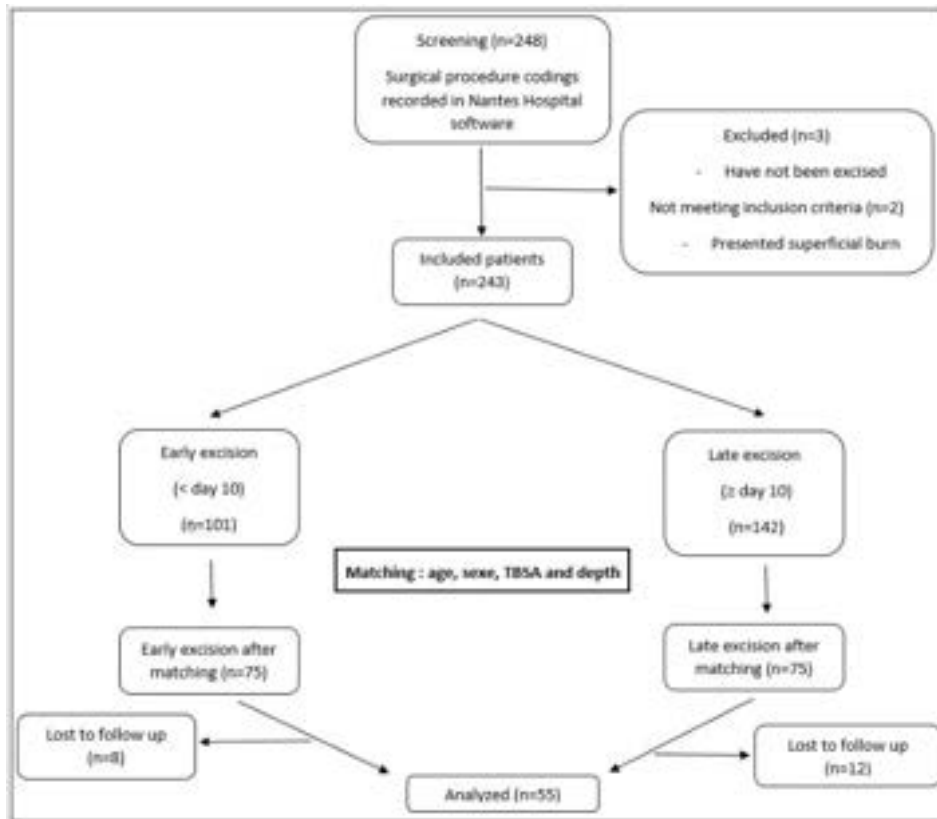


Figure 1 : Flowchart

Caractéristiques démographiques et cliniques

Les patients du groupe 1 étaient légèrement plus âgés que ceux du groupe 2 ($53,51 \pm 16,95$ contre $50,23 \pm 17,92$), bien que cette différence ne soit pas significative ($p=0,15$). La proportion d'hommes était également comparable entre les deux groupes, avec 48,6 % dans le groupe tardif et 40,6 % dans le groupe précoce ($p=0,27$).

Caractéristiques des brûlures

La surface corporelle totale brûlée (% SCT) était significativement plus élevée dans le groupe 1 (10,00 [5,00–22,00] contre 6,00 [3,00–15,00] %, $p=0,01$). Certaines différences ont été observées pour les localisations : les brûlures du nez étaient significativement plus fréquentes dans le groupe 1 (31,7 % contre 12,7 %, $p = 0,01$), de même pour les brûlures de la face antérieure du cou (53,5 % contre 38 %, $p = 0,02$). Aussi, les brûlures de troisième degré étaient significativement plus fréquentes dans le groupe 1 (43,6 % contre 16,9 %, $p < 0,01$). En revanche, aucune différence n'a été observée concernant le mécanisme des lésions ($p=0,84$).

Prise en charge initiale et complications

Le délai médian avant excision était de 7,00 [5,00–9,00] jours pour le groupe 1 contre 14,00 [12,00–16,00] jours pour le groupe 2. La prise en charge initiale consistait plus fréquemment à une excision avec autogreffe de peau mince dans le même temps pour les patients du groupe 2 (80,3 % contre 19,8 %, $p < 0.01$).

Concernant les complications, les patients du groupe 1 présentaient un taux plus élevé de trachéotomies (32,7 % contre 18,8 %, $p = 0,02$). Aucune différence significative n'a été observée pour les infections (10,0 % contre 10,6 %, $p = 1$) ou les hématomes (6,0 % contre 4,2 %, $p = 0,75$).

La cicatrisation était plus fréquemment obtenue à J15 dans le groupe 1 (61,2 % contre 49,0 %, $p = 0,09$), bien que cette différence ne soit pas significative. En revanche, le taux de décès était significativement plus élevé dans le groupe 1 (12,9 % contre 2,8 %, $p = 0,01$).

Variables	Group 1 : Excision < 10 days (n = 101)	Group 2 : Excision ≥ 10 days (n = 142)	p-value
Gender = H (%)	41 (40.6)	69 (48.6)	0,27
Age (mean (SD))	50.23 (17.92)	53.51 (16.95)	0,15
Burns Mecanism (%) :			0,84
Chemical agent	1 (1.0)	3 (2.1)	
<i>Scalds</i>	9 (8.9)	9 (6.3)	
<i>Electric</i>	1 (1.0)	1 (0.7)	
<i>Flame</i>	73 (72.3)	110 (77.5)	
<i>Thermal Contact</i>	13 (12.9)	16 (11.3)	
<i>Unknown</i>	4 (4.0)	3 (2.1)	
TBSA (median [IQR])	10.00 [5.00, 22.00]	6.00 [3.00, 15.00]	0,01
Localisation			
Anterior cervical region(%)	54 (53.5)	54 (38.0)	0,02
<i>Lateral cervical region (%)</i>	48 (47.5)	54 (38.0)	0,18
Nose (%)	32 (31.7)	18 (12.7)	0,01
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	50 (49.5)	55 (38.7)	0,12
<i>Temporofrontal region (%)</i>	49 (48.5)	59 (41.5)	0,34
<i>Eyelids (%)</i>	22 (21.8)	17 (12.0)	0,06
<i>Scalp (%)</i>	21 (20.8)	17 (12.0)	0,10
<i>Ears (%)</i>	56 (55.4)	60 (42.3)	0,06
Burn depth (%)			<0.01
<i>Mixt (2 + 3)</i>	3 (3.0)	5 (3.5)	
<i>2nd degree</i>	54 (53.5)	113 (79.6)	
3rd degree	44 (43.6)	24 (16.9)	
Day of excision (median [IQR])	7.00 [5.00, 9.00]	14.00 [12.00, 16.00]	<0.01
Initial care (%)			<0.01
Excision + split-thickness skin autograft (STSG)	19 (18.8)	114 (80.3)	
<i>Excision + allograft</i>	3 (3.0)	4 (2.8)	
<i>Excision + algosteril</i>	8 (7.9)	2 (1.4)	
<i>Excision + dermal substitute</i>	7 (6.9)	0 (0.0)	
<i>Excision + xenograft</i>	64 (63.4)	22 (15.5)	
Hematoma (%)	6 (6.0)	6 (4.2)	0,75
Infection (%)	10 (10.0)	15 (10.6)	1
Cicatrization at day 15 (%)	49 (49.0)	79 (61.2)	0,09
Kinesitherapy (%)	73 (73.0)	81 (62.3)	0,12
Tracheotomy (%)	33 (32.7)	26 (18.8)	0,02
Sequelae (%)	33 (36.7)	28 (23.3)	0,05
Type of sequelae (%)			0,18

Table 1. Characteristics of study participants by exposure status

Variables	Group 1 : Excision < 10 days (n = 101)	Group 2 : Excision ≥ 10 days (n = 142)	p-value
<i>No sequelae</i>	58 (65.2)	91 (76.5)	
<i>Alopecia</i>	2 (2.2)	3 (2.5)	
<i>Keloid</i>	3 (3.4)	0 (0.0)	
<i>Contracture</i>	22 (24.7)	21 (17.6)	
<i>Several type of sequelae</i>	4 (4.5)	4 (3.4)	
Sequelae localisation			
<i>Anterior cervical region (%)</i>	4 (4.5)	13 (11.0)	0,15
<i>Lateral cervical region (%)</i>	11 (12.4)	13 (10.9)	0,92
<i>Nose (%)</i>	1 (1.1)	0 (0.0)	0,88
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	7 (8.0)	2 (1.7)	0,07
<i>Temporofrontal region (%)</i>	1 (1.1)	1 (0.8)	1
<i>Eyelids (%)</i>	12 (13.5)	7 (5.9)	0,10
<i>Scalp (%)</i>	3 (3.4)	4 (3.4)	1
<i>Ears (%)</i>	3 (3.4)	2 (1.7)	0,75
Care and rehabilitation center (%)	55 (54.5)	61 (43.0)	0,10
Day between burn and rehabilitation (median [IQR])	35 [28, 52]	34 [27, 55]	0,83
Day between autograft and rehabilitation (median [IQR])	21 [13, 34]	19 [10, 40]	0,86
Conformer (%)	47 (48.0)	53 (39.6)	0,25
Thermal cure (%)	8 (8.2)	5 (3.8)	0,26
Death (%)	13 (12.9)	4 (2.8)	0,01

Table 1 (continued).

