



PLAN

INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES :	4
I. Patients	5
1– Epidémiologie :	5
1–1 Sexe	5
1–2 Age	5
1–3 Mécanismes de la brûlure	6
1–4 Délai de consultation	7
2– Etude clinique :	8
2–1 Description des séquelles de brûlure	8
a– Topographie	8
b– Nature des séquelles de brûlure	9
2–2 Examen fonctionnel	10
2–3 Bilan radiologique	10
3– Technique chirurgicale	11
II. Méthodes :	11
1– technique chirurgicale :	11
1–1 Anesthésie	11
1–2 Installation du malade	11
1–3 Temps de libération	12
1–4 Caractéristiques des PDS	12
1–5 Le temps de prélèvement du greffon	12
1–6 Le temps de couverture de la PDS par le greffon	12
1–7 Immobilisation des doigts et de la main	13
2– Traitement médical post– opératoire	13
3– rééducation physique	14
RESULTATS :	17
I. rythme de surveillance	18

II. suites post- opératoires et complications :	18
1- Immédiates	18
2- Secondaires	19
3- A distance	19
III. Résultat fonctionnel	20
IV. La sensibilité de la greffe	20
V. cas cliniques	21
 DISCUSSION :	 34
I. Rappels anatomiques et histologiques :	35
1- Histologie et immunologie de la peau	35
2- Vascularisation de la peau	37
3- Anatomie fonctionnelle du revêtement cutané de la main	40
II. Rappels physiopathologiques :	43
1- Physiopathologie de la cicatrisation	43
1-1 La cicatrisation normale	43
1-2 Particularités de la cicatrisation d'une brûlure	45
2- Le mécanisme de la constitution des séquelles de brûlure	46
3- Evolution du greffon sur le plan histologique	50
III. Généralités sur la greffe de peau totale :	52
1- Définition	52
2- Technique	52
3- Moment de la greffe	55
4- Zones de prélèvement	55
5- Mise en place et immobilisation de la greffe	56
6- Soins de la greffe	58
7- Complications	58
8- Surveillance	59
9- Particularités d'une greffe de peau totale	59

IV. Prise en charge des séquelles de brûlures majeures de la main :	61
1– Principes du traitement:	61
1–1 Analyse de la demande	61
1–2 Délai de prise en charge	62
2– Traitement des séquelles de brûlure majeure de la main	62
2–1 Les moyens thérapeutiques	62
a– Traitement médical	62
b– Traitement chirurgical	63
b–1 Incisions ou excisions	64
b–2 plasties	64
b–3 Greffe de peau	65
b–4 Greffes de derme artificiel	66
b–5 Lambeaux	67
b–6 Expansion cutanée	69
c– Rééducation	69
2–2 Les indications	70
V. Résultats thérapeutiques	84
1– Les facteurs influençant les résultats	84
2– Les résultats globaux	86
VI. Avantages de la greffe de peau totale	88
VII. Prévention des séquelles de brûlures de la main	88
VIII. Intégration psycho-sociale du brûlé de la main	89
 CONCLUSION	 91
ANNEXES	93
RESUMES	98
BIBLIOGRAPHIE	102



INTRODUCTION



La main représente 2% de la surface corporelle, elle est l'organe de la relation sociale et de la communication grâce à ses fonctions multiples; c'est un organe privilégié d'information et d'exécution: fonction d'expression par le geste, fonction alimentaire en portant les aliments à la bouche, fonction défensive en repoussant, fonction d'hygiène corporelle. Elle a aussi un rôle thermorégulateur qui est loin d'être négligeable [1]

Elle est fréquemment exposée aux brûlures, surtout la face dorsale, lors du réflexe de la défense, ce qui entraîne des séquelles cutanées d'ordre esthétiques et/ ou fonctionnelles quasi inéluctables quand les brûlures sont profondes. Les séquelles les plus fréquentes sont des rétractions cutanées dans des attitudes vicieuses, des brides commissurales ou syndactylie et dont la libération engendre des pertes de substances. Le recouvrement de ces défauts fait appel à plusieurs techniques chirurgicales dont la plus simple et la plus efficace reste la greffe de peau totale (en l'absence d'une mise à nu des éléments nobles : tendons, nerfs, pédicules vasculaire ou os).

La greffe de peau totale est décrite la première fois par Lawson à Londres en 1871. Elle consiste à emporter toute l'épaisseur de la peau, l'épiderme et le derme avec ses annexes pilosébacées et avec une face profonde qui doit être parfaitement dégraissée [2]

La prise en charge de la main séquellaire est avant tout multidisciplinaire. Elle inclut chirurgiens plasticiens, infirmiers, kinésithérapeutes. Son objectif est non seulement de préserver ou de rétablir l'intégrité de l'organe tégumentaire, mais également d'assurer le maintien de la mobilité de segments digitaux sensibles et non douloureux. Car l'avenir fonctionnel de cette main brûlée conditionne en grande partie la réinsertion tant relationnelle que professionnelle du patient

Nous avons essayé, à travers ce travail, de mettre le point sur la facilité de la mise en œuvre de la greffe de peau totale et surtout son efficacité et sa fiabilité.

Cette technique trouve tout son intérêt dans le traitement des séquelles de brûlures de la main en l'absence d'atteinte d'éléments nobles, grâce à ses avantages trophiques et esthétiques.



PATIENTS & METHODES



I- Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective sur 5 ans de septembre 2004 à septembre 2009, portant sur 40 patients pris en charge au service de chirurgie plastique réparatrice esthétique et brûlés du CHU Mohammed VI de Marrakech, pour des séquelles de brûlure majeures (cicatrices hypertrophiques et chéloïdes, rétractions à types de brides linéaires et placards cicatriciels rétractiles), au niveau de la main et qui ont bénéficié d'une greffe de peau totale.

Les patients ont été revus en consultation dans un but d'évaluer le résultat fonctionnel et esthétique de l'intervention avec un recul moyen de 18 mois.

1- Epidémiologie :

1-1- Sexe :

Notre série d'étude comporte 40 patients dont :

- 24 hommes, soit 60%
- 16 femmes, soit 40%

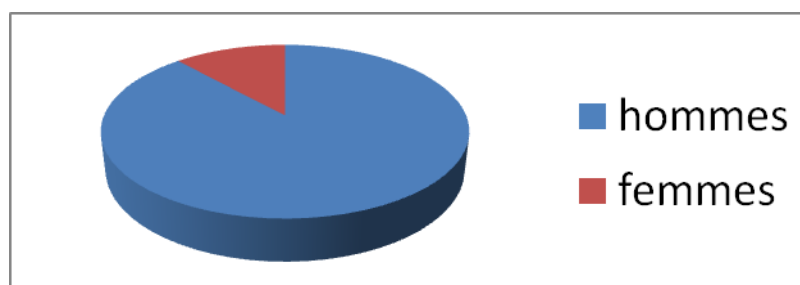


Fig. 1– Répartition des patients selon le sexe.

1-2- Age :

La moyenne d'âge dans notre série est de 18,3 ans avec des extrêmes d'âge de 2 et 62 ans. (Figure2)

La tranche d'âge de 2 à 14 ans a été la plus atteinte avec 24 malades soit 60%.

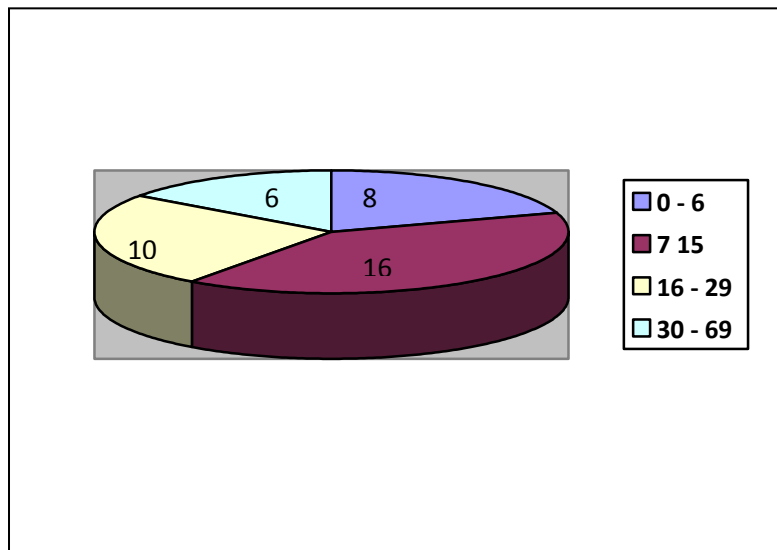


Fig. 2– Répartition des malades selon les tranches d'âge

1-3- Les mécanismes de la brûlure (Fig. 3):

Les patients étaient victimes d'une brûlure thermique dans 75% des cas (30 patients), d'une brûlure électrique dans 20% des cas (8 cas), et d'une brûlure chimique dans 5% des cas (2 cas).

Les agents responsables ont été les suivants :

- Flammes : 9 cas
- Eau chaude : 15 cas
- Aliments chauds : 4 cas
- Huile chaude : 2 cas
- Courant électrique : 8 cas
- Acide : 2 cas

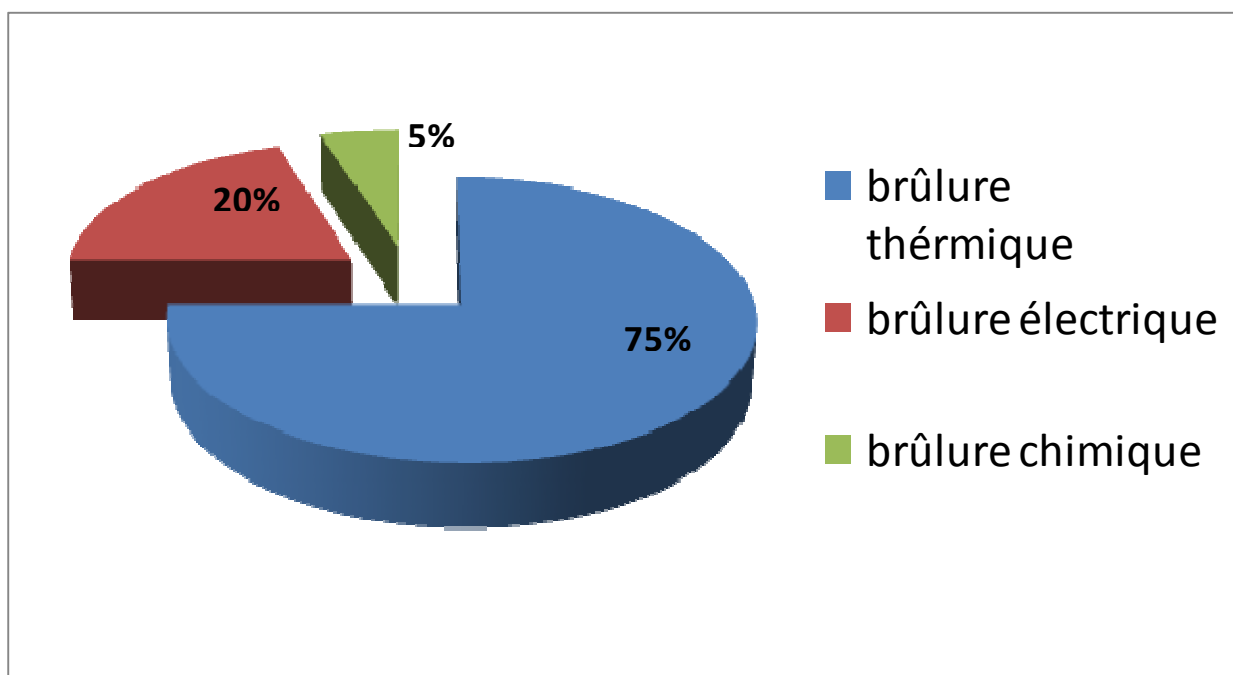


Fig. 3– les mécanismes de la brûlure

Tableau I : les agents de la brûlure

Brûlure thermique		Courant électrique	Acide
Ebouillamment	Flammes	8 (20%)	2 (5%)
21 (52%)	9 (23%)		

1-4- Délai de consultation :

Le délai moyen entre la brûlure et la prise en charge des séquelles était de 36 mois, avec des extrêmes de 2 mois à 16 ans.

2- Etude clinique :

2-1- Description des séquelles de brûlure :

a- Topographie :

Les séquelles ont été localisées au niveau de la main droite dans 23 cas (57,5%) contre 17 (42,5%) pour la main gauche. Deux patients avaient une localisation bilatérale. Les lésions étaient localisées au niveau de la face palmaire de la main dans 33 cas (82,5%) et dans 7 cas (17,5%) au niveau de la face dorsale. Le poignet était intéressé dans 2 cas sans lésion osseuse.

La lésion a concerné les 2èmes doigts dans 4 cas (10%), les 3èmes doigts dans 14 cas (35%), les 4èmes dans 11 cas (27,5%), les 5èmes doigts dans 5 cas (12,5%) et les doigts associés dans 6 cas (15%). (Figure 4)

Les commissures interdigitales étaient atteintes chez 14 patients (35 %), avec une localisation au niveau de la 1 ère commissure dans 6 cas (15%), la 2ème commissure dans 2 cas (5%), la 3ème commissure dans 4 cas (10%) et la 4ème commissure dans 2 cas (5%). (Figure 5)

Le dos de la main était atteint dans 2 cas (5%), et la paume de la main dans 8 cas (20%).

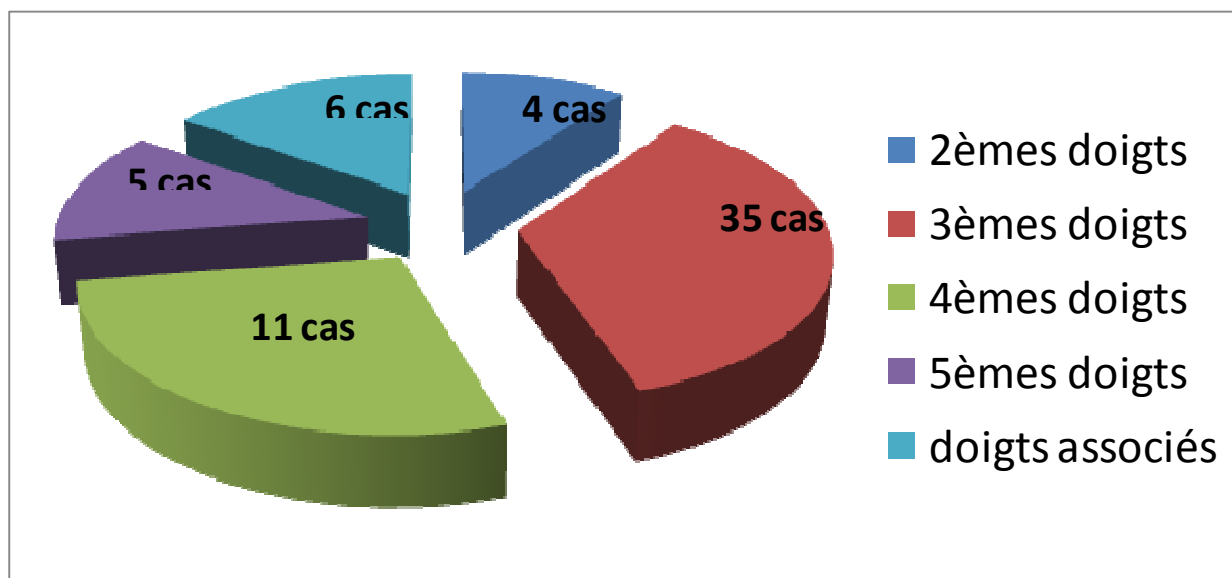


Fig. 4- localisation des séquelles de brûlure au niveau des doigts

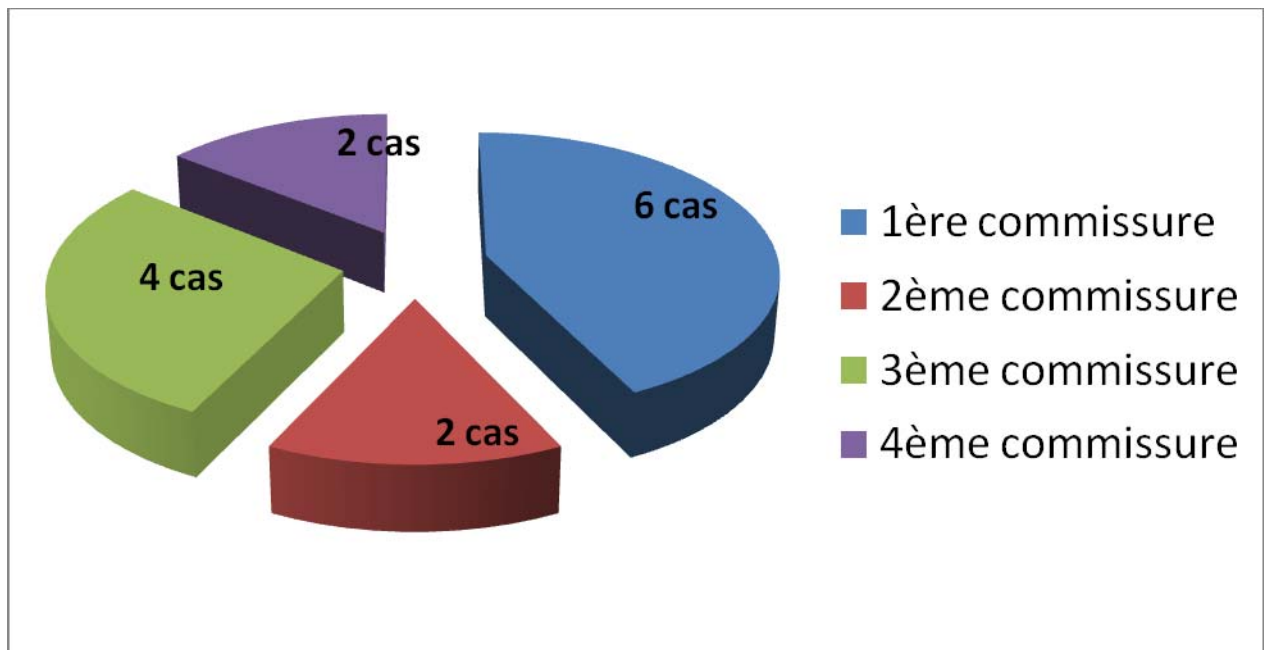


Fig. 5– localisation des séquelles de brûlure au niveau des commissures

b- Nature des séquelles de brûlures majeures:

Dans notre étude les séquelles ont été dominées par les rétractions digitales. Nous avons noté 20 cas de brides linéaires digitales (50%), des brides commissurales dans 10 cas (25%) et des cordons cicatriciels rétractiles digitales dans 6 cas (15%), commissurales dans 4 cas (10%). En plus des hypertrophies cicatricielles observées dans 8 cas au niveau du dos de la main. Les lésions étaient associées dans 7 cas (Figure 6).

Il n'y avait pas de lésion osseuse ni tendineuse associées.

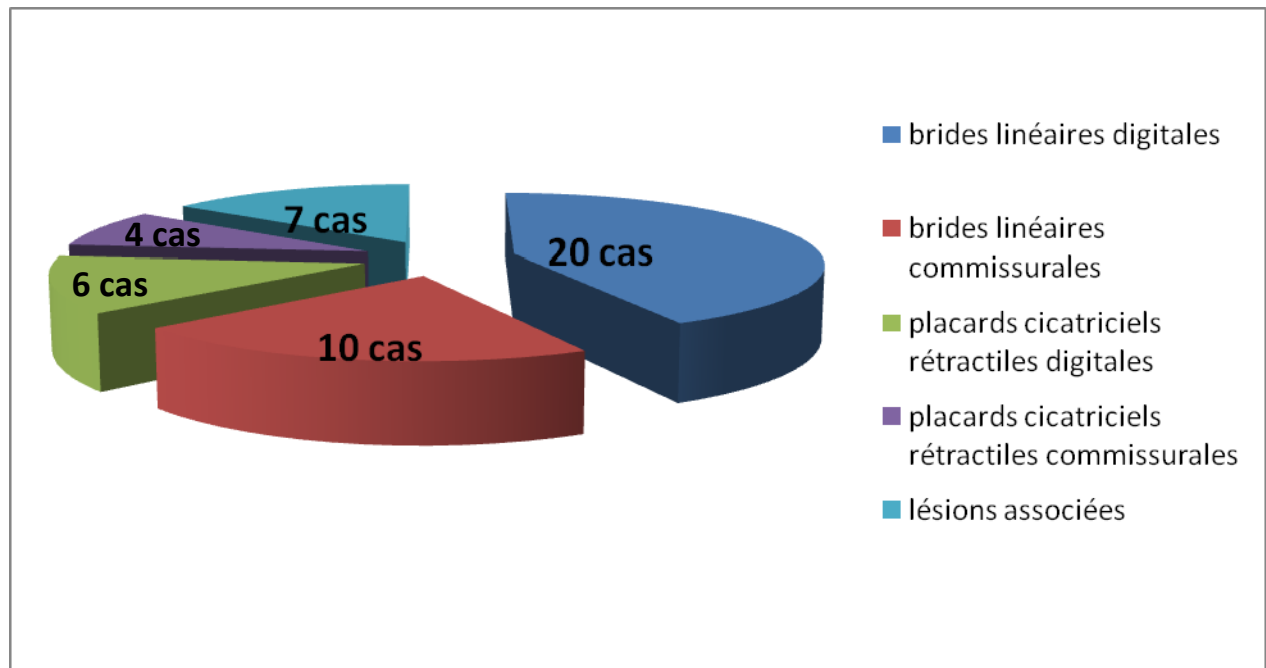


Fig.6– Nature des séquelles de brûlures majeures au niveau de la main

2-2- Examen fonctionnel :

Un déficit fonctionnel (limitation des mouvements) a été noté à l'examen chez tous nos patients, en plus de déformation des doigts chez certains patients :

- doigts en flexion avec limitation d'extension (40– 110°): 36 cas
- rétraction en extension des articulations MP, avec limitation de la flexion digito– palmaire (10 à 20°): 4 cas
- Main en griffe : 7 cas
- Brides commissurales (2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème}) : 8 cas
- Rétraction et limitation d'ouverture de la 1^{ère} commissure : 6 cas
- Déformation en coup de vent cubital du 5^{ème} doigt: 1 cas

2-3- Bilan radiologique :

Une radiographie standard de la main atteinte, pour évaluer l'état de l'os et des articulations, est réalisée chez 10 patients et qui s'est révélée normale

3- Technique chirurgicale :

Une greffe de peau totale a été utilisée chez tous nos malades où le défaut cutané était large après la libération de la rétraction.

II- Méthodes :

Cette étude a été élaborée à partir de la consultation et l'exploitation des dossiers du service et des registres des interventions du bloc.

Une fiche d'exploitation préétablie a été élaborée dans ce but englobant des données épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques (voir annexes).

L'étude des dossiers a porté sur le mécanisme de la brûlure, les délais de consultation en chirurgie plastique et les aspects cliniques des séquelles et leurs retentissements.

L'évaluation des résultats s'est faite en consultation et s'est basée sur l'analyse du gain fonctionnel de la main, le regain de la sensibilité du greffon et le résultat esthétique.

1- Technique chirurgicale (Figs. 7- 9):

1-1- Anesthésie :

Trois types d'anesthésie ont été utilisés, une anesthésie générale chez 24 patients, une anesthésie locorégionale chez 12 patients et anesthésie locale chez 4 patients.

1-2- Installation du malade :

Le malade est installé en décubitus dorsal, le membre supérieur inclus dans le champ opératoire ainsi que le site donneur qui est représenté par le pli inguinal dans la majorité des cas de notre série.

1-3- Le temps de libération :

Sous garrot pneumatique à la racine du membre, le traitement chirurgical a consisté en une libération des brides jusqu'au plan prétendineux, et excision des placards cicatriciels suivie d'une bonne hémostase. Les rétractions commissurales ont été traitées par des plasties en Z simples ou doubles Z symétriques ou asymétriques, et quand les plasties ne suffisent pas à combler la perte de substance on a eu recours à la greffe de peau totale. Pour les rétractions de la première commissure, on n'a jamais eu recours à un geste musculaire (désinsertion de l'adducteur du pouce ou du premier interosseux dorsal) ou articulaire (arthrolyse de l'articulation trapézo-métacarpienne)

1-4- Caractéristiques des PDS :

Nous avons noté de grandes pertes de substance dans la majorité des cas sans mise à nu des éléments sous cutanés (tendons, vaisseaux, nerfs, périoste)

1-5- Le temps de prélèvement du greffon :

Une préparation préalable du site donneur précède le prélèvement du greffon. Par infiltration de la zone donneuse avec du sérum salé, la xylocaïne 1% (si anesthésie locale) avec ou sans adrénaline.

Nous avons réalisé le prélèvement du greffon de peau totale sur patron de la perte de substance, au niveau du pli inguinal chez 38 patients (95%) et au niveau de la face interne du bras chez deux patients (5%).

Après avoir pris le greffon on le dégraisse avec des ciseaux fins, avant de le fixer au niveau du site receveur.

1-6- Le temps de couverture de la PDS par le greffon :

Le greffon est fixé au niveau du site receveur par des points de suture séparés au nylon dans la majorité des cas (ou au vicryl rapide chez les enfants) puis scarifié pour drainer toute

collection (deux scarifications au maximum sont réalisées, pour éviter l'aspect en maille au dos de la main). Il s'agit de greffes non expansées.

1-7- Immobilisation des doigts et de la main :

Avant la fixation de la greffe on a procédé à l'embrochage pré-osseux des doigts chez 26 patients et trans-osseux chez 2 patients.

Le pansement de la zone receveuse est fait par un bourdonnet à base de tulle gras et n'est ouvert que dans un intervalle de 2 à 7 jours, selon l'état de la plaie. La zone donneuse est fermée par des points de sutures intradermiques puis un surjet intradermique avec du monocryl.

Une immobilisation a été faite par attelle plâtrée pour maintenir la main en position de capacité cutanée maximale (intrinsèque plus): les articulations métacarpophalangiennes en flexion, les interphalangiennes proximales et distales en extension et le pouce en légère opposition.

L'ablation des broches est réalisée entre J 15 et J 21 du post- opératoire.

2- Traitement médical post- opératoire :

Tous les patients ont reçu un traitement médicamenteux à base d'antalgiques, et d'antibioprophylaxie par voie générale à base d'amoxicilline- acide clavulanique après la chirurgie pendant une durée de huit jours.

Les malades sont également mis sous topiques cicatrisants en massage (pour rendre la peau plus souple et plus mobile) à partir de la 4^{ème} semaine pendant deux mois, en plus d'un écran total et éviction solaire. Des vêtements compressifs ont été également prescrits après cicatrisation de la greffe (associés ou non à des plaques de gel de silicone) pour limiter l'apparition des séquelles hypertrophiques. Les antihistaminiques ont été indiqués chez les patients présentant un prurit (topiques ou par voie générale en fonction de l'intensité du prurit).

3- Rééducation physique :

La rééducation physique commence un mois et demi après l'acte chirurgical et consistant en une mobilisation active et passive douce, avec des mouvements de palpé- roulé pour assouplir la peau.



Fig. 7: rétraction importante du dos de la main avec hyper- extension du poignet



Fig. 8 : aspect en per- opératoire immédiat après libération et greffe de peau totale





Fig. 9: résultat final



RESULTATS



Nous avons colligé 40 cas de séquelles de brûlure des mains en 5 ans, et que nous avons traité par une greffe de peau totale.

Sur le plan fonctionnel, les résultats ont été jugés en fonction du degré de récupération comme suit:

- Bon : récupération fonctionnelle complète (mobilité et sensibilité), absence de douleur, cicatrisation complète.
- Assez bon : présence de trouble sensitif ou moteur minime, récupération fonctionnelle partielle.
- Mauvais : absence de fonctions du doigt, présence de douleur résiduelle, présence de raideur articulaire

I– Rythme de surveillance :

Les patients ont été suivis régulièrement et contrôlés par un médecin. Le premier pansement a été fait entre le 2^{ème} et le 7^{ème} jour, puis tous les deux à trois jours.

Ensuite les patients ont été revus, après cicatrisation complète tous les mois pendant six mois.

II– Suites post-opératoires et complications: (tableau II)

Tous les malades opérés sous anesthésie locorégionale ou anesthésie générale ont été hospitalisé pour une durée de deux jours.

1– Immédiates :

Tous nos patients ont été mis sous traitement antalgique (palier I, ou II) en fonction de l'importance de la douleur.

Une surveillance régulière est basée surtout sur la vérification quotidienne de la vitalité des doigts. Le « monitoring » surveille la coloration, la chaleur des doigts, et leur pouls capillaire par le test à la vitropression.

Quatre patients (10%) ont présenté une infection locale du greffon, rapidement jugulée par des pansements adaptés et rapprochés à base de tulles bétadinées et/ ou topique antibiotique (antistaphylococcique).

Une souffrance minime des angles des lambeaux lors des plasties en Z a été constatée dans 7 cas (17,5%).

Nous avons observé une lyse partielle du greffon, moins de 10%, chez quatre patients. Les zones où la greffe n'a pas tenu ont été suivies en cicatrisation dirigée, avec des pansements gras pro-inflammatoires, et au bout d'un mois la cicatrisation était complète.

Aucun cas de lyse totale, de nécrose ou d'hématome n'a été observé.

De même, aucun cas d'infection ou de lachâge de sutures du site donneur n'a été rapporté.

2- Secondaires :

Les greffes cutanées ont tenu totalement chez 36 patients (90%) et partiellement chez 4 patients (10%), sans complications au niveau du site donneur avec ablation du fils à J7. Nous avons noté une cicatrisation complète du site receveur au bout de 20 jours.