Rééducation et soins de suite

Dans notre étude, 75,7 % des patients ayant subi une excision précoce ont eu recours à la kinésithérapie, contre 65,7 % dans le groupe excision tardive (≥ 10 jours), sans différence significative ($p = 0,26$). De même 56,0 % des patients du groupe 1 ont été hospitalisés en soins de suite et de réadaptation (SSR) après la phase aiguë, contre 42,7 % du groupe 2, sans écart statistiquement significatif ($p = 0,14$). Nous n'observons pas non plus de différence significative concernant la réalisation de cures thermales (6,9 % des patients du groupe 1 contre 5,9 % des patients du groupe 2, $p=1$).

Critère de jugement principal

La survenue de séquelles a été évaluée chez 55 paires de patients appariés, en fonction du délai entre la brûlure et l'excision chirurgicale. Parmi ces paires, 20 patients du groupe 1 (délai <10 jours) ont présenté des séquelles, soit 36,4 %, contre 18 patients dans le groupe 2 (délai ≥10 jours), soit 33,4 %. La différence entre les deux groupes n'était pas statistiquement significative ($p=0,69$).

Le rapport de risque (RR) calculé pour la survenue de séquelles entre les deux groupes était de 1,11 [0,66–1,86] pour les 55 paires analysées ($p=0,69$), indiquant une absence de sur risque significatif de séquelles dans notre cohorte. Si l'on adopte une approche conservatrice, où les patients perdus de vue n'auraient pas de séquelles, le rapport de risque s'établit à 1,33 [0,79–2,24] ($p=0,28$). Cette hypothèse du "worst case scenario" permet donc d'appuyer nos résultats.

Variables	Group 1 Burn excision < 10 days (n = 75)	Group 2 Burn excision ≥ 10 days (n = 75)	p-value
Gender = H (%)	33 (44.0)	33 (44.0)	1
Age (mean (SD))	50.17 (18.46)	51.33 (17.48)	0,69
Burns Mecanism (%) :			0,51
<i>Chemical agent</i>	1 (1.3)	1 (1.3)	
<i>Scalds</i>	8 (10.7)	4 (5.3)	
<i>Electric</i>	1 (1.3)	0 (0.0)	
<i>Flame</i>	50 (66.7)	60 (80.0)	
<i>Thermal Contact</i>	11 (14.7)	7 (9.3)	
<i>Unknown</i>	4 (5.3)	3 (4.0)	
TBSA (median [IQR])	8.00 [5.00, 15.00]	7.00 [3.00, 15.00]	0,18
Localisation			
<i>Anterior cervical region (%)</i>	37 (49.3)	31 (41.3)	0,41
<i>Lateral cervical region (%)</i>	31 (41.3)	33 (44.0)	0,87
<i>Nose (%)</i>	20 (26.7)	13 (17.3)	0,24
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	37 (49.3)	31 (41.3)	0,41
<i>Temporofrontal region (%)</i>	32 (42.7)	36 (48.0)	0,62
<i>Eyelids (%)</i>	14 (18.7)	11 (14.7)	0,66
<i>Scalp (%)</i>	14 (18.7)	11 (14.7)	0,66
<i>Ears (%)</i>	40 (53.3)	36 (48.0)	0,62
Burn depth (%)			1
<i>Mixt (2 + 3)</i>	2 (2.7)	2 (2.7)	
<i>2nd degree</i>	51 (68.0)	51 (68.0)	
<i>3rd degree</i>	22 (29.3)	22 (29.3)	
Day of excision (median [IQR])	7.00 [5.00, 9.00]	14.00 [12.00, 16.00]	<0.01
Initial care (%)			<0.01
<i>Excision + split-thickness skin autograft (STSG)</i>	14 (18.7)	56 (74.7)	
<i>Excision + allograft</i>	2 (2.7)	2 (2.7)	
<i>Excision + algosteril</i>	5 (6.7)	1 (1.3)	
<i>Excision + dermal substitute</i>	3 (4.0)	0 (0.0)	
<i>Excision + xenograft</i>	51 (68.0)	16 (21.3)	
Hematoma (%)	5 (6.8)	4 (5.3)	0,98
Infection (%)	9 (12.2)	8 (10.7)	0,98
Cicatrization at day 15 (%)	39 (52.7)	41 (60.3)	0,46
Kinesitherapy (%)	56 (75.7)	46 (65.7)	0,26
Tracheotomy (%)	20 (26.7)	17 (23.3)	0,78
Sequelae (%)	24 (35.8)	18 (28.6)	0,49
Type of sequelae (%)			0,43
<i>No sequelae</i>	43 (65.2)	44 (71.0)	
<i>Alopecia</i>	0 (0.0)	1 (1.6)	
<i>Keloid</i>	2 (3.0)	0 (0.0)	

Table 2. Group 1 and 2 comparison table after matching.

<i>Variables</i>	Group 1 <i>Burn excision < 10</i> <i>days</i> <i>(n = 75)</i>	Group 2 <i>Burn excision ≥</i> <i>10 days</i> <i>(n = 75)</i>	<i>p-value</i>
<i>Several type of sequelae</i>	3 (4.5)	4 (6.5)	
<i>Sequelae localisation</i>			
<i>Anterior cervical region(%)</i>	2 (3.0)	9 (14.5)	0,05
<i>Lateral cervical region (%)</i>	8 (12.1)	9 (14.5)	0,90
<i>Nose (%)</i>	1 (1.5)	0 (0.0)	1
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	6 (9.2)	2 (3.2)	0,31
<i>Temporofrontal region (%)</i>	1 (1.5)	1 (1.6)	1
<i>Eyelids (%)</i>	9 (13.6)	5 (8.1)	0,47
<i>Scalp (%)</i>	1 (1.5)	2 (3.2)	0,96
<i>Ears (%)</i>	2 (3.0)	2 (3.2)	1
<i>Care and rehabilitation center (%)</i>	42 (56.0)	32 (42.7)	0,14
<i>Day between burn and rehabilitation (median [IQR])</i>	33 [26, 51]	35 [29, 54]	0,56
<i>Day between autograft and rehabilitation (median [IQR])</i>	19 [10, 31]	19 [13, 33]	0,70
<i>Conformer (%)</i>	35 (48.6)	26 (37.7)	0,25
<i>Thermal cure (%)</i>	5 (6.9)	4 (5.9)	1
<i>Death (%)</i>	7 (9.3)	2 (2.7)	0,17

Table 2 (continued).

Analyse de sensibilité

Dans cette analyse, la survenue de séquelles a été évaluée chez 33 paires de patients appariées, en fonction d'un délai d'excision redéfini (<7 jours pour le groupe 3 et ≥7 jours pour le groupe 4). Parmi les patients du groupe 3, 14 (42,4 %) ont présenté des séquelles, contre 15 (45,4 %) dans le groupe 4. La différence entre les deux groupes n'était pas statistiquement significative.

Le rapport de risque (RR) pour la survenue de séquelles était de 0,98 [0,56–1,70], indiquant là encore, l'absence de sur risque associé à une excision précoce. (Annexe 2)

Analyse spécifique des facteurs de risque de séquelles de brûlures de la face et du cou.

Nous avons constitué deux groupes supplémentaires : le groupe 5 (n = 61) correspondant aux patients présentant des séquelles de brûlures ; et le groupe 6 (n = 152) : patients indemnes de séquelles de brûlures.

En analyse univariée, plusieurs différences significatives ont été observées entre les cas et les témoins. Le sexe apparaît comme un facteur discriminant ($p=0,01$), les femmes étant surreprésentées dans le groupe "séquelles". De même, certaines localisations des brûlures, notamment la face latérale du cou ($p=0,01$), la région fronto-temporale ($p = 0,05$) et les paupières ($p < 0,01$), sont significativement associées au développement de séquelles. Par ailleurs, l'obtention d'une cicatrisation complète à 15 jours est significativement moins fréquente chez les patients avec séquelles ($p=0,01$), soulignant l'impact de la durée de cicatrisation initiale sur le pronostic à long terme.

Nous observons également une différence significative entre les groupes vis-à-vis de la SCT médiane (10% dans le groupe 5 contre 7% dans le groupe 6, $p=0.05$) et de la fréquence des brûlures de troisième degré (39,3 % dans le groupe 5 contre 24,3 % dans le groupe 6, $p<0.01$).

Enfin, un plus grand nombre de patients du groupe présentant des séquelles ont bénéficié de kinésithérapie (83,6 % contre 60,8 %) et d'une prise en charge en SSR (73,8 % contre 42,1 %).