3- A distance :

Deux patients ont présenté une cicatrice hypertrophique en périphérie du greffon à la jonction avec la peau saine, et trois patients ont présenté une dyschromie (zones hyperpigmentées et hypopigmentées). Nous n'avons noté aucun cas de rétraction cutanée ou de cicatrice hypertrophique.

Tableau II: Pourcentage des complications

Type de complication	Nombre de cas	Pourcentage
Infection locale	4	10%
lyse partielle	4	10%
lyse totale, nécrose, hématome	0	0%
Infection, lâchage de sutures du site donneur	0	0%
Cicatrice hypertrophique	2	5%
Dyschromie	3	7,5%
Rétraction, cicatrice chéloïde	0	0%

III– Résultat fonctionnel:

A travers cette série on a obtenu des résultats satisfaisants pour le patient et pour le médecin traitant. Les résultats fonctionnels ont été bons dans 34 cas (85%), assez bons dans 4 cas (10%), et mauvais dans deux cas (5%). Nous avons noté, à deux mois de l'acte chirurgical, un gain fonctionnel à 100% chez 20 patients (50%), à 75% chez 14 patients (18,6%), à 50% chez 4 patients (10%) et à 25% chez deux patients (5%). Nous avons noté également une bonne élasticité du greffon chez tous les patients.

IV– La sensibilité de la greffe:

La sensibilité était testée lors des consultations à différents stades de la cicatrisation. Les modes de sensibilités testées cliniquement sont : la sensibilité tactile fine, discriminative, algique et thermique. Sensibilité conservée à 100% au niveau du greffon chez tous les patients adultes (évaluation clinique difficile chez les enfants).

V- CAS CLINIQUES :

Cas 1 :



Fig. 10 : patient âgé de 28 ans qui présentait des séquelles de brûlures de la main gauche à type de rétraction en extension des articulations MP (limitant la flexion digito-palmaire), flexion des inter-phalangiennes proximales, et amputation distales des quatre derniers doigts, avec présence de placards achromiques. Dessin de la zone à libérer (tracé transversal en multiples Z)



Fig. 11 : Aspect en per-opératoire. Résultat après libération du placard cicatriciel de la face dorsale de la main par une incision transversale en multiples Z. Immobilisation des quatre derniers doigts par des broches en pré-osseux au niveau des quatre dernières métacarpo-phalangiennes après lâchage du garrot et hémostase soigneuse.



Fig. 12 : Aspect en post-opératoire immédiat après couverture de la PDS par un greffon de peau totale dégraissé, fixé par des agrafes et scarifié.



Fig. 13 : Résultat final après cicatrisation complète de la greffe de peau totale

Cas 2 :



Fig. 14 : patient âgé de 6 ans qui présentait des séquelles de brûlures de la main droite à type de rétraction digito-palmaire limitant l'extension des doigts avec une rétraction de la première commissure.



Fig. 15 : Aspect en per-opérateur. Perte de substance engendrée par la libération du placard cicatriciel de la face palmaire de la main et qui est couverte par une greffe de peau totale. Immobilisation des quatre derniers doigts par la mise en place de broches en pré-osseux après lâchage du garrot et hémostase soignée. La rétraction de la première commissure a été traitée par une plastie en Z.

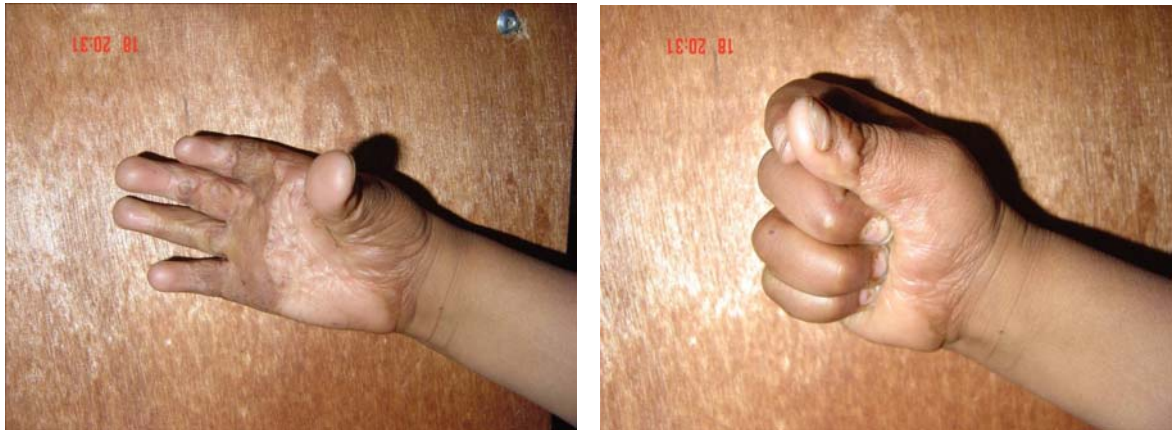


Fig. 16 : Résultat final après cicatrisation complète de la greffe de peau totale.

Cas 3 :



Fig. 17 : patient âgé de 12 ans qui présentait séquelles de brûlures de la face dorsale de la main gauche à type de rétraction de la face dorsale de la première commissure secondaire à la présence d'un placard cicatriciel hypertrophique à ce niveau. Limitation d'ouverture de la 1^{ère} commissure à 45°.



Fig. 18 : Aspect en per-opératoire. Résultat après libération et excision des tissus cicatriciels et un embrochage inter- métacarpien ouvrant la première commissure.



Fig. 19 : Aspect final après couverture de la perte de substance par une greffe de peau totale.



Fig. 20 : Résultat final après 6 mois

Cas 4 :



Fig. 21 : Patient âgé de 42 ans qui présentait des séquelles de brûlures de la main droite à type de brides rétractiles de la face palmaire des trois derniers doigts et une rétraction de la 1^{ère} commissure. Présence de placards achromiques.



Fig. 22 : Aspect en per- opératoire après débridement et greffe de peau totale. La rétraction de la 1^{ère} commissure a été traitée par une plastie en Z.

Cas 5 :



Fig. 23 : Patient âgé de 2 ans qui présentait une bride digito- palmaire de la main gauche.



Fig. 24 : Aspect en post- opératoire immédiat après débridement et greffe de peau totale.

Cas 6 :

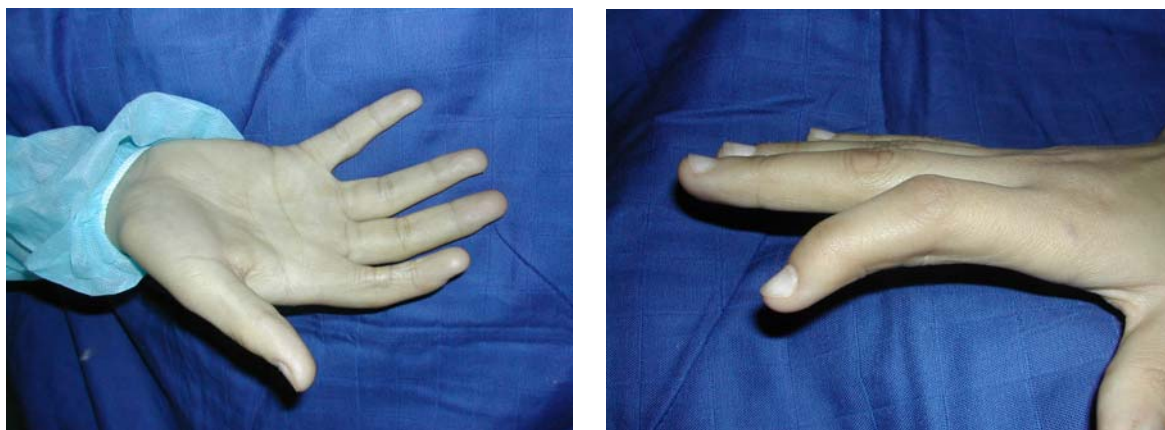


Fig. 25 : Patiente âgée de 27 ans qui présentait une bride rétractile de la face palmaire de l'index.



Fig. 26 : Aspect final après débridement par une plastie en Z et greffe de peau totale

Cas 7 :



Fig. 27: Patiente âgée de 17 ans qui présentait des brides rétractiles des trois derniers doigts.



Fig. 28 : Aspect en post- opératoire immédiat après débridement et greffe de peau totale.



Fig. 29 : Aspect final après 15 jours

Cas 8 :



Fig. 30 : Patiente âgée de 50 ans qui présentait des brides rétractiles des trois derniers doigts traitées par greffe de peau totale.

Cas 9 :



Fig. 31 : Patiente âgée de 3 ans qui présentait des séquelles de brûlures de la main droite à type de rétractions digitales limitant l'extension des doigts.



Fig. 32 : Aspect en per-opératoire. Perte de substance engendrée par la libération du placard cicatriciel de la face palmaire des doigts et qui est couverte par une greffe de peau totale. Immobilisation des quatre derniers doigts par la mise en place de broches en pré-osseux



Fig. 33 : Résultat final. Aspect à J15 du post-opératoire après cicatrisation de la greffe de peau totale

Cas 10 :

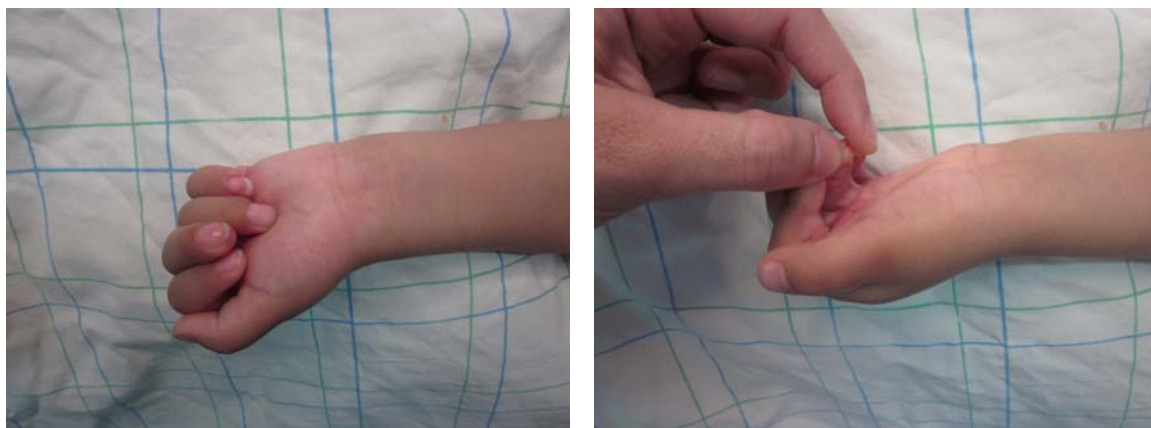


Fig. 34 : Patient âgé de 4 ans qui présentait des séquelles de brûlures à type de rétractions digito- palmaires de la main gauche limitant l'extension des doigts.

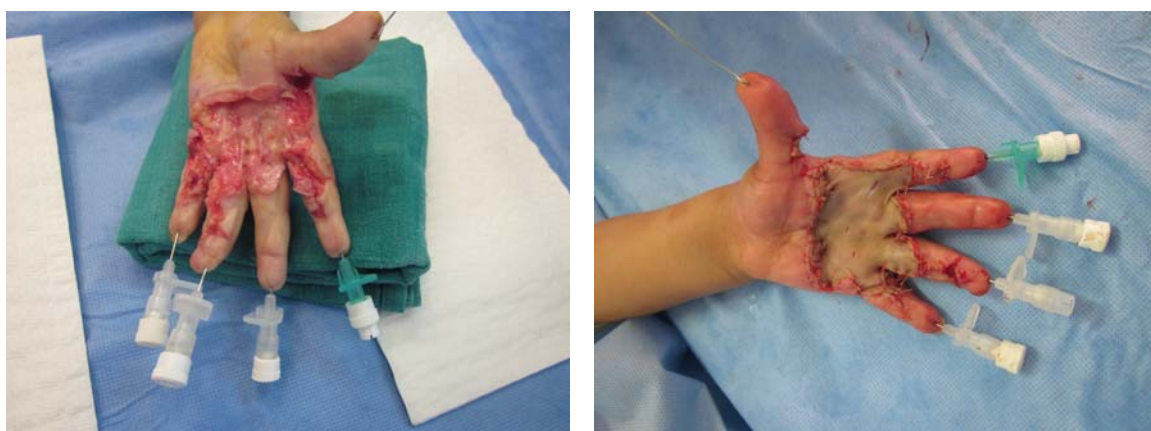


Fig. 35 : Aspect en per- opératoire après libération de la rétraction et greffe de peau totale



Fig. 36 : Résultat final après 3 mois



Fig. 37 : Résultat après 6 mois



DISCUSSION



La greffe de peau totale est une technique décrite la première fois en 1871 par Lawson à Londres, et en 1872 par Olivier à Lyon, par Wolff à Glasgow et par Krauss et Altona en Allemagne [2]. Elle consiste à emporter la totalité de la peau, l'épiderme et toute l'épaisseur du derme avec ses annexes pilosébacées, avec une face profonde qui doit être parfaitement dégraissée [3].

I- Rappels anatomiques et histologiques :

1- Histologie et immunologie de la peau :

La peau est l'organe le plus grand et le plus étendu de l'organisme. Elle a une architecture complexe et assure plusieurs rôles dont la protection contre les agressions externes et la régulation des échanges avec le milieu externe.

Elle est constituée de trois couches qui sont de la superficie à la profondeur :

- l'épiderme
- le derme
- l'hypoderme

1-1 Épiderme :

Son épaisseur moyenne est de 0,1 mm environ, en sachant qu'il existe des variations importantes selon la localisation anatomique. Les cinq couches le composant sont de la superficie à la profondeur:

- ✓ Le stratum corneum
 - ✓ Le stratum lucidum
 - ✓ Le stratum granulosum
 - ✓ Le stratum spinosum
 - ✓ Le stratum basale.
- } Zone germinative

- La zone germinative constitue les couches où se produisent les mitoses, assurant le renouvellement de la peau en 27 jours.

Il renferme plusieurs autres types de cellules et structures à savoir : des mélanocytes, des cellules de Langerhans, des cellules de Merkel, des annexes : les glandes sébacées et sudoripares ainsi que les follicules pileux.

1-2 Derme:

Il est représenté par deux couches différentes:

Le stratum papillaire ou derme papillaire qui est rattaché à la couche basale de l'épiderme par les papilles conjonctives où siègent les vaisseaux capillaires lymphatiques, les thermorécepteurs et les mécanorécepteurs, et renferme différentes cellules constitutives du derme telles les fibroblastes, mastocytes, lymphocytes, macrophages, monocytes et polynucléaires éosinophiles.