Par la suite, nous avons donc procédé à une analyse multivariée en ajustant notre analyse sur l'âge, le sexe, la profondeur de la brûlure et la SCT. Ainsi, l'obtention de la cicatrisation complète des brûlures à J15 reste statistiquement associée à un risque plus faible de séquelles (OR = 0.35 [0.16–0.73], $p=0,01$).

Variables	Group 5 Sequelae (n = 61)	Group 6 No sequelae (n = 152)	p-value
Gender = H (%)	17 (27.9)	81 (53.3)	0,01
Age (mean (SD))	51.84 (15.80)	52.60 (18.35)	0,78
Burns Mecanism (%) :			0,93
Chemical agent	1 (1.6)	3 (2.0)	
<i>Scalds</i>	5 (8.2)	13 (8.6)	
<i>Electric</i>	1 (1.6)	1 (0.7)	
<i>Flame</i>	48 (78.7)	113 (74.3)	
<i>Thermal Contact</i>	5 (8.2)	18 (11.8)	
<i>Unknown</i>	1 (1.6)	4 (2.6)	
TBSA (median [IQR])	10.00 [5.00, 25.00]	7.00 [4.00, 15.00]	0,05
Localisation			
<i>Anterior cervical region (%)</i>	33 (54.1)	66 (43.4)	0,21
<i>Lateral cervical region (%)</i>	36 (59.0)	55 (36.2)	0,01
<i>Nose (%)</i>	17 (27.9)	29 (19.1)	0,22
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	31 (50.8)	63 (41.4)	0,28
<i>Temporofrontal region (%)</i>	34 (55.7)	60 (39.5)	0,05
<i>Eyelids (%)</i>	21 (34.4)	15 (9.9)	<0.01
<i>Scalp (%)</i>	14 (23.0)	24 (15.8)	0,3
<i>Ears (%)</i>	34 (55.7)	69 (45.4)	0,23
Burn depth (%)			<0.01
<i>Mixt (2 + 3)</i>	6 (9.8)	2 (1.3)	
<i>2nd degree</i>	31 (50.8)	113 (74.3)	
<i>3rd degree</i>	24 (39.3)	37 (24.3)	
Day of excision (median [IQR])	9.00 [6.00, 12.00]	12.00 [8.00, 14.00]	0,03
Hematoma (%)	3 (5.0)	4 (2.6)	0,66
Infection (%)	9 (15.0)	15 (9.9)	0,41
Cicatrissation at day 15 (%)	23 (37.7)	90 (61.6)	0,01
Kinesitherapy (%)	51 (83.6)	90 (60.8)	0,01
Tracheotomy (%)	24 (39.3)	29 (19.2)	0,01
Care and rehabilitation center (%)	45 (73.8)	64 (42.1)	0,01
Day between burn and rehabilitation (median [IQR])	64 (42.1) 45 (73.8)	64 (42.1) 45 (73.8)	<0.01
Conformer (%)	37 (61.7)	59 (39.9)	<0.01
Thermal cure (%)	8 (13.3)	5 (3.4)	0,01
Death (%)	0 (0.0)	18 (11.8)	0,02

Table 3. Group 5 and 6 univariate comparison table.

4. Discussion

Notre étude a cherché à déterminer l'impact d'une excision précoce des brûlures de l'extrémité céphalique de l'adulte sur la survenue de séquelles.

Les données de la littérature divergent quant à la définition de l'excision précoce des brûlures. (76) Certains auteurs, tels que Kirn et al., définissent un cut-off à J7 tandis que la revue systématique d'Ong et al. analyse les excisions précoces réalisées entre J0 et J5. (75,77)

Nous avons choisi d'établir notre cut-off à J10 car ce délai est celui qui correspond le mieux à la réalité de notre pratique clinique. En raison de l'accessibilité au bloc opératoire et de la gestion des flux de patients, il nous a paru plus approprié d'étendre ce délai d'excision par rapport à ceux rapportés dans la littérature. Par conséquent, l'effectif du groupe exposé était important, permettant ainsi d'obtenir une puissance élevée.

Une analyse de sensibilité a ensuite été réalisée en abaissant le cut-off à J7. L'objectif était d'affiner la compréhension de l'impact du délai d'excision sur la survenue de séquelles, tout en testant l'hypothèse qu'une prise en charge encore plus précoce pourrait être bénéfique.

Dans la littérature, l'excision précoce est largement reconnue comme le gold-standard dans la prise en charge des brûlures profondes et/ou étendues. (16,76,80) En effet, comme rapportée dans la méta-analyse publiée en 2006 par Ong et al., l'excision précoce diminue la durée d'hospitalisation ainsi que la mortalité des patients. Cela serait dû à une diminution de la réponse inflammatoire systémique ainsi qu'à une réduction de la colonisation bactérienne des plaies, ce qui *in fine*, entraîne une diminution du sepsis, des dérégulations métaboliques et des défaillances multi-viscérales. (77)

Alors qu'aux États-Unis, l'excision précoce semble bien établie dans la pratique courante, les Européens adopteraient une approche plus conservatrice. (76) Cette approche se justifie par la diminution des pertes sanguines liées à la chirurgie d'excision et permettrait d'éviter l'excision de certaines zones par excès. (76,77) Ainsi, pour les brûlures de plus petite surface, où la question de la

mortalité ne rentre pas en jeu, la réflexion du chirurgien sur le délai de l'excision est plus délicate et moins consensuelle.

Peu d'études se sont penchées sur les conséquences au long terme, fonctionnelle et esthétique, d'une excision précoce.

Mohammadi et al. en 2011 a étudié l'impact de l'excision précoce pour les brûlures des mains. Ils ne rapportent pas de différence significative sur la survenue des séquelles mais les délais de cicatrisation et les séjours d'hospitalisation sont plus courts. Il s'agit d'une étude randomisée prospective qui conforte nos résultats. Bien que la localisation soit différente, l'enjeu psychosocial et fonctionnel est similaire aux brûlures du visage et nous semble pertinent à prendre en compte. (81)

D'autres études, moins récentes et moins robustes, semblent indiquer une absence de différence entre les approches agressives et conservatrices sur la fonctionnalité et l'aspect cosmétique au long terme. (82–84)

Il n'existe pas d'autres études récentes similaires à la nôtre, recherchant une association entre l'excision précoce et la survenue de séquelles de brûlures de la face et du cou.

Notre travail apporte une contribution significative à l'évaluation des séquelles à long terme après brûlure de la face et du cou en fonction du délai d'excision. Elle repose sur plusieurs éléments méthodologiques solides qui renforcent sa validité interne.

Nous avons opté pour un design de type exposé-non exposé. De ce fait, l'évaluation du statut vis-à-vis de l'exposition n'a pas été influencé par la survenue de l'outcome, le cas échéant, dans notre étude. Il n'y a donc pas eu de biais de mémoire comme cela peut arriver dans certaines études cas-témoins.

L'appariement des patients a également permis de réduire les biais de confusion en équilibrant les caractéristiques initiales des groupes, améliorant ainsi la comparabilité entre les deux groupes. Le tableau de comparaison entre les patients du groupe exposé (délai < J10) appariés et les non appariés permet de voir que l'appariement n'a pas engendré de biais de sélection. Autrement dit, les patients exposés appariés sont représentatifs du groupe des patients dont l'excision a été précoce. (*Annexe 3*)

L'un des atouts majeurs de notre étude est son critère de jugement, qui repose sur l'évaluation des séquelles nécessitant ou devant nécessiter une nouvelle intervention chirurgicale. Ce critère objectif, analysé par un chirurgien spécialisé en brûlologie, assure une reproductibilité optimale et une standardisation de l'analyse des résultats. Contrairement aux études s'appuyant sur des critères subjectifs ou multidimensionnels (psychosociaux, fonctionnels, esthétiques), notre travail s'ancre directement dans la réalité clinique, en mettant l'accent sur des séquelles d'importance thérapeutique. De plus, l'évaluation à partir d'un an permet un suivi longitudinal pertinent, capturant non seulement l'évolution cicatricielle mais aussi les besoins thérapeutiques du patient à distance, souvent révélateurs de séquelles invalidantes ou fonctionnelles.

Malgré ces forces, plusieurs limites doivent être prises en compte dans l'interprétation des résultats. L'absence de significativité statistique suggère, entre autres, un manque de puissance, limitant la capacité à détecter un éventuel effet modéré de l'excision précoce sur l'évolution des séquelles. Cette contrainte est d'autant plus importante que la variabilité interindividuelle de la cicatrisation et de la réponse tissulaire aux brûlures est élevée, rendant nécessaire un échantillon encore plus large pour affiner les conclusions.

Il existe également un biais d'indication certain. En effet, les patients les plus graves sont le plus à risque de séquelles. Il s'agit des patients qui ont été majoritairement excisés de manière précoce et il est fort probable que des paramètres cliniques initiaux n'aient pu être entièrement contrôlés par l'appariement. Cela pourrait introduire une différence intrinsèque entre les groupes comparés.