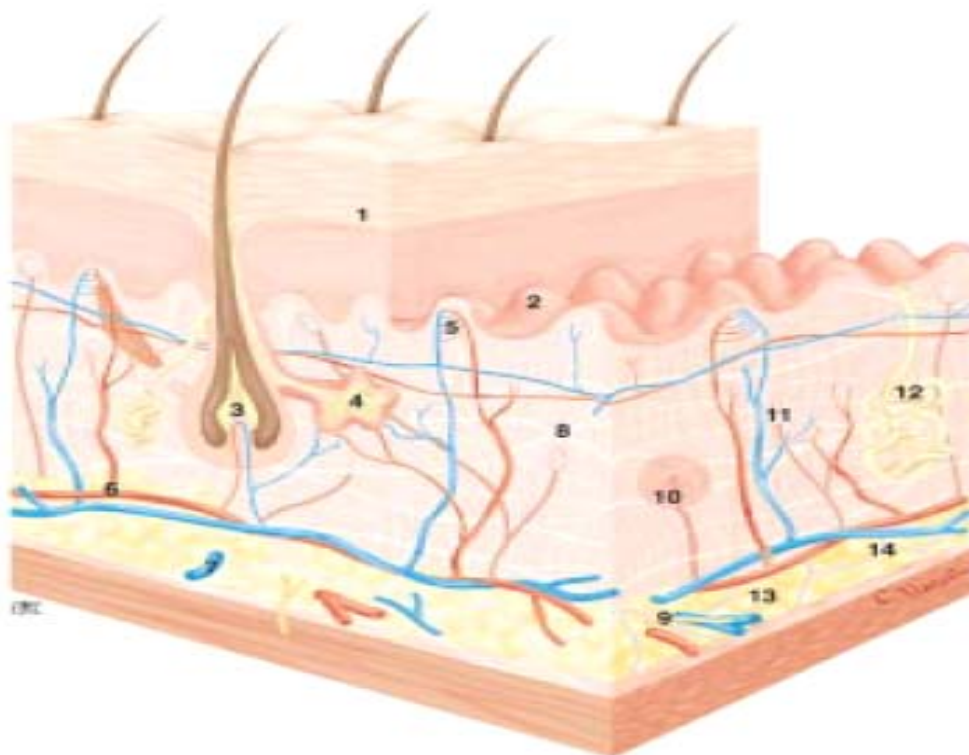
Le stratum réticulaire ou derme réticulaire est moins cellulaire, mais se caractérise par un réseau dense de fibres de collagène et d'élastine orientées parallèlement aux lignes de tension cutanée (lignes de moindre extensibilité cutanée).

1-3C - Hypoderme ou Couche de transition :

Il est fait de lobules graisseux entre lesquels passent des septums fibreux rattachant le derme réticulaire aux fascias sous-jacents.

Cette graisse sous-cutanée est variable selon la topographie et la profondeur et constitue soit :

- Une graisse de structure: non mobilisable assurant protection mécanique et thermique.
- Une graisse de dépôt: mobilisable jouant le rôle de stock des triglycérides.



1 Structure de la peau.
1. Épiderme; 2. derme papillaire; 3. follicule pileux; 4. glande sébacée; 5. capillaire terminal; 6. artériole; 7. veinule; 8. lymphatique; 9. nerf sensitif; 10. corpuscule de Vater; 11. corpuscule de Meissner; 12. glande sudoripare avec son canal excréteur; 13. tissu sous-cutané; 14. travées conjonctives.

Fig 12: structure de la peau. [4]

2- Vascularisation de la peau :

La vascularisation de la peau a été étudié de façon magistrale depuis près d'un siècle par l'allemand Manchot et le français Salmon [5].

2-1 Vascularisation artérielle : [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]

L'épiderme est totalement avasculaire et se nourrit par imbibition. C'est le derme qui est la structure nourricière essentielle de la peau. Il contient les vaisseaux sous forme de plexus plus ou moins denses : un plexus dermique profond, dit sous dermique, à la face profonde du derme, à mailles larges et variables selon la localisation et un plexus dermique superficiel, sous

papillaire, dit intradermique, à mailles serrées, alimentant les papilles par des vaisseaux ascendants, lui même alimenté par le réseau sous dermique (figure 13).

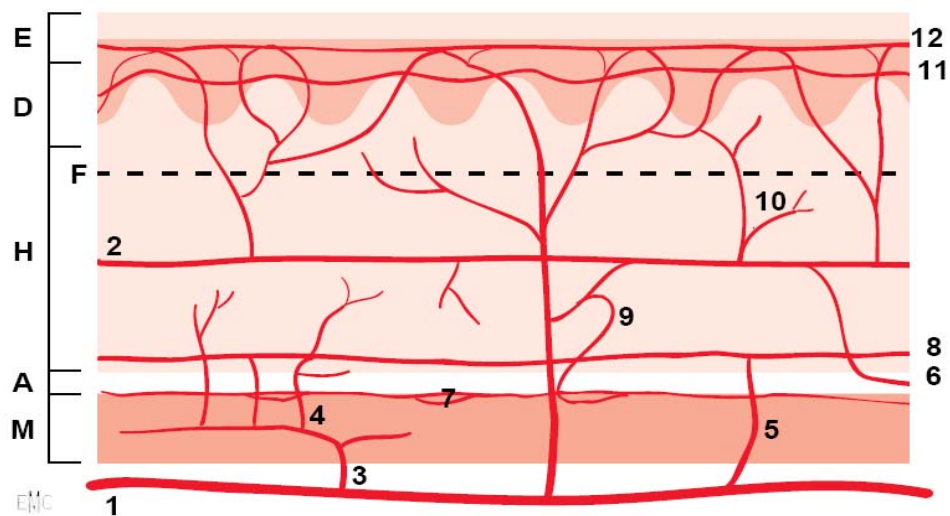
Dans le derme, des collatérales partent en direction des follicules pilo-sébacés ou des glandes sudoripares. De ce plexus superficiel, naissent perpendiculairement à la surface cutanée les anses capillaires destinées aux papilles dermiques.

La pression qui règne dans ces réseaux superficiels (dermiques) est variable mais toujours faible, de l'ordre de 1 à 2 mm de mercure, expliquant la possibilité de nécrose cutanée par simple pression extérieure (mécanisme habituel des escarres), ainsi que la souffrance voire, la nécrose d'un lambeau cutané après une manipulation intempestive.

Les plexus sous et intra-dermiques ne sont qu'un réseau distributeur chargé de répartir dans la peau une vascularisation qui provient de plusieurs types d'artères, plus ou moins richement anastomosées entre elles selon les régions :

- Les artères cutanées directes : sont des artères principales de la vascularisation cutanée provenant d'un axe artériel principal,
- Les artères cutanées indirectes : constituent la vascularisation secondaire de la peau.

Inexistantes dans les régions où les muscles glissent sous la peau, elles sont retrouvées dans les régions où la peau est fixe au plan profond. Elles émergent alors du fascia profond sous forme de branches terminales d'artères initialement destinées aux muscles ou aux autres tissus (artères musculo-cutanées, septo ou fascio-cutanées, neuro-cutanées), elles sont à l'origine des lambeaux musculo-cutanés, fascio-cutanés et neuro-cutanés.



Vascularisation de la peau : différentes modalités.

1. Artère principale ou secondaire ; 2. artère cutanée directe ; 3. artère musculaire ; 4. perforantes musculocutanées ; 5. perforantes septocutanées ; 6. artère fasciocutanée longitudinale ; 7. réseau anastomotique sous-aponévrotique ; 8. réseau anastomotique sus-aponévrotique ; 9. artère récurrente de Schäfer ; 10. plexus anastomotique hypodermique ; 11. plexus anastomotique sous-dermique ; 12. plexus anastomotique sus-dermique ; A. aponévrose (fascia profond) ; D. derme ; E. épiderme ; F. fascia superficiel ; H. hypoderme (pannculus adiposus) ; M. muscles.

Fig 13: Vascularisation artérielle de la peau

2-2 Le retour veineux :

La systématisation veineuse semble plus inconstante que celle des artères, néanmoins, on peut les répartir en deux groupes :

- **Les veines superficielles** : immédiatement sous le derme au niveau du fascia superficialis, pouvant accompagner une artère superficielle cutanée directe située au dessus du plan aponévrotique.
- **Les veines profondes** : qui accompagnent par deux les artères de petite et moyenne taille, anastomosées entre elles par de courtes branches transversales.

On schématise globalement de la surface vers la profondeur : [11]

- Un réseau hypodermique superficiel, se drainant dans les veines segmentaires superficielles de direction plus ou moins verticale.
- Un réseau hypodermique moyen anastomotique.

- Un réseau hypodermique profond, représenté par des veines segmentaires profondes se drainant dans des grandes veines superficielles de passage ou dans des veines à destinée profonde.
- Un plexus péri-fascial à deux étages, plus riche en anastomoses péri-aponévrotiques qui se drainent dans des veines comittantes (musculo-cutanées, fascio-cutanées et septo-cutanées).

2-3 Les lymphatiques : [13]

Parallèlement à la vascularisation sanguine, il existe dans la peau une vascularisation lymphatique. On retrouve alors des capillaires lymphatiques se rejoignant pour former des vaisseaux lymphatiques conduisant la lymphe aux ganglions lymphatiques. Comme pour les vaisseaux sanguins, on trouve des plexus lymphatiques dans le derme superficiel et dans le derme profond. La répartition des vaisseaux lymphatiques est très inégale.

Leur importance réside, au cours de la taille d'un lambeau, dans le fait que sa base doit être orientée dans le sens du flux lymphatique pour prévenir un lymphoedème.

3- Anatomie fonctionnelle du revêtement cutané de la main : [14]

- La paume de la main :

La région palmaire de la main comprend l'ensemble des parties molles situées en avant de la deuxième rangée du carpe, et des cinq métacarpiens. De forme quadrilatère, la paume de la main présente à décrire :

- Une portion circonférentielle constituée de l'éminence thénar, l'éminence hypothénar
- Le creux de la main occupant le centre de la région palmaire et qui est parcouru par trois plis, supérieur, moyen et inférieur

La peau palmaire est résistante et épaisse, protégeant pédicules vasculo- nerveux, appareil tendineux et structures ostéoarticulaires. Elle est fixée, dans le creux de la main, à

l'aponévrose palmaire moyenne, ce qui permet la préhension et les prises stabilisées, mais du fait de sa fixité importante, la peau palmaire ne peut pas être utilisée pour l'expansion cutanée. Au centre de la paume, le triangle limité par le pli d'opposition du pouce, le pli palmaire proximal, et le pli de l'éminence hypothénar, est caractérisé par la précarité de sa vascularisation.

- La région dorsale de la main :

Elle comprend l'ensemble des parties molles situées en arrière de la deuxième rangée des os du carpe et des métacarpiens.

La peau de la face dorsale de la main, véritable face « sociale », est plus exposée aux lésions traumatiques et aux brûlures. Fine, très mobile, et fragile, elle protège imparfaitement l'appareil extenseur et les articulations des doigts longs presque immédiatement sous-jacentes. Elle est souple et extensible, permettant la flexion des doigts et son revêtement pileux est d'importance variable.

La finesse de la peau et du tissu sous-cutané à ce niveau explique la gravité des brûlures qui touchent la face dorsale et qui peuvent entraîner facilement une exposition tendineuse et / ou ostéo-articulaire.

- A l'union des faces dorsale et palmaire, Les commissures inter-digitales ont une forme losangique, siègent à l'union des faces dorsales et palmaires. Entre les quatre doigts longs, le losange des trois commissures est asymétrique, fait d'un triangle palmaire plus petit que le triangle dorsal. A l'inverse, pour la première commissure, les deux triangles palmaire et dorsal sont égaux. Ces commissures sont d'une grande souplesse avec une réserve cutanée permettant d'assurer le jeu des articulations en flexion-extension mais aussi en adduction-abduction

- La pulpe : est la partie sensorielle du doigt, riche en corpuscules sensitifs. Elle est le siège de striations cutanées qui constituent les empreintes digitales, et permettent une meilleure adhérence lors de la préhension.

Michon [15] divise la surface de la main en zones ou unités fonctionnelles (fig 14 A, B) qui doivent être prises en compte lors des problèmes de couverture : chaque unité est soumise à un ou plusieurs axes de tension dynamique, et toute incision menée suivant un axe de tension risque une cicatrisation hypertrophique et rétractile, surtout si elle coupe perpendiculairement ou à angle aigu un pli articulaire.

Les tracés préférentiels des incisions doivent siéger à la frontière des unités fonctionnelles, dont les limites inertes échappent aux tensions lors des mouvements. Dans l'obligation de traverser la jonction entre deux unités fonctionnelles, on aura recours à une incision brisée ou à une plastie en Z.

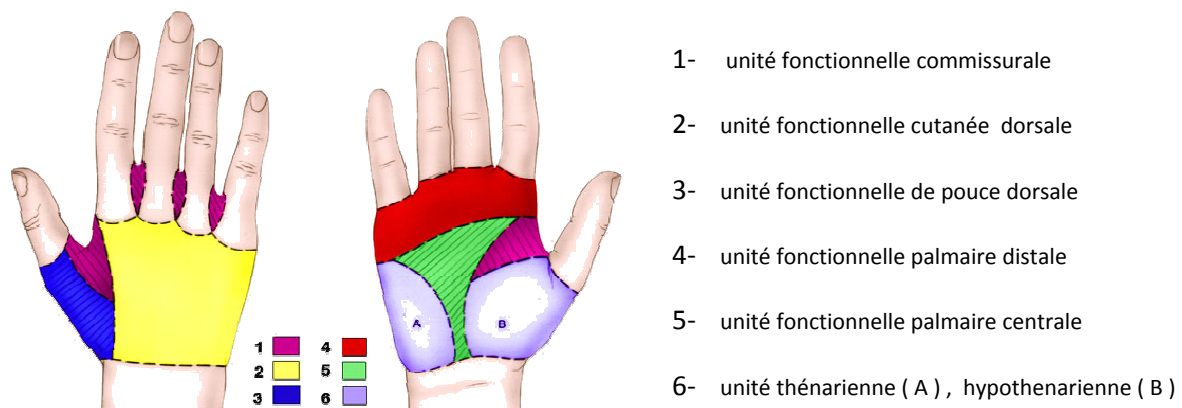


Fig 14 : les unités fonctionnelles de la surface de la main.

La peau palmaire ne présente qu'une zone à deux axes de traction en regard de l'articulation radiocarpienne. Pour la peau dorsale, les zones à deux axes de tension correspondent à la face dorsale des articulations métacarpophalangiennes et interphalangiennes proximales, ainsi qu'au dos de l'articulation radiocarpienne. La disposition à la fois longitudinale et transversale des lignes de tension au niveau de la face dorsale de la main explique que les rétractions se font de façon longitudinale et transversale. Dans les brûlures traitées de façon spontanée, elles sont responsables de séquelles historiques rendant la main inutilisable.

Enfin, les commissures sont soumises à deux axes de tension, ce qui explique le risque important de bride et impose les plasties locales [16].