De plus, bien que l'appariement ait permis de limiter certaines sources de confusion, il est probable que des facteurs non pris en compte, tels que le tabagisme, la consommation d'alcool ou l'observance des mesures de rééducation, influencent la qualité de la cicatrisation et la probabilité de nécessiter une chirurgie secondaire. Ces paramètres, difficiles à quantifier de manière standardisée, restent des sources potentielles de biais résiduels.

Aussi, un biais de classement ne peut être exclu, notamment dans l'identification des patients considérés comme indemnes de séquelles. Certains d'entre eux pourraient présenter des complications mineures n'ayant pas justifié de prise en charge chirurgicale mais impactant tout de même la qualité de vie, ce qui pourrait sous-estimer l'incidence réelle des séquelles.

Enfin, l'hétérogénéité de la population étudiée constitue une autre limite de cette analyse. Les brûlures faciales et cervicales recouvrent des réalités cliniques extrêmement variées en termes d'étendue, de profondeur, de localisation précise et de comorbidités associées, rendant complexe l'extrapolation des résultats à l'ensemble des patients brûlés. Cette diversité pourrait masquer des sous-groupes de patients pour lesquels l'excision précoce aurait un effet plus marqué, tant en termes de bénéfices que de risques, ce qui justifierait des analyses complémentaires sur des populations plus homogènes.

Par ailleurs, l'analyse complémentaire des facteurs de risque met en évidence une surface cutanée totale plus élevée et des brûlures plus profondes chez les patients présentant des séquelles. Ces résultats concordent avec la littérature, ces deux critères étant largement reconnus comme des facteurs de gravité. L'influence du sexe sur la survenue des séquelles est plus débattue, bien qu'il apparaisse tout de même pour certains auteurs comme un facteur de risque. Dans notre cohorte, il semble être associé à une augmentation du nombre de séquelles. Cependant, cette analyse montre une sur représentation des patients ayant bénéficié de kinésithérapie, d'appareillage ou d'une prise en charge en SSR chez les patients présentant des séquelles. Cette différence s'explique probablement par une gravité initiale plus importante des brûlures, induisant un biais de confusion majeur, n'ayant pas pu être corrigé par l'analyse multivariée.

Des études complémentaires, intégrant un échantillon plus large et une analyse plus fine des facteurs de confusion, seront donc nécessaires pour confirmer ces observations et affiner les indications optimales d'excision précoce en fonction des caractéristiques des patients et des brûlures. Une évaluation plus complète des séquelles incluant des critères fonctionnels et de qualité de vie pourrait permettre d'élargir la portée clinique des résultats et d'optimiser les stratégies de prise en charge.

En ce sens, il pourrait être intéressant de poursuivre nos recherches et de réaliser une étude prospective randomisée de non infériorité.

Sur le plan clinique, nos résultats confirment que l'excision précoce, indispensable dans les situations de brûlures étendues menaçant le pronostic vital, ne semble pas majorer le risque de séquelles nécessitant une chirurgie réparatrice secondaire.

Nos conclusions sont d'ailleurs pertinentes et renforcées par un appariement qui a nettement privilégié les faibles surfaces cutanées brûlées et les atteintes de

deuxième degré profond, et donc les situations les plus débattues, telles que le montrent les figures 2 et 3 représentant la distribution de SCT entre les groupes avant et après appariement ainsi que l'annexe 3.

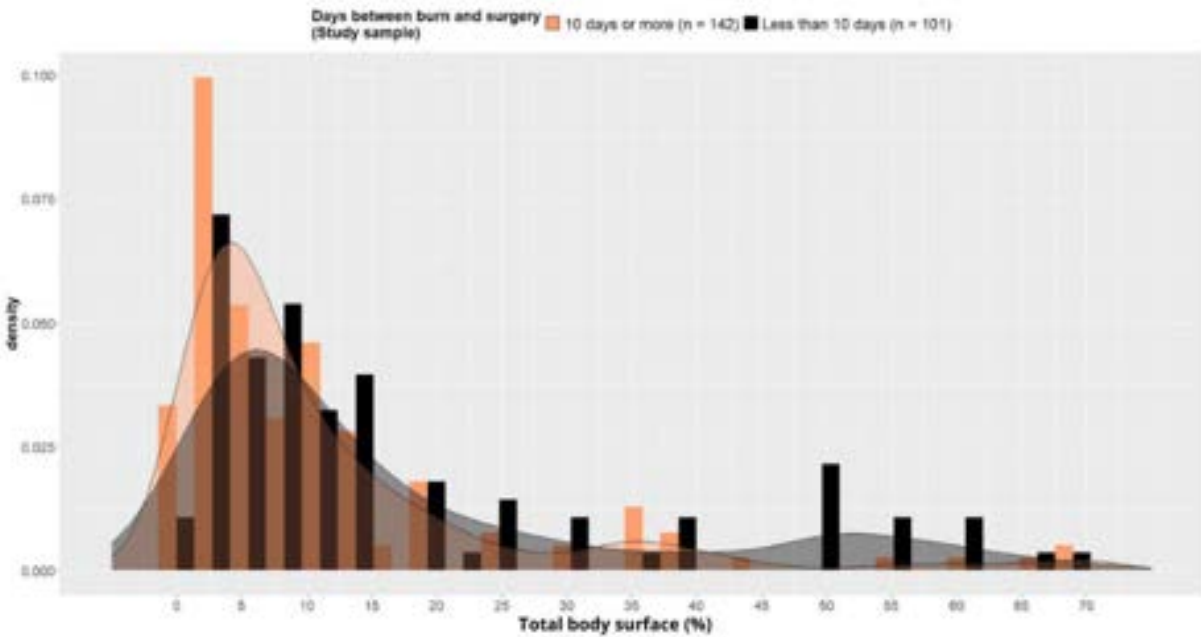


Figure 2 : TBSA distribution between group 1 and 2 before matching

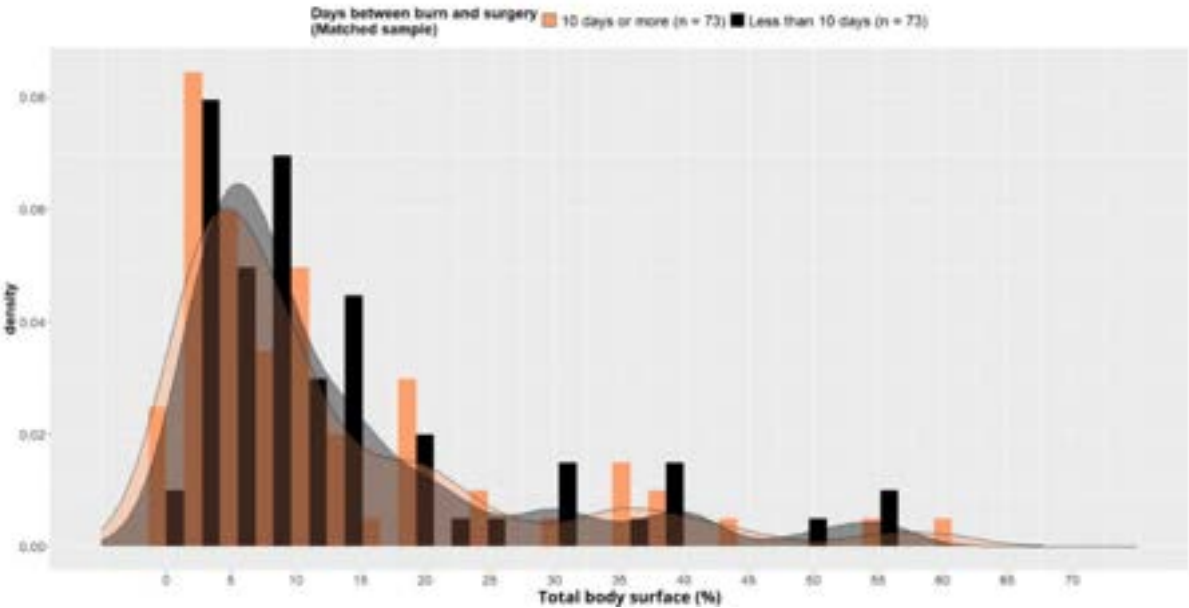


Figure 3 : TBSA distribution between group 1 and 2 after matching

Ces données sont particulièrement intéressantes pour la prise en charge des brûlures de la face et du cou, où les considérations esthétiques et fonctionnelles sont primordiales. Toutefois, elles soulèvent également la question de l'indication optimale de l'excision précoce dans les brûlures de petite et moyenne étendue, où une approche plus conservatrice pourrait parfois être envisagée. Dans ces situations frontalières, où la décision thérapeutique n'est pas dictée par une nécessité vitale immédiate, il apparaît nécessaire de mieux caractériser la balance bénéfice/risque d'une excision précoce.

5. Conclusion

L'excision précoce des brûlures profondes de la face et du cou constitue une pratique bien établie dans la prise en charge des patients présentant des lésions étendues. Toutefois, son impact à long terme sur la survenue de séquelles dans les brûlures de plus petite surface reste une question encore débattue.

Notre étude, menée sur 243 patients au cours d'une décennie, visait à évaluer l'influence du délai d'excision sur la survenue de séquelles. Nos résultats montrent qu'une excision réalisée avant J10 n'augmente pas significativement le risque de séquelles par rapport à une prise en charge plus conservatrice.

Bien que l'absence de significativité statistique limite la portée des conclusions, cette étude apporte néanmoins des éléments rassurants sur la tolérance de l'excision précoce des brûlures. Grâce à une méthodologie rigoureuse incluant un appariement des patients et une évaluation standardisée par un chirurgien spécialiste, nos données renforcent l'idée que l'excision précoce ne constitue pas un facteur de risque de séquelles lors de la prise en charge de brûlures profondes de la tête et du cou. Par ailleurs, en diminuant les durées d'hospitalisation et de cicatrisation, elle est la solution la moins coûteuse et la mieux tolérée par les patients. D'un point de vue pratique, nos résultats confirment que l'excision précoce peut être réalisée en toute sécurité chez les patients présentant des brûlures de l'extrémité céphalique.

Néanmoins, dans les brûlures de petite et moyenne étendue, une approche individualisée reste essentielle. L'enjeu pour les futures recherches sera de mieux définir les sous-populations de patients qui pourraient bénéficier d'une excision précoce en termes de réduction des séquelles, tout en optimisant la prise en charge post-opératoire et de rééducation

REFERENCES

1. Brûlures [Internet]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/burns>
2. Peck MD. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*. 1 nov 2011;37(7):1087-100.
3. Hoogewerf CJ, Van Baar ME, Hop MJ, Bloemen MCT, Middelkoop E, Nieuwenhuis MK. Burns to the head and neck: Epidemiology and predictors of surgery. *Burns*. sept 2013;39(6):1184-92.
4. Chien WC, Pai L, Lin CC, Chen HC. Epidemiology of hospitalized burns patients in Taiwan. *Burns*. sept 2003;29(6):582-8.
5. Kara IG, Gök S, Horsanlı O, Zencir M. A Population-Based Questionnaire Study on the Prevalence and Epidemiology of Burn Patients in Denizli, Turkey. *Journal of Burn Care & Research*. 1 mai 2008;29(3):446-50.
6. Pradier JP, Duhamel P, Brachet M, Dantzer E, Vourey G, Bey E. Stratégie chirurgicale des brûlures du cou et de leurs séquelles. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. oct 2011;56(5):417-28.
7. Gangemi EN, Gregori D, Berchialla P, Zingarelli E, Cairo M, Bollero D, et al. Epidemiology and Risk Factors for Pathologic Scarring After Burn Wounds. *Archives of Facial Plastic Surgery* [Internet]. 3 mars 2008 [cité 14 oct 2024]; Disponible sur: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1001/archfaci.10.2.93>
8. Hamilton TJ, Patterson J, Williams RY, Ingram WL, Hodge JS, Abramowicz S. Management of Head and Neck Burns—A 15-Year Review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1 févr 2018;76(2):375-9.
9. Brownson EG, Gibran NS. 10 - Evaluation of the Burn Wound: Management Decisions. In: Herndon DN, éditeur. *Total Burn Care (Fifth Edition)* [Internet]. Elsevier; 2018 [cité 23 févr 2025]. p. 87-92.e2. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323476614000101>
10. Gilaberte Y, Prieto-Torres L, Pastushenko I, Juarranz Á. Anatomy and Function of the Skin. In: *Nanoscience in Dermatology* [Internet]. Elsevier; 2016 [cité 22

oct 2024]. p. 1-14. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B978012802926800001X>

11. Vestita M, Tedeschi P, Bonamonte D. Anatomy and Physiology of the Skin. In: Maruccia M, Giudice G, éditeurs. *Textbook of Plastic and Reconstructive Surgery: Basic Principles and New Perspectives* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2022 [cité 22 oct 2024]. p. 3-13. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-3-030-82335-1_1
12. Tiwari VK. Burn wound: How it differs from other wounds? *Indian Journal of Plastic Surgery*. 27 nov 2019;45:364-73.
13. Warby R, Maani CV. Burn Classification. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 23 oct 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539773/>
14. Utilisateur S. SFB - Société Francophone de Brûlologie (SFB). [cité 18 févr 2025]. *Epidemiologie SFB*. Disponible sur: <http://www.sfb-brulure.com/index.php/documentation/epidemiologie.html>
15. Żwieretło W, Piorun K, Skórka-Majewicz M, Maruszewska A, Antoniewski J, Gutowska I. Burns: Classification, Pathophysiology, and Treatment: A Review. *International Journal of Molecular Sciences*. janv 2023;24(4):3749.
16. Greenhalgh DG. Management of Burns. *New England Journal of Medicine*. 13 juin 2019;380(24):2349-59.
17. Klasen HJ. Historical review of the use of silver in the treatment of burns. I. Early uses. *Burns*. mars 2000;26(2):117-30.
18. Heyneman A, Hoeksema H, Vandekerckhove D, Pirayesh A, Monstrey S. The role of silver sulphadiazine in the conservative treatment of partial thickness burn wounds: A systematic review. *Burns*. 1 nov 2016;42(7):1377-86.
19. Bach CA, Richard P, Constant I, Vazquez MP, Conti E. Le pansement par exposition à l'air dans le traitement des brûlures de l'enfant. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. août 2013;58(4):373-8.
20. Poncet A. Des greffes dermo-épidermiques et en particulier des larges lambeaux dermo-épidermiques. *Vingtrinier*; 1871. 20 p.
21. Foyatier JL, Voulliaume D, Brun A, Viard R, Dionyssopoulos A. Traitement chirurgical des séquelles de brûlures de la face. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. oct 2011;56(5):388-407.

22. SKIN-GRAFTING WITH GRAFTS TAKEN FROM THE DEAD SUBJECT - ProQuest [Internet]. [cité 29 oct 2024]. Disponible sur: <https://www.proquest.com/openview/f061be4875ca70211782adbb10f8b952/1?pq-origsite=gscholar&cbl=40146>
23. Herndon DN. Total Burn Care E-Book: Expert Consult - Online. Elsevier Health Sciences; 2012. 976 p.
24. Leon-Villapalos J, Eldardiri M, Dziewulski P. The use of human deceased donor skin allograft in burn care. *Cell Tissue Bank*. 1 févr 2010;11(1):99-104.
25. David B. L'EFS vous connaissez ? *Réanimation*. juin 2008;17(4):418-25.
26. Irilouzadian R, Khalaji A, Baghsheikhi H, Sarmadian R, Hoveidamanesh S, Ghadimi T, et al. The clinical outcomes of xenografts in the treatment of burn patients: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res*. 16 nov 2023;28(1):524.
27. Haller HL, Blome-Eberwein SE, Branski LK, Carson JS, Crombie RE, Hickerson WL, et al. Porcine Xenograft and Epidermal Fully Synthetic Skin Substitutes in the Treatment of Partial-Thickness Burns: A Literature Review. *Medicina*. mai 2021;57(5):432.
28. Bloemen MCT, van Leeuwen MCE, van Vucht NE, van Zuijlen PPM, Middelkoop E. Dermal Substitution in Acute Burns and Reconstructive Surgery: A 12-Year Follow-Up. *Plastic and Reconstructive Surgery*. mai 2010;125(5):1450.
29. Shahrokhi S, Arno A, Jeschke MG. The use of dermal substitutes in burn surgery: Acute phase. *Wound Repair and Regeneration*. 2014;22(1):14-22.
30. Widjaja W, Tan J, Maitz PKM. Efficacy of dermal substitute on deep dermal to full thickness burn injury: a systematic review. *ANZ Journal of Surgery*. 2017;87(6):446-52.
31. Branski LK, Herndon DN, Pereira C, Mlcak RP, Celis MM, Lee JO, et al. Longitudinal assessment of Integra in primary burn management: A randomized pediatric clinical trial*: *Critical Care Medicine*. nov 2007;35(11):2615-23.
32. Ryssel H, Gazyakan E, Germann G, Öhlbauer M. The use of MatriDerm® in early excision and simultaneous autologous skin grafting in burns—A pilot study. *Burns*. 1 févr 2008;34(1):93-7.