II– Rappels physiopathologiques :

1– Physiopathologie de la cicatrisation : [17]

1-1 la cicatrisation normale

Cliniquement, il est classique de distinguer la cicatrisation de première intention, qui est le résultat espéré de la suture chirurgicale, et la cicatrisation de deuxième intention, qui est le résultat de l'évolution spontanée de la plaie et/ou de la nécrose. En fait, les processus histologiques en jeu sont de même nature : conjonctive en profondeur (derme, bourgeon charnu) et épithéliale en surface (épiderme).

a- CICATRISATION DE PREMIERE INTENTION.

Trois conditions initiales sont nécessaires pour qu'une plaie suturée puisse cicatriser simplement :

- absence de contamination bactériologique virulente (type morsure).
- parage chirurgical parfait (tissus devitalisés, contus, voués à la nécrose, corps étrangers, caillots).
- affrontement bord à bord des berges de la plaie par une technique de suture correcte, sans espace mort, sans ischémie, et sans hématome (hémostase suffisante, et au besoin système de drainage).

Les fils de suture extérieurs sont retirés après un délai minimum compatible avec une solidité mécanique suffisante de la cicatrice, variable surtout selon son siège (de 3 jours ou moins sur les paupières, à 15 jours ou plus sur la paume ou la plante).

Après l'ablation des fils, il existe une cicatrice, dont l'évolution clinique et histologique se poursuit de façon stéréotypée pendant plusieurs mois. Immédiatement après l'ablation des fils, la cicatrice est habituellement belle et linéaire. Mais elle devient progressivement dure, rouge, légèrement hypertrophique, et prurigineuse. Ce stade hyperplasique normal passe par un maximum d'intensité variable vers le premier ou le deuxième mois environ, puis régresse et

disparaît entre le 6ème et le 12ème mois environ, et l'évolution se termine en laissant alors une cicatrice, définitive et indélébile, plus ou moins discrète, normalement souple, blanche, insensible, et indolore. L'absence d'annexes cutanées est définitive (poils, glandes sébacées et sudoripares).

b- CICATRISATION DE DEUXIEME INTENTION.

Quelle que soit l'origine de la nécrose cutanée (traumatique, ischémique, thermique, chimique, électrique, etc) l'évolution se fait en trois phases : détersion suppurée, bourgeonnement, et épidermisation.

La détersion "suppurée" : est le préalable nécessaire à la cicatrisation. Elle élimine tous les tissus nécrosés et tout ce qui pourrait gêner le bourgeonnement ultérieur.

Elle se fait à la frontière du tissu mort et du tissu vif, par clivage enzymatique. Ces enzymes proviennent d'une part des cellules spécialisées (leucocytes, macrophages), apportées par la réaction inflammatoire normale de l'organisme, d'autre part et surtout par les microbes saprophytes cutanés, qui passent de la peau en profondeur. L'infection "suppurée" est un processus normal sans lequel la détersion serait démesurément longue.

La durée de cette détersion est variable selon l'étiologie, le siège, l'importance de la nécrose, et surtout selon la nature des tissus à éliminer. Très rapide dans la graisse, la détersion est longue dans le derme, et interminable sur les structures plus dures (aponévroses, tendons, cartilage, os).

Le bourgeonnement : une fois que la plaie est détergée, en totalité ou en partie, son fond bourgeonne s'il est correctement vascularisé.

Le "bourgeon charnu", ou "tissu de granulation" est histologiquement un arbre vasculaire accompagné par des cellules conjonctives (fibroblastes, macrophages) produisant des fibres collagènes. Plus le sous-sol est vascularisé, plus le bourgeon se développe rapidement. En revanche il ne peut pas se développer sur des structures avasculaires telles que l'aponévrose sans périmysium, le tendon sans péri tendon, l'os sans périoste.

Ce bourgeon, qui comble peu à peu la hauteur de la perte de substance, s'accompagne d'une contraction centripète des berges de la perte de substance liée aux myofibroblastes, cette contraction diminue la surface de la plaie de façon importante (50 à 70%) lorsque les téguments voisins sont souples et mobiles. Souvent utile, cette rétraction peut cependant être nuisible lorsqu'elle concerne une perte de substance cutanée située sur un pli de flexion (brides) ou à côté d'un orifice naturel (déformation). Le bourgeon charnu doit être examiné régulièrement lors du pansement.

L'épidermisation survient lorsqu'un tissu de granulation sain comble la perte de substance et se trouve au niveau de l'épiderme. Elle est "marginale" car elle se fait de façon centripète à partir de l'épiderme des berges, qui pousse à la surface du bourgeon charnu. L'épidermisation marginale est parfaitement visible cliniquement, sous la forme du "liseré épithélial" mince et bleuté. Une fois la dernière cellule épidermique mise en place, la vie de la cicatrice commence. Elle est fragile (absence de derme). Le tissu de granulation se transforme en tissu conjonctif jeune (plusieurs mois), qui retrouve progressivement les propriétés mécaniques de la peau normale (plusieurs années).

1-2- les particularités de la cicatrisation d'une brûlure : [3]

a- Le premier degré :

Les brûlures du 1^{er} degré cicatrisent par épidermisation extrêmement rapide, en moins de 4 jours.

b- Le deuxième degré superficiel :

Ces brûlures cicatrisent spontanément en moins de 10 jours. Les couches basales de l'épiderme se reforment très rapidement et migrent en quelques jours vers la superficie. Il n'y a pas d'activité hyper-proliférative au niveau du derme.

c- Le deuxième degré profond :

Dans le meilleur des cas la lésion tend à évoluer vers la cicatrisation spontanée lente, à partir des annexes épidermiques enclavées dans le derme profond (lorsque l'hydratation et la

perfusion locale sont respectées, et en absence d'infection majeure). Dans les cas où l'évolution tourne mal, la conversion en troisième degré survient après une vasoconstriction ou une thrombose des vaisseaux dermiques au niveau de la zone d'ischémie, devenue zone de nécrose [18]. La cicatrisation sera alors la plupart du temps celle d'une brûlure du troisième degré. La cicatrisation se fait par desquamation progressive des zones de nécrose superficielle. Par endroit l'effraction de la basale conduit à une prolifération du tissu conjonctif importante, contemporaine de l'épidermisation superficielle. Il se crée ainsi un tissu de granulation enchâssant quelques îlots épidermiques qui en confluant vont progressivement le couvrir. La cicatrisation primaire sera ainsi obtenue. Elle peut aboutir à la formation de séquelles graves si l'on n'a pas pris soin de pratiquer un traitement efficace.

d- Le troisième degré :

En principe, les brûlures du 3^{ème} degré, évoluent en suivant les trois phases classiques de la cicatrisation : détersion, bourgeonnement, épidermisation.

L'épidermisation est impossible spontanément puisqu'il n'existe plus de couche basale, plus d'annexe pilo-sébacée. Elle se fera donc par la périphérie dans les brûlures très localisées et de petite dimension, d'autant qu'elle est toujours accompagnée par une phase de rétraction du tissu de granulation qui a tendance à rétrécir la superficie de la plaie. Dans les brûlures étendues, l'épidermisation ne pourra être faite que par une greffe.

2- le mécanisme de la constitution des séquelles de brûlure: [3]

2-1- Mécanisme :

On commence à mieux comprendre le mécanisme de la genèse des séquelles de brûlure. C'est ici qu'intervient la notion de cicatrisation conjonctive. Le derme et l'épiderme sont deux tissus très différents l'un de l'autre par leur origine embryologique, l'épiderme provient de l'ectoderme, et le derme provient du mésoderme. La cicatrisation épidermique, c'est-à-dire la réépithélialisation, se fait de manière tout à fait simple et régulière par prolifération à partir des

kératinocytes basaux. La cicatrisation conjonctive, ou dermique, est, elle, beaucoup plus désorganisée et beaucoup plus anarchique.

C'est donc la cicatrisation du derme, accompagnée d'une perte plus ou moins partielle de l'épiderme qui générera l'apparition des séquelles.

La constitution du derme pathologique (tissu de granulation) est la réponse régénérative, normale, à l'agression du tissu dermique ou hypodermique. C'est un tissu de régénération bourgeonnant qui, bien constitué des éléments normaux du derme, est en fait, sur le plan histologique, quasiment un tissu pathologique. Il se distingue du derme normal par des modifications au niveau de ses cellules, de la matrice extracellulaire et la régulation de sa synthèse.

- Les cellules : provenant de la profondeur ou des berges de la plaie, les fibroblastes vont migrer et se différencier, sous l'influence des médiateurs de l'inflammation (cytokines, facteurs de croissance) en myofibroblastes, ces cellules acquièrent des propriétés similaires aux cellules musculaires lisses, elles deviennent contractiles et sont capables de se mettre en tension avec le collagène qu'elles synthétisent. Elles peuvent ainsi engendrer des forces de contraction importantes. Ceci explique probablement l'apparition des cicatrices hypertrophiques et rétractiles
- Le collagène : synthétisé en grande quantité par les fibroblastes sous l'action de différents facteurs stimulants. Trealdstedt [9] a montré que ce collagène présente une structure de type embryonnaire. Les fibres de collagènes sont désorganisées, ne présentant aucune structure ordonnée comme on le voit dans le derme normal. Ce tissu de granulation est le siège d'une néoangiogenèse massive.
- Cet ensemble de phénomène est sous la dépendance de cytokines et de facteurs de croissance provenant de la réponse inflammatoire de la plaie et notamment des plaquettes, des neutrophiles, et des macrophages.

- A l'inverse la synthèse de tissu de granulation est ralentie par des facteurs externes telles que l'infection, l'hypoperfusion, le dessèchement de la plaie ou encore un apport nutritionnel insuffisant.

2-2- Séquelles cliniques fondamentales :

Elles sont de deux ordre : séquelles liées à la prolifération mésenchymateuse (l'hypertrophie cicatricielle et la rétraction) et séquelles dues aux destructions tissulaires massives.

a- Les séquelles par prolifération mésenchymateuses :

Sous l'action des processus inflammatoires, l'activation des fibroblastes et l'angiogenèse conduisent à la constitution d'un tissu de réparation tissulaire. Selon le contexte local, selon les contraintes régionales, selon le traitement effectué, ce tissu va parfois déboucher sur la formation de séquelles hypertrophiques ou rétractiles. Si l'environnement est sans contraintes c'est l'hypertrophie qui va dominer (elle est le résultat d'une prolifération conjonctive abondante en zone peu mobile) [19], si l'environnement est sous tension la rétraction va apparaître. Cette dernière est un processus pathologique exacerbé par l'inflammation locale et le mouvement. La rétraction apparaît au niveau des zones fonctionnelles (plis de flexion, tête, cou, mains...). Plus la tension est vive sur les fibroblastes, plus la prolifération fibroblastique et la synthèse de collagène sont importantes. C'est la raison pour laquelle il ne faut jamais exercer une traction sauvage sur une bride en formation, mais il faut obtenir une cicatrisation progressive en position de capacité cutanée maximale dès le début du traitement. C'est aussi pour cette raison qu'au niveau d'une bride établie, l'un des meilleurs traitements est l'interposition de peau saine, sans résection de la bride, qui permettra de supprimer le processus de traction et de diminuer la prolifération conjonctive jusqu'à obtention d'une cicatrice souple et plane.

Le meilleur moyen thérapeutique permettant de prévenir l'apparition de ces séquelles est l'excision greffe précoce (dans la première semaine qui suit la brûlure) qui permet de court-circuiter la phase de bourgeonnement responsable des rétractions secondaires [3]. Cette

technique chirurgicale a un double intérêt, d'une part, elle prévient la formation du tissu de granulation, en passant directement de la phase de détersion à la phase d'épidermisation. D'autre part, elle permet une rééducation extrêmement précoce des zones lésées, qui sont greffées en autogreffe dans le même temps opératoire que l'excision, et qui peuvent donc être mobilisées sans douleur ni risque infectieux 3 ou 4 jours après l'intervention. Outre son rôle fonctionnel, elle a un rôle esthétique important. Elle permet en effet de diminuer l'apparition des hypertrophies cicatricielles, en limitant l'hypersynthèse locale du collagène, et en permettant très précocement le port de vêtements de compression élastique.

L'indication de l'excision précoce fonctionnelle au niveau de la main brûlée se pose lorsque la profondeur de la brûlure risque de demander une cicatrisation spontanée supérieure à 20 jours. En effet pendant ce laps de temps, si les lésions ne sont pas traitées précocement, d'une part la rééducation est douloureuse et délicate, d'autre part, il peut y avoir approfondissement et infection avec parfois même destruction tendineuse. C'est pendant les vingt premiers jours qu'apparaît le tissu de granulation responsable des phénomènes de rétraction cicatricielle.

L'excision précoce s'adresse donc au troisième degré, mais aussi au deuxième degré profond.

b- Les séquelles par destruction tissulaire :

Ce sont les lésions séquellaires que l'on rencontre à la suite de brûlures thermiques ou chimiques très profondes ou plus souvent de brûlures électriques. Leur mécanisme d'apparition peut être direct : lésion destructrice d'emblée par nécrose tissulaire, ou secondaire : thrombose évolutive, ischémie distale, syndrome de loge négligé, embole septique,....

Le résultat clinique se traduit la plupart du temps par une lésion pluritissulaire aboutissant à une amputation ou à une destruction : oreilles, nez, lèvres, organes génitaux, doigts et orteils sont les plus fréquemment touchés. Parfois la lésion peut être plus importante et atteindre un segment de membre, voire un membre entier ou même plusieurs.

3- Evolution du greffon sur le plan histologique : [20]

3-1-L'évolution de la prise de greffe :

a- Phase d'imbibition :

La greffe adhère au lit grâce à la présence de fibrine. En cas de fibrinolyse généralisée, ou en présence de fibrinolysines d'origine bactérienne, les greffes peuvent être perdues. Dans les 48 premières heures, la greffe s'oedematie à partir des capillaires du lit. A ce stade, elle ne « survit » que par le sérum apporté par les compresses humides du pansement.

b- Phase de revascularisation :

Elle débute à la 48^{ème} heure. Son mécanisme est encore discuté :

- Soit par formation d'anastomoses directes entre les vaisseaux du lit receveur et de la greffe.
- Soit par revascularisation à partir des vaisseaux du lit qui pénètrent le greffon.
- Soit par les deux mécanismes

La restauration des vaisseaux lymphatiques semble se faire par le système d'anastomoses directes. Après le 5^{ème} jour le poids de la greffe diminue.

c- Maturation :

L'épiderme montre une forte activité mitotique, son épaisseur se multiplie en 10 jours. Passé ce délai, une forte desquamation a lieu et l'épiderme reprend sa taille normale. Les fibroblastes dermiques du greffon diminuent fortement en nombre dans les 3 premiers jours de greffe, au contraire de la population fibroblastique du lit qui augmente fortement. Pour le collagène du greffon 85% est renouvelé, et des zones de destruction complète sont possibles. La néoformation de collagène ressemble à celle des cicatrices.