33. Ziegler B, Hundeshagen G, Warszawski J, Gazyakan E, Kneser U, Hirche C. Implementation and Validation of Free Flaps in Acute and Reconstructive Burn Care. *Medicina*. juill 2021;57(7):718.
34. Ibrahim AE, Skoracki R, Goverman JG, Sarhane KA, Parham CS, Abu-Sittah G, et al. Microsurgery in the burn population – a review of the literature. *Annals of Burns and Fire Disasters*. 31 mars 2015;28(1):39.
35. Oni G, Saint-Cyr M, Mojallal A. Free Tissue Transfer in Acute Burns. *J reconstr Microsurg*. févr 2012;28(02):077-84.
36. Parrett BM, Pomahac B, Orgill DP, Pribaz JJ. The Role of Free-Tissue Transfer for Head and Neck Burn Reconstruction: Plastic and Reconstructive Surgery. *Plastic and Reconstructive Surgery*. déc 2007;120(7):1871-8.
37. Rochet JM, Hareb F. Brûlure et rééducation. *Pathologie Biologie*. mars 2002;50(2):137-49.
38. Tan J, Chen J, Zhou J, Song H, Deng H, Ao M, et al. Joint contractures in severe burn patients with early rehabilitation intervention in one of the largest burn intensive care unit in China: a descriptive analysis. *Burns & Trauma*. 1 janv 2019;7:s41038-019-0151-6.
39. Remy C, Jacquemin D, Massage P, Damas P, Rousseau AF. La prise en charge précoce du patient brûlé en kinésithérapie. *Médecine Intensive Réanimation*. 5 juill 2013;22(5):543-51.
40. Jaudoin D, Mathieu Y, Kints A, Gauthier JC. Centre des brûlés de LYON-Saint Luc C.H. St Joseph-Saint Luc, 9, rue Pr. Grignard, 69365 Lyon Cedex 07, France. 2001;
41. Vignerot L, Chiron C, Malivoir S, Maulny C, Nicolas C. La prise en charge des patients brûlés en centre de rééducation. [//www.em-premium.com/data/revues/00380814/v57i767/S0038081412002290/](https://www.em-premium.com/data/revues/00380814/v57i767/S0038081412002290/) [Internet]. 17 juill 2012 [cité 6 nov 2024]; Disponible sur: <https://www.em-premium.com/article/739068>
42. Cronin TD. THE USE OF A MOLDED SPLINT TO PREVENT CONTRACTURE AFTER SPLIT SKIN GRAFTING ON THE NECK. *Plastic and Reconstructive Surgery*. janv 1961;27(1):7.

43. Sharp PA, Dougherty ME, Kagan RJ. The Effect of Positioning Devices and Pressure Therapy on Outcome After Full-Thickness Burns of the Neck: *Journal of Burn Care & Research*. mai 2007;28(3):451-9.
44. Chinese Burn Association, Chinese Association of Burn Surgeons, Cen Y, Chai J, Chen H, Chen J, et al. Guidelines for burn rehabilitation in China. *Burns & Trauma*. 1 déc 2015;3:s41038-015-0019-3.
45. Procter F. Rehabilitation of the burn patient. *Indian Journal of Plastic Surgery : Official Publication of the Association of Plastic Surgeons of India*. sept 2010;43(Suppl):S101.
46. Guerrero D. Cure thermale et séquelles de brûlures. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. janv 2020;147(1):1S33-6.
47. Hess CL, Howard MA, Attinger CE. A Review of Mechanical Adjuncts in Wound Healing: Hydrotherapy, Ultrasound, Negative Pressure Therapy, Hyperbaric Oxygen, and Electrostimulation. *Annals of Plastic Surgery*. août 2003;51(2):210.
48. Rochet JM, Zaoui A. [Burn scars: rehabilitation and skin care]. *Rev Prat*. 1 déc 2002;52(20):2258-63.
49. Jeong SH, Koo SH, Han SK, Kim WK. An Algorithmic Approach for Reconstruction of Burn Alopecia. *Annals of Plastic Surgery*. sept 2010;65(3):330-7.
50. Guzey S, Alhan D, Şahin I, Aykan A, Eski M, Nişancı M. Our experiences on the reconstruction of lateral scalp burn alopecia with tissue expanders. *Burns*. 1 mai 2015;41(3):631-7.
51. Farjo B, Farjo N, Williams G. Hair transplantation in burn scar alopecia. *Scars, Burns & Healing*. 1 janv 2015;1:2059513115607764.
52. Kim SW. Management of keloid scars: noninvasive and invasive treatments. *Archives of Plastic Surgery*. 7 mars 2022;48:149-57.
53. Mari W, Alsabri SG, Tabal N, Younes S, Sherif A, Simman R. Novel Insights on Understanding of Keloid Scar: Article Review. *Journal of the American College of Clinical Wound Specialists*. déc 2015;7(1-3):1-7.
54. Ault P, Plaza A, Paratz J. Scar massage for hypertrophic burns scarring—A systematic review. *Burns*. 1 févr 2018;44(1):24-38.

55. Dewey WS, Richard RL, Parry IS. Positioning, Splinting, and Contracture Management. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 1 mai 2011;22(2):229-47.
56. Mody NB, Bankar SS, Patil A. Post Burn Contracture Neck: Clinical Profile and Management. *Journal of Clinical and Diagnostic Research : JCDR*. 20 oct 2014;8(10):NC12.
57. Hayashida K, Akita S. Surgical treatment algorithms for post-burn contractures. *Burns & Trauma [Internet]*. 1 déc 2017 [cité 4 déc 2024];5. Disponible sur: <https://academic.oup.com/burnstrauma/article/doi/10.1186/s41038-017-0074-z/5680324>
58. Kim DY, Jeong EC, Kim KS, Lee SY, Cho BH. Thinning of the Thoracodorsal Perforator-Based Cutaneous Flap for Axillary Burn Scar Contracture. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 1 avr 2002;109(4):1372.
59. Nişancı M, Er E, Işık S, Şengezer M. Treatment modalities for post-burn axillary contractures and the versatility of the scapular flap. *Burns*. 1 mars 2002;28(2):177-80.
60. Stekelenburg CM, Jaspers MEH, Jongen SJM, Baas DC, Gardien KLM, Hiddingh J, et al. Perforator-Based Interposition Flaps Perform Better Than Full-Thickness Grafts for the Release of Burn Scar Contractures: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Plastic and Reconstructive Surgery*. févr 2017;139(2):501e.
61. Tsai F chou, Yang J yung, Chuang S shuh, Chang S yuan, Huang W chao. Combined Method of Free Lateral Leg Perforator Flap with Cervicoplasty for Reconstruction of Anterior Cervical Scar Contractures: A New Flap. *Journal of Reconstructive Microsurgery*. 13 mai 2002;18:185-90.
62. Acartürk TO, Bengür FB. Reconstruction of burn contractures of the anterior neck with pre-expanded free anterolateral thigh flaps. *Injury*. déc 2020;51:S63-7.
63. Marino M, Soley-Bori M, Jette AM, Slavin MD, Ryan CM, Schneider JC, et al. Measuring the Social Impact of Burns on Survivors. *Journal of Burn Care & Research*. 1 janv 2017;38(1):e377-83.
64. Blakeney P, Partridge J, Rumsey N. Community Integration. *Journal of Burn Care & Research*. 1 juill 2007;28(4):598-601.

65. Brych SB, Engrav LH, Rivara FP, Ptacek JT, Lezotte DC, Esselman PC, et al. Time Off Work and Return to Work Rates after Burns: Systematic Review of the Literature and a Large Two-Center Series. *The Journal of Burn Care & Rehabilitation*. 1 nov 2001;22(6):401-5.
66. Palackic A, Franco-Mesa C, Beck I, Nolte S, Tapking C, Panayi AC, et al. The Impact of Facial Burns on Short- and Long-Term Quality of Life and Psychological Distress—A Prospective Matched Cohort Study. *Journal of Clinical Medicine*. janv 2023;12(15):5057.
67. Sinha I, Nabi M, Simko LC, Wolfe AW, Wiechman S, Giatsidis G, et al. Head and neck burns are associated with long-term patient-reported dissatisfaction with appearance: A Burn Model System National Database study. *Burns*. 1 mars 2019;45(2):293-302.
68. Magnani DM, Sassi FC, Vana LPM, Fontana C, Furquim de Andrade CR. Orofacial rehabilitation after severe orofacial and neck burn: Experience in a Brazilian burn reference centre. *Burns*. 1 mars 2021;47(2):439-46.
69. Rumbach AF, Ward EC, Cornwell PL, Bassett LV, Spermon ML, Plaza AL, et al. Dysphagia rehabilitation after severe burn injury: An interdisciplinary and multidisciplinary collaborative. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*. 2011;19(1):25-34.
70. Malhotra R, Sheikh I, Dheansa B. The Management of Eyelid Burns. *Survey of Ophthalmology*. 1 mai 2009;54(3):356-71.
71. Le Q, Chen Y, Wang X, Li Y, Hong J, Xu J. Vision-Related Quality of Life in Patients with Ocular Chemical Burns. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*. 21 nov 2011;52(12):8951-6.
72. Li R, Zheng Y, Fan X, Cao Z, Yue Q, Fan J, et al. Epidemiology and Predictors for Cervical Burn Scar Contractures: A Multicenter Cohort Study. *Journal of Craniofacial Surgery*. sept 2023;34(6):1795.
73. Li R, Zheng Y, Fan X, Cao Z, Yue Q, Fan J, et al. Establishment and validation of a nomogram to predict the neck contracture after skin grafting in burn patients: A multicentre cohort study. *Int Wound J*. nov 2023;20(9):3648-56.
74. Akita S, Hayashida K, Takaki S, Kawakami Y, Oyama T, Ohjimi H. The neck burn scar contracture: a concept of effective treatment. *Burns & Trauma [Internet]*. 1 déc 2017 [cité 25 sept 2023];5. Disponible sur:

<https://academic.oup.com/burnstrauma/article/doi/10.1186/s41038-017-0086-8/5680319>

75. Kirn DS, Luce EA. Early Excision and Grafting versus Conservative Management of Burns in the Elderly. *Plastic and Reconstructive Surgery*. sept 1998;102(4):1013.
76. Hoogewerf CJ, Hop MJ, Nieuwenhuis MK, Middelkoop E, Van Der Vlies CH, Van Baar ME. Early excision and grafting for burns. Cochrane Wounds Group, éditeur. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 14 mars 2012 [cité 9 oct 2024];2022(6). Disponible sur: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD009715>
77. Ong YS, Samuel M, Song C. Meta-analysis of early excision of burns. *Burns*. 1 mars 2006;32(2):145-50.
78. Pasquesoone L, Aljudaibi N, Ellart J, Guerreschi P, Duquennoy-Martinot V. L'extravasation chez l'enfant, prise en charge en urgence. *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*. 1 oct 2016;61(5):598-604.
79. Kumar RJ, Pegg SP, Kimble RM. Management of extravasation injuries. *ANZ Journal of Surgery*. 2001;71(5):285-9.
80. Greenwood JE. Advantages of immediate excision of burn eschar. *Anaesth Intensive Care*. mars 2020;48(2):89-92.
81. Mohammadi AA, Bakhshaeekia AR, Marzban S, Abbasi S, Ashraf AR, Mohammadi MK, et al. Early excision and skin grafting versus delayed skin grafting in deep hand burns (a randomised clinical controlled trial). *Burns*. févr 2011;37(1):36-41.
82. Engrav LH, Heimbach DM, Walkinshaw MD, Marvin JA. Excision of Burns of the Face: *Plastic and Reconstructive Surgery*. mai 1986;77(5):744-9.
83. Hunt JL, Purdue GF, Spicer T, Bennett G, Range S. Face burn reconstruction—does early excision and autografting improve aesthetic appearance? *Burns*. févr 1987;13(1):39-44.
84. Cole JK, Engrav LH, Heimbach DM, Gibran NS, Costa BA, Nakamura DY, et al. Early Excision and Grafting of Face and Neck Burns in Patients over 20 Years: *Plastic and Reconstructive Surgery*. avr 2002;109(4):1266-73.

ANNEXES

Annexe 1

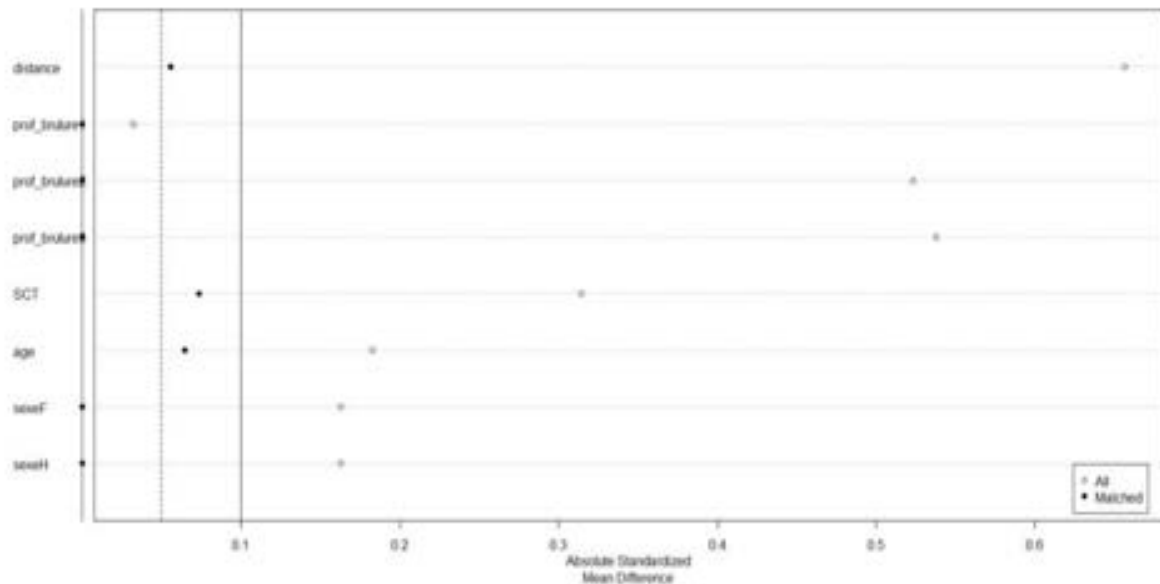


Figure: Variables Balance After Matching.

Ce graphique résume l'équilibrage des distributions avant/après appariement (matching). En abscisse est représentée la SMD pour *Standardized Mean Difference* ou différence moyenne standardisée. Plus cette valeur est élevée, plus la distribution de la variable (en ordonnée) diffère entre les groupes. Les points blancs représentent les SMD dans l'échantillon d'étude, avant matching, et les points noirs après. Une limite souvent considérée comme satisfaisante après un appariement est une SMD < 0.1, ce qui est le cas pour toutes les variables ici. Enfin, *distance* est une synthèse des SMD de toutes les variables utilisées.

Annexe 2

Variables	Group 3 : Excision < 7 days (n = 47)	Group 4 : Excision ≥ 7 days (n = 196)	p- value
Gender = H (%)	19 (40.4)	91 (46.4)	0,562
Age (mean (SD))	51.72 (17.33)	52.24 (17.46)	0,854
Burns Mecanism (%) :			0,701
Chemical agent	1 (2.1)	3 (1.5)	
<i>Scalds</i>	2 (4.3)	16 (8.2)	
<i>Electric</i>	1 (2.1)	1 (0.5)	
<i>Flame</i>	38 (80.9)	145 (74.0)	
<i>Thermal Contact</i>	4 (8.5)	25 (12.8)	
<i>Unknown</i>	1 (2.1)	6 (3.1)	
TBSA (median [IQR])	12.00 [5.00, 35.00]	7.00 [4.00, 15.00]	0,01
Localisation			
<i>Anterior cervical region (%)</i>	26 (55.3)	82 (41.8)	0,132
<i>Lateral cervical region (%)</i>	22 (46.8)	80 (40.8)	0,56
<i>Nose (%)</i>	21 (44.7)	29 (14.8)	<0.001
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	25 (53.2)	80 (40.8)	0,169
<i>Temporofrontal region (%)</i>	26 (55.3)	82 (41.8)	0,132
<i>Eyelids (%)</i>	12 (25.5)	27 (13.8)	0,08
<i>Scalp (%)</i>	10 (21.3)	28 (14.3)	0,336
<i>Ears (%)</i>	27 (57.4)	89 (45.4)	0,186
Burn depth (%)			0,002
<i>Mixt (2 + 3)</i>	1 (2.1)	7 (3.6)	
<i>2nd degree</i>	23 (48.9)	144 (73.5)	
<i>3rd degree</i>	23 (48.9)	45 (23.0)	
Day of excision (median [IQR])	5.00 [4.00, 6.00]	12.00 [9.00, 15.00]	<0.001
Initial care (%)			<0.001
<i>Excision + split-thickness skin autograft (STSG)</i>	5 (10.6)	128 (65.3)	
<i>Excision + allograft</i>	3 (6.4)	4 (2.0)	
<i>Excision + algosteril</i>	4 (8.5)	6 (3.1)	
<i>Excision + dermal substitute</i>	7 (14.9)	0 (0.0)	
<i>Excision + xenograft</i>	28 (59.6)	58 (29.6)	
Hematoma (%)	1 (2.1)	11 (5.6)	0,534
Infection (%)	5 (10.6)	20 (10.3)	1
Cicatrization at day 15 (%)	15 (32.6)	113 (61.7)	0,001
Kinesitherapy (%)	33 (71.7)	121 (65.8)	0,551
Tracheotomy (%)	20 (43.5)	39 (20.2)	0,002
Sequelae (%)	16 (38.1)	45 (26.8)	0,21

Table : Group 3 and 4 comparison table.