3-2- La contraction :

A l'instar de la cicatrisation spontanée, des myofibroblastes viennent habiter la greffe, celle-ci se rétractera d'autant plus que le greffon est mince.

3-3- La pigmentation :

La population mélanocytaire diminue puis retrouve son taux habituel. La pigmentation reste plus stable dans les greffes de peau totale. Dans les greffes de peau mince, une tendance à l'hyperpigmentation est notée essentiellement chez les noirs, due à une charge pigmentaire augmentée.

3-4- L'innervation :

Son mécanisme est discuté. La reinnervation du greffon se ferait à partir du lit, les rameaux qui pénètrent allant se connecter aux récepteurs survivants dans la greffe. Ainsi serait reproduit le schéma de la zone donneuse expliquant un meilleur retour de sensations dans les greffes de peau totales.

III– Généralités sur la greffe de peau totale :

Principe de la greffe de peau totale :

1– Définition : [21]

Les greffes de peau totales emportent toute l'épaisseur de la peau, épiderme et derme avec ses annexes pilo-sébacées (figure 15).

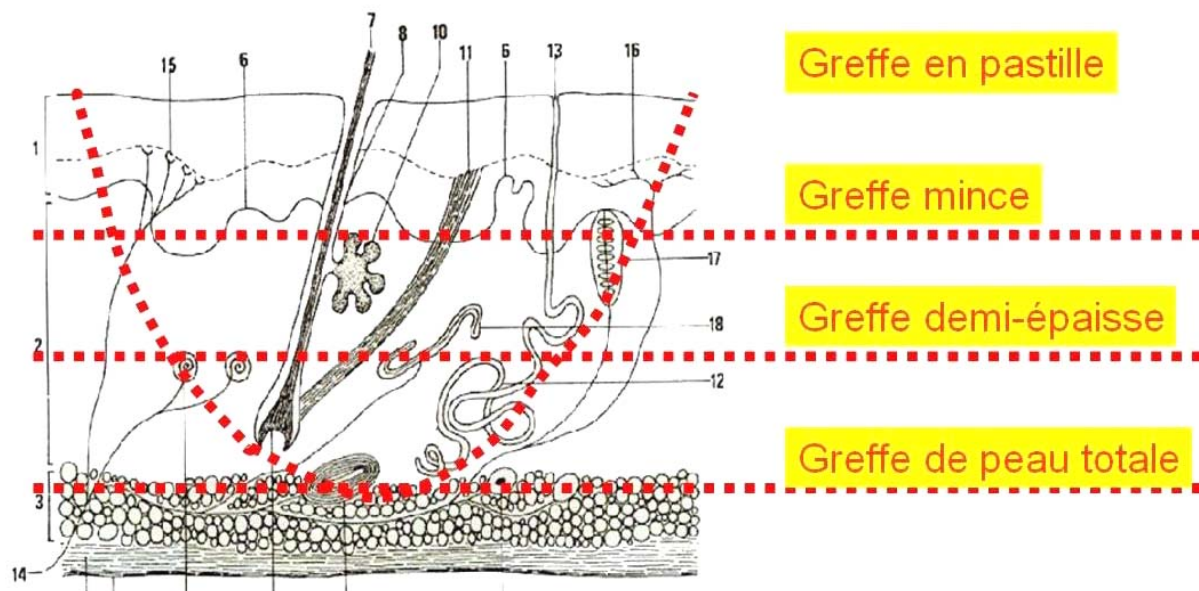


Fig 15 : Différents types de greffe de peau [22]

1– Epiderme, 2– Derme, 3– Hypoderme, 6– Papilles dermiques, 7– Poil, 10– Glande sébacée, 12– Glande sudoripare, 14– Nerf sensitif de la peau, 16– Terminaisons nerveuses libres, 17– corpuscule de Meissner

2– Technique : (figures 16, 17) [3]

Le prélèvement se fait de manière différente selon la localisation du site donneur et la quantité nécessaire.

Un prélèvement au bistouri froid ou aux ciseaux en excisant la peau sur toute son épaisseur, en amande ou en calisson, pourra être effectué dans la région rétro-auriculaire, au niveau du creux sus-claviculaire, au pli de l'aîne, ou encore à la face interne du bras. Dans ces cas de prélèvement peu importants, la fermeture pourra se faire au fil monobrin, bord à bord.

Une autre possibilité, est un prélèvement au dermatome. Il est classique de le faire alors au dermatome « tambour » de Padgett. Dans ces cas, la zone de prélèvement n'est pas suturable bord à bord, et ne cicatrisera pas spontanément puisque toute l'épaisseur de la peau a été prélevée. Il faudra donc, surgreffer la zone donneuse à l'aide d'une greffe dermo-épidermique mince, de préférence en filet, dont le site de prélèvement cicatrisera, lui, en moins de 10 jours.

Une troisième solution, est le prélèvement de peau totale après expansion cutanée (au niveau du creux sus-claviculaire notamment) par prothèse d'expansion.

La mise en place d'une greffe de peau totale implique une technique très rigoureuse : dégraissage aux ciseaux des lobules adipeux superflus, petites scarifications pour éviter les hématomes, suture sur fil long pour bourdonnet, rinçage à la seringue au sérum physiologique sous la greffe, application d'un bourdonnet compressif gras.

Le premier pansement est en général fait au 6^e jour, car si une greffe de peau mince ne met que 48heures ou 3 jours pour se revasculariser complètement, il faut deux ou trois jours de plus pour une greffe de peau totale.



Fig 16 : Prélèvement de greffe de peau totale [21]



Fig 17 : dégraissage du greffon de peau totale [21]

3- Moment de la greffe: [22]

3-1 Grefte immédiate :

Une greffe de peau totale est en règle générale mise en place immédiatement après une excision chirurgicale.

Une greffe de peau totale prend remarquablement sur un sous-sol dont la vascularisation est de bonne qualité.

Dans l'épaisseur de la peau totale existent des réseaux dermique et sous-dermique. Une greffe de peau totale peut survivre au-dessus d'une petite zone avasculaire de 1 cm² grâce à la perfusion de ce réseau sous-dermique lors de la revascularisation de la greffe.

3-2 Grefte différée :

Une greffe de peau totale peut être différée de quelques jours, notamment lorsque l'hémostase du lit receveur après l'excision n'est pas parfaite. Exceptionnellement, la greffe est mise en place après granulation.

4- Zones de prélèvement : [22]

Les greffes de peau totale sont prélevées dans des zones de plis naturels ou présentant une bonne laxité.

Pour la face, les sites donneurs de peau totale sont : la paupière supérieure, la zone préauriculaire, la zone rétroauriculaire, la base du cou.

D'autres sites donneurs de peau totale existent : pli du coude, pli du poignet, face interne du bras, région inguinale, région sus-pubienne. Ils sont plutôt réservés à la chirurgie des membres et ne sont utilisés pour la face que lorsque les zones à greffer sont très importantes.

5- Mise en place et immobilisation de la greffe : (figures 18, 19) [22, 23]

Une greffe de peau totale, plus épaisse, prend moins bien qu'une peau mince.

Elle doit être parfaitement appliquée et immobilisée sur la perte de substance à reconstruire. Après dégraissage soigneux, la greffe de peau totale est suturée bord à bord à la perte de substance à combler pour que la cicatrice périphérique soit de bonne qualité. Des points de capiton fixent le greffon en profondeur pour éviter cisaillements et espaces morts. Le bourdonnet, constitué de plusieurs épaisseurs de Tulle Gras® et de compresses froissées, est laissé en place une semaine pour laisser à la néovascularisation le temps de s'établir.



Fig 18 : mise en place de points capitons fixant le greffon en profondeur.



Fig 19 : confection d'un bourdonnet après greffe de peau totale [23]

6- Soins de la greffe : [22]

A l'ablation du bourdonnet, la greffe est prise lorsqu'elle est légèrement rosée de façon homogène et présente sur toute sa surface un bon pouls capillaire. Elle doit être immédiatement refermée à l'aide d'un pansement gras pour éviter qu'elle ne se dessèche. Ces soins doivent être poursuivis 2 à 3 semaines avant de pouvoir laisser la greffe sans pansement, protégée au début par une très mince couche de vaseline appliquée plusieurs fois par jour. L'exposition au soleil doit être proscrite pendant plusieurs mois pour éviter une pigmentation.

7- Complications : [22]

7-1 Sérome :

Il est peu fréquent car la greffe est presque toujours mise en place immédiatement après une excision et non après granulation.

7-2 Hématome :

C'est la complication la plus grave. Une greffe de peau totale nécrose si elle est décollée par un hématome. Lorsque, au 7^e jour, le pansement est ouvert, il est trop tard pour espérer une survie de la greffe après évacuation de celui-ci.

C'est dire l'importance de l'hémostase, du capitonnage, de la bonne application du bourdonnet et de l'immobilisation de la région greffée par un gros pansement, voire des attelles ou des plâtres.

7-3 Mauvaise prise de la greffe :

Parfois, à l'ablation du bourdonnet, la greffe n'est pas parfaite.

- Une greffe blanchâtre, sans pouls capillaire, n'est pas revascularisée. Lorsque la greffe est trop épaisse, mal dégraissée, elle a parfois du mal à prendre. Un bourdonnet trop compressif peut également être un obstacle à la revascularisation.

- Une greffe violacée est mal revascularisée. Les zones violacées, qui peuvent évoluer vers la nécrose, doivent être protégées de la dessiccation par un pansement gras biquotidien. L'évolution est souvent favorable après quelques jours.
- Des zones normales et des zones blanchâtres ou noirâtres peuvent coexister sur une même greffe.

En renouvelant quotidiennement des pansements gras pendant plusieurs semaines, il est parfois surprenant de voir ces greffes s'améliorer considérablement. Il ne faut jamais se précipiter pour exciser une greffe de peau totale. Des petites zones de nécrose peuvent cicatriser spontanément et ne laisser à distance que très peu de cicatrices visibles.

8- Surveillance : [22]

Toute douleur, œdème, rougeur à proximité du bourdonnet doit inciter à l'ouvrir précocement pour vérifier l'absence d'hématome ou d'infection. Seuls des soins rapides peuvent sauver la greffe.

9- Particularités d'une greffe de peau totale : [22]

9-1 Facilité de la prise :

Une greffe de peau totale prend beaucoup moins facilement qu'une greffe de peau mince. L'hémostase du site receveur doit être parfaite, et la réalisation du bourdonnet et l'immobilisation de la greffe très soigneuses.

9-2 Séquelles et cicatrisation de la zone donneuse :

La cicatrisation d'une prise de greffe de peau totale ne pourrait se faire qu'à partir de la périphérie, puisque, toutes les annexes étant enlevées, aucune repousse épithéliale ne peut se faire par la profondeur.

La zone donneuse d'une peau totale doit donc être suturée en s'aidant d'un décollement latéral plus ou moins étendu. La séquelle est donc très modérée, se résumant le plus souvent à une cicatrice dans un pli.

Une très grande zone donneuse peut être fermée partiellement et la zone centrale laissée en cicatrisation dirigée ou greffée immédiatement ou secondairement.

9-3 Aspect esthétique :

Après une période initiale de quelques mois où la greffe peut rester rougeâtre, la couleur redevient normale.

La texture et la couleur sont d'autant meilleures que la greffe de peau totale est prise à proximité de la perte de substance à recouvrir.

A la face, en raison de ces avantages esthétiques, de très nombreuses pertes de substance superficielles sont traitées par greffe de peau totale.

9-4 Rétraction :

Une greffe de peau totale rétracte très peu. Elle peut donc être sans problème mise en place à proximité d'une structure anatomique déformable.

9-5 Capacité de croissance :

Elle présente une grande capacité de croissance; c'est la greffe la plus utile dans le traitement des brides cicatricielles de l'enfant, notamment après brûlure des mains ou des doigts.

IV- La prise en charge des séquelles de brûlure majeures de la main : [24]

Par définition, toutes les brûlures dépassant le premier degré peuvent être à l'origine de séquelles esthétiques et/ ou fonctionnelles, qui sont favorisées surtout par l'absence du respect de plusieurs règles :

- L'absence de traitement chirurgical d'une brûlure profonde avant le 21^e jour est à l'origine de phénomènes inflammatoires et rétractiles importants.
- Un protocole de rééducation non adapté, non réalisé ou non poursuivi majore les séquelles quelle que soit la profondeur initiale.

Les rétractions en flexion des articulations sont les séquelles de brûlure majeures de la main les plus fréquemment rencontrées et dont la réparation fait appel à de nombreuses techniques chirurgicales allant de la greffe de peau totale au lambeau libre.

1- Principes de traitement:

1-1-Analyse de la demande :

D'une façon schématique, le problème esthétique existe toujours mais ne représente pas obligatoirement le motif de la consultation. Ce motif peut être soit d'ordre fonctionnel, soit esthétique, soit les deux.

L'atteinte fonctionnelle des séquelles de brûlures des mains est très rarement liée à une atteinte tendineuse ou osseuse. La brûlure n'altère que rarement les articulations mais leur fonction est altérée par la brûlure du revêtement cutané. Les réductions des amplitudes articulaires et les déformations sont liées à la rétraction du placard cicatriciel. Les solutions thérapeutiques proposées sont différentes en fonction du type des séquelles. Mais, il faut garder à l'esprit qu'une réparation fonctionnelle doit également être esthétique.

1-2-Délai de prise en charge :

Les séquelles fonctionnelles des mains peuvent être améliorées par des gestes chirurgicaux relativement simples, et n'imposent pas d'attendre la fin du processus inflammatoire en cas d'atteinte fonctionnelle, ni la fin de la croissance chez l'enfant pour permettre un bon développement statural.

2- Traitement des séquelles de brûlure majeures des mains : [25]

2-1- Les moyens thérapeutiques :

a- Traitement médical :

Le traitement médicamenteux aura comme principal objectif l'amélioration du cortège de symptômes associé aux séquelles de brûlures.

Les antihistaminiques par voie locale et/ou générale, seront utiles dans le traitement du prurit. Le prurit est constant dans les cicatrices de brûlures au stade inflammatoire et hypertrophique. L'intensité du prurit peut être invalidante avec insomnie, lésions de grattage, surinfection ...

La disparition des symptômes est généralement contemporaine de la maturation cicatricielle.

L'application locale de corticoïdes, de crèmes hydratantes, de plaque de gel de silicone, les vêtements compressifs et les cures thermales sont les principaux traitements de ces symptômes.

La pressothérapie est utilisée précocement dès la cicatrisation des lésions initiales. On considère que seules les brûlures ayant cicatrisé en plus de 3 semaines ou ayant été greffées nécessitent une pressothérapie. Elle permet, par une compression continue (dont la valeur est égale à 24 mmHg) des zones cicatricielles, de diminuer leurs risques d'évolution vers le mode hypertrophique. La compression permet, par une vidange permanente du lit capillaire de la région traitée, de diminuer la phase inflammatoire associée à la cicatrisation.

Les vêtements compressifs sont confectionnés sur mesure, ils devront être régulièrement adaptés car leur efficacité diminue en quelques mois. La durée de la compression est variable et dépend du temps nécessaire aux cicatrices pour devenir matures.

La kinésithérapie est nécessaire à tous les stades de la prise en charge du brûlé, les mobilisations actives et passives maintiennent la souplesse tissulaire et articulaire et luttent contre les rétractions.

Lorsque la cicatrice est assez mature, les massages permettent de libérer les adhérences fibreuses cicatricielles et de rendre la peau plus souple et plus mobile. Le massage de la cicatrice doit éviter les frottements sources d'ulcérations et de plaies, et doit plutôt correspondre à la mobilisation cicatricielle de type « roulé-palpé » en contrôlant le blanchiment des lésions. L'utilisation de chaleur permet de relâcher les tissus et de les rendre plus souples pour permettre le massage. Cures thermales : les douches filiformes améliorent l'aspect des cicatrices et accélèrent leur maturation.

Tous nos malades ont bénéficié de massage à base de topique cicatrisant avec confection de vêtement compressif après cicatrisation de la greffe, en plus d'une rééducation passive et active précoce.

b- Traitement chirurgical :

La réparation des séquelles de brûlures peut débuter dès lors que les cicatrices sont considérées comme matures et stables, soit en moyenne un délai de 2 ans. Durant toute la phase inflammatoire de la cicatrisation, il est « urgent d'attendre » chirurgicalement (sauf chez l'enfant) mais les patients doivent être suivis régulièrement pour dépister une atteinte fonctionnelle ou une déformation pouvant justifier une intervention précoce. La prise en charge des séquelles de brûlures est souvent marquée par la longueur et le caractère fastidieux du traitement. Certaines réparations nécessitent de nombreux temps opératoires espacés de périodes de rééducation pouvant durer plusieurs années. Il convient donc d'établir avec le patient, lors de la première consultation, un schéma clair et cohérent de l'ensemble de la prise

en charge, afin qu'il comprenne les objectifs à atteindre, les contraintes et le temps nécessaire à cela.

b-1 Incisions ou excisions

Les incisions et excisions ont pour objectif de libérer les brides et les rétractions cicatricielles. L'incision de l'ensemble de ce tissu fibrotique jusqu'à obtenir un plan tissulaire sain est indispensable pour que le geste soit complet. L'écartement important des berges de l'incision après libération des rétractions témoigne de l'efficacité du geste réalisé et du déficit de tissu préexistant. Les séquelles anciennes peuvent s'accompagner de fibrose aponévrotique, musculaire ou de rétractions tendineuses nécessitant des gestes d'allongement de ces éléments mais le plus souvent, la simple libération cutanée est suffisante.

Les moyens de couverture de la perte de substance créée dépendent de la quantité de tissu nécessaire à son comblement. Classiquement, les petites brides sont traitées par des plasties locales alors que les rétractions nécessitent la réalisation de greffes ou de lambeaux.

b-2 Plasties

Elles permettent le traitement des brides linéaires entourées de peau saine en utilisant des lambeaux cutanés de transposition ou de translation. L'intérêt des plasties cutanées est de supprimer les brides en intercalant des lambeaux de peau saine au sein de la cicatrice. Les plasties en Z, en IC et en trident sont les plus communément utilisées. Elles permettent à la fois d'augmenter la longueur de la cicatrice et de la briser pour permettre sa meilleure intégration esthétique au sein de la région concernée.

Dans notre série, nous avons eu recours à des plasties en Z dans le cas des rétractions commissurales, notamment de la première commissure (6 cas), associées à une GPT lorsque les plasties ne suffisent pas pour combler la PDS.

b-3 Greffe de peau

La greffe de peau constitue un moyen principal dans l'arsenal thérapeutique disponible du traitement chirurgical des séquelles de brûlures. Elle ne donne de bons résultats cosmétiques qu'en cas de réalisation minutieuse, de prise totale et d'indications rigoureuses.

On distingue deux types de greffe utiles pour les séquelles de brûlures : les greffes de peau totale, les greffes semi-épaisses.

➤ Peau totale

Elle permet d'obtenir des résultats incomparables dans la réparation des régions où la peau est fine, comme le dos de la main et le visage. L'épaisseur, la texture et la couleur sont proches des tissus d'origine. Son épaisseur relative permet d'éviter les phénomènes de rétraction cicatricielle fréquents avec les greffes de peau mince. La prise de greffe va dépendre de nombreux facteurs (dégraissage de la peau, vascularisation du site receveur, immobilisation de la région greffée pendant les premiers jours postopératoires) et c'est elle qui conditionnera le résultat esthétique final.

L'expansion cutanée a permis d'obtenir de très vastes greffons et de réduire les séquelles de zones de prélèvement.

➤ Peau épaisse

Les greffes de peau épaisse ont une épaisseur de 6 à 8/10e de millimètre et leur prélèvement est réalisé au dermatome électrique. Ce type de greffe est proche des greffes de peau totale avec peu de rétraction mais donne de moins bons résultats pour la texture et la couleur. Le site de prélèvement est couvert par une greffe de peau mince pour permettre une cicatrisation rapide et des séquelles acceptables. Il s'agit d'une alternative aux greffes de peau totale, plus simple de réalisation, et qui ne nécessite pas d'expansion préalable pour les greffes sur de grandes surfaces.

b-4 Greffes de derme artificiel

Leur utilisation dans les brûlures profondes a pour but de limiter les séquelles dues à la disparition du derme par l'apport d'un substrat capable de développer les mêmes propriétés d'élasticité et de support que le derme physiologique. (26, 27) Il doit permettre la diminution des séquelles cicatricielles tout en préservant les sites donneurs habituels de greffes de peau totale ou de lambeaux.

Deux types de dermes artificiels ont été développés : un derme humain lyophilisé Alloderm® et le derme artificiel Intégra® qui est le plus répandu. Ce dernier est produit à partir d'une matrice de collagène bovin associée à des glycosaminoglycanes; il est destiné à être secondairement colonisé par les fibroblastes et les néovaisseaux du patient receveur jusqu'à composer histologiquement un néoderme proche du derme humain.

Il est composé de deux couches superposées, l'une profonde comportant la matrice, l'autre superficielle constituée par une feuille de silicone protectrice jouant le rôle d'un épiderme transitoire.

Les deux couches sont initialement solidaires et intimement collées l'une à l'autre. Le collagène bovin est progressivement détruit et remplacé par une matrice synthétisée par les fibroblastes du patient receveur. Au bout de 15 à 21 jours pendant lesquels une immobilisation parfaite de la zone greffée doit être obtenue, la feuille de silicone est retirée et remplacée par une autogreffe de peau mince.

Actuellement, l'Intégra® est largement utilisé dans le traitement des brûlures profondes au stade aigu et plus rarement dans le traitement des séquelles. L'inconvénient majeur de ces dermes artificiels est lié à leur grande sensibilité à l'infection, rendant leur utilisation délicate. En reconstruction, l'avantage est la simplicité technique d'utilisation mais les résultats esthétiques sont nettement moins satisfaisants que ceux obtenus avec les techniques de greffes de peau totale et de lambeaux. Les indications doivent se limiter aux traitements des zones fonctionnelles, au niveau des membres notamment.

Le coût élevé et la non disponibilité du derme artificiel était la principale raison empêchant son utilisation chez non malades.

b-5 Lambeaux

Les lambeaux sont utilisés chaque fois qu'il faut apporter un tissu vascularisé. Ils sont locaux ou régionaux si les tissus avoisinants le permettent, ou à distance s'il n'existe pas d'autre possibilité. Selon les besoins, le lambeau pourra apporter différents types de tissu (peau, muscle, os).

➤ Lambeaux locaux

C'est la technique principale de traitement des brides et rétractions de petite taille. Ils permettent de corriger le déficit cutané engendré par la séquelle de brûlure. La nécessité de présence de tissu sain à proximité immédiate de la zone à traiter est le facteur limitant l'utilisation de ces lambeaux locaux. Les plus couramment utilisés sont les lambeaux de transposition en IC, Z, trident.

➤ Lambeaux régionaux

Tous les types sont utilisables, cutané, fasciocutané, musculaire ou musculocutané. Ils autorisent le remplacement de plus grandes zones cicatricielles, et ont si nécessaire une épaisseur de tissu importante (exemple : lambeau anti- brachial radial, lambeau inter osseux postérieur). Notre série porte sur les malades traités par peau totale.

➤ Lambeaux à distance :

Les lambeaux à distance sont indiqués lorsque les pertes de substance sont importantes (notamment de la face dorsale de la main où les téguments sont fins) dépassant les possibilités locales et loco- régionales.

- le lambeau inguinal de Mac Gregor(28) : est de réalisation simple, il est fiable et constant. (45) Il autorise une grande surface de prélèvement, mais apporte une couverture cutanée épaisse, dyschromique, insensible, gênant la rééducation immédiate. Deux temps opératoires sont nécessaires, espacés de 21 jours, et la palette cutanée doit être secondairement dégraissée pour obtenir une amélioration tant fonctionnelle qu'esthétique

- le lambeau-greffe de Colson (29) : a été initialement décrit avec un site donneur situé sur la face antéro- externe du bras controlatéral. Ce lambeau au hasard à très large pédicule présente l'avantage majeur de pouvoir être dégraissé dès le premier temps chirurgical. Ce dégraissage initial permet d'associer à la fiabilité d'un lambeau les qualités plastiques d'une greffe de peau totale : le revêtement cutané obtenu, fin et souple dès le sevrage, permet une rééducation immédiate. Pour des raisons de rançon cicatricielle, de disponibilité de peau saine et de confort pour le patient, il est préférable de prélever ce lambeau sur la région abdominale homolatérale à la main brûlée. La peau ainsi obtenue sur la main, fine et souple, permet la rééducation immédiate sans dégraissage secondaire.

➤ **Lambeaux libres**

Lorsqu'il n'y a pas de possibilité de lambeaux locorégionaux, les lambeaux libres ont leurs indications. Ils autorisent la couverture de n'importe quelle région du corps avec des tissus simples ou composites. De réalisation plus délicate que les lambeaux pédiculés, il convient de limiter leur indication au cas où les autres techniques ne sont pas disponibles ou ont échoué. Les indications les plus fréquentes sont la couverture d'exposition osseuse ou articulaire des membres inférieurs.

b-6 Expansions cutanées [30, 31]

La chirurgie réparatrice des séquelles de brûlures est essentiellement le remplacement de la peau brûlée cicatricielle par de la peau saine. Elle trouve ses limites dans la quantité de peau saine disponible. Grâce à l'expansion cutanée, il est possible d'augmenter ces réserves de peau au moyen de prothèses gonflables placées sous la peau et progressivement remplies de sérum physiologique. Cette augmentation de la surface cutanée se fait par distension mécanique, mais surtout par la production de peau nouvelle par accroissement de la synthèse cellulaire stimulée par la mise en tension cutanée.

Dans notre série, nous n'avons pas eu recours à une GPT provenant de zone donneuse expansée.

c- Rééducation : [32]

➤ Pendant la période de couverture chirurgicale

Quel que soit le moyen chirurgical utilisé pour la couverture de la perte de substance cutanée, l'immobilisation est obligatoire. Celle-ci a pour objectif de permettre la revascularisation des implants et l'ancrage conjonctif sur le sous-sol receveur. Cette immobilisation est plus ou moins longue selon le type d'implant. La greffe de peau fine ne réclame que cinq à sept jours, alors que les autres modes de couverture peuvent nécessiter jusqu'à plus de trois semaines d'immobilisation. Pendant cette période, les mobilisations et tout acte susceptible de provoquer des clivages et des hématomes sous l'implant sont contre-indiqués. En revanche, l'installation posturale dans la même position que celle donnée pendant l'acte opératoire, l'usage d'orthèses d'immobilisation quasi permanente en étirement cutané pour maintenir l'implant sont particulièrement utiles. La position proclive et le drainage lymphatique sont utiles pour éviter la constitution d'un oedème néfaste pour la prise des implants au niveau des extrémités. On peut également proposer afin de maintenir la trophicité musculaire des contractions musculaires statiques.

➤ En postopératoire

Lorsque l'interdiction de mobilisation est levée, on doit d'emblée prévenir le risque rétractile des zones mobiles surtout par le port d'orthèse statique, dont la durée de port est directement fonction de l'importance du risque et de la participation du patient ou non aux mesures rééducatives. Afin de prévenir l'hypertrophie des cicatrices qui, comme nous l'avons déjà vu, n'apparaît qu'après la fin de l'épidermisation, on introduit précocement la compression c'est-à-dire avant la fin de la cicatrisation. Cette compression est au mieux réalisée par un bandage élastique cohésif aéré, bandage qui permet d'ailleurs de fixer parfaitement le topique thérapeutique et de laisser passer l'exsudat.

Tous nos malades ont bénéficié d'une rééducation précoce un mois et demi après l'acte chirurgical.

2-2- Les indications : [33]

Les séquelles fonctionnelles de brûlures des mains sont rarement le fait de lésions directes articulaires, osseuses ou tendineuses. Ce sont les rétractions cutanées sus-jacentes qui sont le plus souvent responsables de l'impotence fonctionnelle et de la limitation de l'amplitude articulaire (24). En fait, les brides ou les rétractions cutanées sont des pertes de substance virtuelles qui deviennent réelles après leurs libérations.

a- Hypertrophie cicatricielle :

Ce sont des cicatrices rouges, douloureuses, épaisses, prurigineuses. Elles concernent le plus souvent le dos de la main et peuvent constituer de véritables placards indurés limitant la mobilité des doigts ; si elles perdurent, une raideur et des déformations peuvent apparaître. Cet aspect est très invalidant tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique, la face dorsale de la main étant sa face sociale.

❖ **Traitement :**

Les cicatrices hypertrophiques s'améliorent spontanément avec le temps et surtout par la rééducation, les massages, les cures thermales et le port de gants compressifs. Ces traitements

médicaux permettent d'accélérer l'évolution et la maturation cicatricielle. Ce n'est qu'en l'absence d'amélioration au terme de cette prise en charge que l'on proposera un traitement chirurgical.

Celui-ci consiste, dans un premier temps, à relâcher les tensions qui entretiennent l'hypertrophie cicatricielle : une bride rétractile peut à elle seule être responsable d'une inflammation locale entretenant la réaction hypertrophique, la simple levée de cette bride provoquant l'affaissement du placard cicatriciel. Une bride modérée peut être libérée par une plastie locale ou une greffe de peau totale.

Dans les cas plus sévères avec limitation fonctionnelle importante, le meilleur traitement consiste en l'exérèse du placard cicatriciel et son remplacement par une greffe de peau totale respectant les sous-unités esthétiques de la main.

b- Cicatrices chéloïdes : [34]

Les chéloïdes sont des tumeurs dermiques fibreuses bénignes résultant d'une cicatrisation pathologique sur le mode hypertrophique persistant au-delà de 2 ans, et qui se traduit par une production excessive de divers constituants du tissu conjonctif (collagène+++). Ces cicatrices ne se voient jamais sur la greffe, mais en bordure avec la peau saine.