Variables	Group 3 : Excision < 7 days (n = 47)	Group 4 : Excision ≥ 7 days (n = 196)	p- value
Type of sequelae (%)			0,31
<i>No sequelae</i>	27 (64.3)	122 (73.5)	
<i>Alopecia</i>	1 (2.4)	4 (2.4)	
<i>Keloid</i>	2 (4.8)	1 (0.6)	
<i>Contracture</i>	10 (23.8)	33 (19.9)	
<i>Several type of sequelae</i>	2 (4.8)	6 (3.6)	
Sequelae localisation			
<i>Anterior cervical region(%)</i>	4 (9.5)	13 (7.9)	0,975
<i>Lateral cervical region (%)</i>	5 (11.9)	19 (11.4)	1
<i>Nose (%)</i>	1 (2.4)	0 (0.0)	0,457
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	4 (9.5)	5 (3.0)	0,156
<i>Temporofrontal region (%)</i>	0 (0.0)	2 (1.2)	1
<i>Eyelids (%)</i>	4 (9.5)	15 (9.0)	1
<i>Scalp (%)</i>	2 (4.8)	5 (3.0)	0,934
<i>Ears (%)</i>	1 (2.4)	4 (2.4)	1
Care and rehabilitation center (%)	25 (53.2)	91 (46.4)	0,502
Day between burn and rehabilitation (median [IQR])	32.50 [28.50, 55.75]	35.00 [27.00, 51.50]	0,911
Day between autograft and rehabilitation (median [IQR])	18.00 [11.00, 40.50]	20.50 [10.00, 34.75]	0,96
Conformer (%)	22 (47.8)	78 (41.9)	0,578
Thermal cure (%)	6 (13.0)	7 (3.8)	0,038
Death (%)	8 (17.0)	9 (4.6)	0,007

Table (continued).

Annexe 3

Variables	Burn excision < 10 days	Burn excision < 10 days	p-value
	Matched patients (n = 26)	Unmatched patients (n = 75)	
Gender = H (%)	8 (30.8)	33 (44.0)	0,341
Age (mean (SD))	50.38 (16.59)	50.17 (18.46)	0,959
Burns Mecanism (%) :			0,405
Chemical agent	0 (0.0)	1 (1.3)	
<i>Scalds</i>	1 (3.8)	8 (10.7)	
<i>Electric</i>	0 (0.0)	1 (1.3)	
<i>Flame</i>	23 (88.5)	50 (66.7)	
<i>Thermal Contact</i>	2 (7.7)	11 (14.7)	
<i>Unknown</i>	0 (0.0)	4 (5.3)	
TBSA (median [IQR])	19.00 [5.50, 50.00]	8.00 [5.00, 15.00]	0,027
Localisation			
<i>Anterior cervical region(%)</i>	17 (65.4)	37 (49.3)	0,236
<i>Lateral cervical region (%)</i>	17 (65.4)	31 (41.3)	0,059
<i>Nose (%)</i>	12 (46.2)	20 (26.7)	0,111
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	13 (50.0)	37 (49.3)	1
<i>Temporofrontal region (%)</i>	17 (65.4)	32 (42.7)	0,077
<i>Eyelids (%)</i>	8 (30.8)	14 (18.7)	0,311
<i>Scalp (%)</i>	7 (26.9)	14 (18.7)	0,54
<i>Ears (%)</i>	16 (61.5)	40 (53.3)	0,62
Burn depth (%)			<0.001
<i>Mixt (2 + 3)</i>	1 (3.8)	2 (2.7)	
2nd degree	3 (11.5)	51 (68.0)	
3rd degree	22 (84.6)	22 (29.3)	
Day of excision (median [IQR])	6.00 [5.00, 8.75]	7.00 [5.00, 9.00]	0,586
Initial care (%)			0,261
<i>Excision + split-thickness skin autograft (STSG)</i>	5 (19.2)	14 (18.7)	
<i>Excision + allograft</i>	1 (3.8)	2 (2.7)	
<i>Excision + algosteril</i>	3 (11.5)	5 (6.7)	
<i>Excision + dermal substitute</i>	4 (15.4)	3 (4.0)	
<i>Excision + xenograft</i>	13 (50.0)	51 (68.0)	
Hematoma (%)	1 (3.8)	5 (6.8)	0,954
Infection (%)	1 (3.8)	9 (12.2)	0,403
Cicatrisation at day 15 (%)	10 (38.5)	39 (52.7)	0,307

Table : Comparison of matched vs. unmatched patients in the exposed group.

Variables	Burn excision < 10 days	Burn excision < 10 days	p-value
	Matched patients (n = 26)	Unmatched patients (n = 75)	
Kinesitherapy (%)	17 (65.4)	56 (75.7)	0,447
Tracheotomy (%)	13 (50.0)	20 (26.7)	0,052
Sequelae (%)	9 (39.1)	24 (35.8)	0,973
<i>Type of sequelae (%)</i>			0,165
<i>No sequelae</i>	15 (65.2)	43 (65.2)	
<i>Alopecia</i>	2 (8.7)	0 (0.0)	
<i>Keloid</i>	1 (4.3)	2 (3.0)	
<i>Contracture</i>	4 (17.4)	18 (27.3)	
<i>Several type of sequelae</i>	1 (4.3)	3 (4.5)	
<i>Sequelae localisation</i>			
<i>Anterior cervical region(%)</i>	2 (8.7)	2 (3.0)	0,586
<i>Lateral cervical region (%)</i>	3 (13.0)	8 (12.1)	1
<i>Nose (%)</i>	0 (0.0)	1 (1.5)	1
<i>Cheek and perioral region (%)</i>	1 (4.3)	6 (9.2)	0,768
<i>Temporofrontal region (%)</i>	0 (0.0)	1 (1.5)	1
<i>Eyelids (%)</i>	3 (13.0)	9 (13.6)	1
<i>Scalp (%)</i>	2 (8.7)	1 (1.5)	0,331
<i>Ears (%)</i>	1 (4.3)	2 (3.0)	1
Care and rehabilitation center (%)	13 (50.0)	42 (56.0)	0,763
Conformer (%)	12 (46.2)	35 (48.6)	1
Thermal cure (%)	3 (11.5)	5 (6.9)	0,752
Death (%)	6 (23.1)	7 (9.3)	0,143

Table (continued).

Ce tableau comparant les patients appariés et non appariés du groupe exposé permet de vérifier que l'appariement n'a pas engendré de biais de sélection. Ainsi, nous observons que les deux groupes sont comparables mais que l'appariement a favorisé les brûlures de deuxième degré profond et de faible surface.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

Titre de Thèse : EXCISION PRECOCE ET SEQUELLES DE BRULURES DE LA FACE ET DU COU : ETUDE D'UNE COHORTE DE 243 PATIENTS SUR 10 ANS

RESUME

Introduction : Les progrès significatifs dans le traitement des brûlures permettent désormais de viser non seulement une réduction de la mortalité, mais aussi une diminution des séquelles fonctionnelles et esthétiques. Cette double priorité est particulièrement pertinente pour les brûlures de la face et du cou, où les enjeux vont au-delà de la survie.

Matériel et méthode : Nous avons réalisé une étude observationnelle de type exposé (excision < 10 jours) - non exposé (excision ≥ 10 jours) sur une cohorte de 243 patients dans le but d'évaluer l'impact du délai d'excision chirurgicale sur la survenue de séquelles chez les adultes présentant des brûlures profondes de l'extrémité céphalique. Un appariement a été effectué selon l'âge, le sexe, la profondeur des brûlures et la surface corporelle totale atteinte. Une analyse complémentaire a été effectuée selon les mêmes modalités avec un délai d'excision réduit à sept jours.

Résultats : La survenue de séquelles a été évaluée chez 55 paires appariées, en fonction du délai entre la brûlure et l'excision chirurgicale. Parmi ces paires, 20 patients du groupe exposé ont présenté des séquelles, soit 36,4 %, contre 18 patients dans le groupe non exposé, soit 33,4 %. La différence entre les deux groupes n'était pas statistiquement significative ($p = 0,6884$).

Le rapport de risque (RR) calculé pour la survenue de séquelles entre les deux groupes était de 1,11 [0,66–1,86] pour les 55 paires analysées ($p = 0,6884$), indiquant une absence de sur risque significatif de séquelles dans notre cohorte. En ce qui concerne l'analyse, le rapport de risque (RR) pour la survenue de séquelles était de 0,98 [0,56–1,70], indiquant là encore, l'absence de sur risque associé à une excision précoce.

Discussion : L'excision précoce des brûlures est souvent vitale pour la prise en charge des patients. Cependant, peu d'études se sont attachées à déterminer les conséquences d'une telle excision sur la survenue de séquelles. Notre travail montre qu'il n'y a pas de sur risque de séquelles lorsqu'une excision précoce (avant 10 jours) est réalisée au niveau de l'extrémité céphalique. Une étude prospective avec un effectif plus important reste nécessaire afin de valider ces résultats.

Conclusion : L'excision précoce des brûlures profondes de la face et du cou chez l'adulte n'augmente pas le risque de séquelles à distance.