❖ Traitement :

➤ Procédés médicaux :

- Corticothérapie :

- ° Mode d'administration : corticothérapie intralésionnelle (action anti-inflammatoire et anti-fibrosante) +++
- ° Le produit : corticoïde retard +++ : l'acétonide de triamcinolone (Kénacort retard® 40mg/ml)
- ° Les doses maximales par séance : 120 mg chez l'adulte, 80 mg chez le grand enfant et l'adolescent

° Technique : injection intra-chéloïdienne stricte soit au dermojet, soit avec une seringue vissée

° La fréquence des injections : mensuelle pendant une durée de 1 à 3 mois, voire jusqu'à 6 mois, selon la réponse thérapeutique

° Cette méthode peut être associée à la chirurgie dans un but préventif. On peut débiter les injections intra-chéloïdiennes 5 à 8 semaines après l'exérèse chéloïdienne.

➤ Procédés chirurgicaux :

- Permet de réduire le volume tumoral. Mais d'autres traitements complémentaires s'imposent.

- Différentes modalités sont possibles :

° Exérèse- suture extrachéloïdienne : l'exérèse doit passer en zone saine

° Exérèse- suture intrachéloïdienne : généralement associée à un traitement complémentaire

° Exérèse greffe de la chéloïde : si placard chéloïdien

➤ Radiothérapie :

Elle est pratiquée en association à la résection chirurgicale, soit sous forme externe, soit sous forme de curiethérapie intra-cicatricielle à l'Iridium 192. En raison de ses dangers (radiodermites), ses indications doivent rester exceptionnelles.

➤ Pressothérapie :

- Elle a pour cible uniquement l'œdème intra-cicatriciel qu'elle réduit par méthode mécanique

- La pression exercée doit être permanente et prolongée pendant une durée de 6 mois à 1 an (utilisés dès le 2^{ème} mois après la guérison des lésions chez les grands brûlés).

- Différents moyens sont utilisables : vêtements compressifs

➤ Gels de silicone :

- Doivent être appliqués au minimum 12h /24.chaque plaque peut servir pendant une quinzaine de jours. Elle doit être découpée aux dimensions de la cicatrice en débordant celle-ci de 1 à 2 cm.

➤ Autres méthodes :

- Crénothérapie :

Les douches filiformes: permettent d'obtenir un assouplissement des placards chéloïdiens des brûlés (brûlures étendues).

- Kinésithérapie : le massage- pétrissage précoce et prolongé de la cicatrice après exérèse chirurgicale éviterait la formation de nouvelles adhérences.

c- Déformations et rétractions cicatricielles :

➤ Rétractions du dos de la main :

Les rétractions sévères du dos de la main peuvent aboutir à une déformation en griffe caractéristique; elle apparaît rapidement en cas de brûlures profondes atteignant les tendons ou les surfaces articulaires. En cas de lésions initialement cutanées pures, des déformations articulaires plus ou moins réductibles peuvent apparaître secondairement : [35]

- hyperextension des articulations métacarpophalangiennes, avec subluxation dorsale progressive
- flexion des interphalangiennes proximales
- flexion des interphalangiennes distales ou hyperextension compensatrice
- limitation d'abduction des doigts par rétractions commissurales
- adduction du pouce et fermeture de la première commissure
- déviation ulnaire du cinquième doigt fréquemment associée [36]

Le traitement chirurgical de ces déformations étant difficile, la prévention au stade aigu est fondamentale (immobilisation la plus courte possible en position de fonction, traitement chirurgical précoce).

➤ **Rétractions palmaires**

Elles sont rares du fait de l'épaisseur et de la sensibilité de la peau palmaire, sauf chez les enfants qui se brûlent par contact avec un objet chaud (fer à repasser, casseroles, porte de four).

[37]

Parfois, ces lésions évoluent précocement vers une rétraction palmaire qu'il faut prévenir par des pansements en extension palmaire maximale.

➤ **Rétractions commissurales**

Elles sont dues aux brûlures du dos de la main le plus souvent et sont parfois associées à une atteinte du bord commissural et/ou du versant palmaire de la commissure. Malgré un traitement chirurgical précoce suivi de rééducation, elles restent une séquelle fréquente, la pressothérapie étant peu efficace dans ces zones.

On distingue les rétractions de la première commissure, à fort retentissement fonctionnel, de la rétraction des autres commissures, beaucoup moins invalidante.

⇒ **Rétractions de la première commissure**

Elles sont essentiellement d'origine cutanée. Cependant, dans les rétractions anciennes, des causes musculaires et/ou tendineuses peuvent aggraver la rétraction cutanée.

Causes musculaires : La rétraction de l'adducteur du pouce et du premier interosseux dorsal est d'autant plus importante qu'il existait un syndrome des loges au stade aigu de la brûlure (38).

Causes articulaires : L'enraidissement de l'articulation trapézo-métacarpienne peut être la conséquence de son immobilisation prolongée pouce en adduction.

⇒ **Entre les doigts longs :**

Les lésions vont d'une simple limitation de l'ouverture commissurale jusqu'à une véritable syndactylie par fusion cutanée avec impossibilité totale d'abduction. Les mouvements de préhension deviennent également difficiles à ce stade.

➤ **Traitement**

- **Rétractions du dos de la main** : On distingue deux situations:

⇒ En l'absence d'atteinte tendineuse ou articulaire :

° La première étape consiste à libérer la bride, par incision ou excision du placard cicatriciel. Puis il faut apporter de la peau saine au dos de la main, soit par plasties locales (plastie en Z unique ou multiples, plasties en IC, etc.), soit par une greffe de peau totale. Le prélèvement de cette greffe est le plus souvent abdominal, elle est préalablement expansée si besoin (chez les patients possédant peu de réserves cutanées (39).

° L'expansion cutanée est rarement utilisée au niveau du membre supérieur, du fait des fréquentes complications observées dans cette localisation (exposition de la prothèse, échec de l'expansion, etc) (40).

° Chez le grand brûlé ne disposant pas de site de prélèvement suffisant pour une greffe de peau totale, l'utilisation de derme artificiel (Intégra®) secondairement recouvert d'une greffe de peau mince peut se discuter. Les résultats fonctionnels sont généralement satisfaisants mais restent inférieurs à ceux d'une greffe de peau épaisse, en raison de leur manque de souplesse et de leur piètre qualité cosmétique.

⇒ Lorsqu'il existe une atteinte tendineuse et/ou articulaire :

Ce sont les déformations en griffe décrites précédemment. Elles sont dues à l'atteinte secondaire des tendons, muscles et articulations sous-jacentes et ne doivent être traitées qu'après couverture cutanée adaptée. Leur prise en charge chirurgicale est identique à celle des lésions post-traumatiques de la main.

° **Premier temps** :

Le premier temps doit concerner la couverture cutanée. Le resurfaçage du dos de la main est souvent assuré par un lambeau, (41) qui doit être peu épais, souple, avec un revêtement cutané mobile, fin, glabre et esthétiquement satisfaisant.

Les lambeaux pédiculés sur l'avant-bras ne sont disponibles que si celui-ci est sain ou guéri :

- le lambeau interosseux postérieur (42) présente l'avantage de ne sacrifier aucun axe vasculaire majeur de la main et d'apporter un revêtement fin, de pilosité acceptable. Les séquelles esthétiques au niveau du site donneur sont généralement bien tolérées. Ses inconvénients sont ses difficultés de prélèvement, sa petite surface, et son arc de rotation limité qui ne lui permet pas toujours d'atteindre les régions les plus distales.

- le lambeau chinois ou antébrachial radial possède un arc de rotation plus important et son prélèvement est plus aisé, la peau apportée est fine et glabre. En revanche, il sacrifie un axe artériel majeur de la main et les séquelles au site donneur sont très visibles : pour cette raison, un lambeau antébrachial radial fascio-sous-cutané recouvert d'une greffe de peau mince peut être préféré. (43)

- d'autres lambeaux pédiculés ont été utilisés, (44, 45) leur choix dépend des possibilités locales et du choix du chirurgien.

Les lambeaux pédiculés à distance (lambeau inguinal de Mac Gregor, lambeau-greffe de Colson) sont utilisés lorsque les membres supérieurs sont brûlés ou inutilisables.

Les lambeaux libres, musculaires, musculocutanés, cutanés ou fasciocutanés (46, 47) sont réservés aux rares cas où des lambeaux pédiculés ne sont pas disponibles (lambeaux scapulaires ou parascapulaires, chinois, fascia temporalis, etc.). Leur réalisation est délicate chez le grand brûlé, dans un contexte de grande variabilité tensionnelle, de contamination septique, etc. Ces lambeaux libres sont de plus souvent trop épais pour permettre une rééducation satisfaisante.

Enfin, en cas de brûlure électrique, le choix du site receveur doit être très prudent en raison de lésions vasculaires « microscopiques » difficilement détectables en périphérie de la lésion.

° **Second temps :**

Le second temps concerne la réparation tendineuse et/ou articulaire. Quelle que soit l'intervention réalisée, la rééducation est fondamentale et est débutée immédiatement après la chirurgie (orthèses dynamiques et mobilisation). On distingue :

- la correction de l'hyperextension des métacarpophalangiennes proximales (MCP) : elle repose sur la libération des ligaments collatéraux associée à des capsulotomies articulaires et/ou des ténotomies des extenseurs (35, 46)
- la correction du doigt en boutonnière : (48, 49) elle est toujours difficile : il faut corriger l'hyperflexion de l'interphalangienne proximale (IPP), souvent associée à une destruction de la bandelette médiane de l'extenseur. L'IPP est fixée en bonne position par une broche de Kirshner puis une greffe tendineuse reconstruit le tendon extenseur. (50)
- la correction des déformations de l'interphalangienne distale (IPD) : l'arthrodèse en position de fonction (légère flexion) est souvent la solution la plus simple et la mieux tolérée
- la correction de la griffe : outre la libération cutanée et articulaire, les muscles interosseux doivent être partiellement désinsérés. Au niveau du pouce, la déformation est traitée par une désinsertion de l'adducteur et du premier interosseux.

- **Rétractions palmaires :**

Elles doivent être traitées le plus tôt possible : lorsqu'elles sont récentes, même très serrées, les rétractions palmaires peuvent être libérées relativement facilement et une bonne mobilité peut être récupérée.

En revanche, la libération des rétractions palmaires anciennes (1 an et plus) ne donne pas de bons résultats fonctionnels : cette différence est due à l'atteinte articulaire secondaire, notamment des articulations métacarpophalangiennes.

⇒ En cas de bride palmaire récente : la libération de la bride palmaire entraîne une perte de substance qui sera couverte par une greffe de peau totale, généralement prélevée sur l'abdomen. La rééducation doit être précoce.

⇒ En cas de bride palmaire ancienne : on peut être amené à réaliser des capsulotomies des articulations métacarpophalangiennes ou des interphalangiennes proximales, selon la localisation de la bride, associée à une couverture du défaut par greffe de peau totale. La dissection doit en tout cas être minutieuse car la bride modifie souvent la position des structures vasculonerveuses sous-jacentes. Enfin, la libération et la mise en extension du doigt peuvent provoquer une ischémie des segments digitaux distaux par traction sur les pédicules raccourcis. Dans ce cas, il faut remettre le doigt en légère flexion. La rééducation sera alors particulièrement longue.

Si une greffe est impossible ou qu'une chirurgie osseuse ou tendineuse est nécessaire, le défaut créé par la levée de la bride sera couvert par un lambeau : son choix dépendra de l'étendue de la perte de substance et de la disponibilité des sites donneurs chez le grand brûlé, des petits lambeaux locaux (cross finger, plasties locales...) jusqu'aux lambeaux pédiculés de l'avant-bras. (51, 52)

- **Rétractions commissurales :**

⇒ Rétractions de la première commissure : (46, 53, 33)

La peau de la première commissure doit rester souple pour permettre les mouvements d'adduction du pouce, d'antépulsion et d'abduction, assurant ainsi une pince pollicidigitale efficace. Les solutions chirurgicales dépendent de la sévérité de l'atteinte.

Dans les atteintes sévères de la première commissure, le pouce est fixé en adduction complète avec rétraction musculaire sous-jacente, souvent associée à une hyperextension compensatrice de l'articulation interphalangienne. On distingue :

- les plasties cutanées : (54, 55) dans les cas simples, sans atteinte musculaire, la rétraction de la première commissure est traitée par une ou plusieurs plasties en Z (la plastie en Z à quatre lambeaux permet un allongement plus conséquent de la première commissure) ou un lambeau en IC. Le trident est très fréquemment utilisé car la peau palmaire est souvent saine

- les greffes cutanées : une plastie cutanée est insuffisante en cas de défaut important. C'est le cas dans les déformations fixées du pouce en adduction. Une greffe de peau totale, de prélèvement abdominal en général, est nécessaire. Elle sera adaptée aux contours de l'unité fonctionnelle commissurale et maintenue en place grâce à un bourdonnet (les greffes de peau mince ou semi-épaisses ne peuvent être utilisées, au vu de leur tendance à la rétraction).

Une incision longitudinale, bissectrice de la commissure, libère la bride et crée la perte de substance que viendra couvrir la greffe de peau totale. Une immobilisation en position d'ouverture commissurale par brochage intermétacarpien est utile dans les rétractions sévères et anciennes, pour une dizaine de jours.

- les lambeaux locaux : ils sont indiqués lorsqu'il existe une exposition tendineuse et/ou osseuse ou que le sous-sol n'est pas compatible avec une greffe de peau totale. Le plus souvent, seuls les lambeaux latérodigitaux prélevés sur l'index sont disponibles, la face dorsale de la main étant rarement épargnée par la brûlure. Lorsqu'il est utilisable cependant, le lambeau cerf-volant de Foucher (56) reste de très bonne indication pour recouvrir la première commissure. Pour les mêmes raisons, les lambeaux expansés prélevés sur le dos de la main (57) sont d'indication rarissime

- les lambeaux pédiculés à distance : ils sont rarement utiles au stade de séquelles, sauf lorsqu'une reconstruction tendineuse et/ou osseuse est prévue ultérieurement. Les lambeaux utilisés sont alors le lambeau interosseux postérieur, le lambeau chinois antébrachial, voire le lambeau inguinal de Mac Gregor ou d'autres lambeaux plus rares (58) selon les possibilités locales.

- les lambeaux libres : ils ne sont employés qu'en ultime recours, en raison de leur volume et de leur manque de souplesse (ex : le lambeau parascapulaire, le lambeau de fascia temporalis greffé).

Les gestes associés sont :

- des gestes musculaires : dans les rétractions musculaires peu sévères, une simple incision du périnysium peut suffire. En cas de contracture serrée, une désinsertion musculaire partielle de l'adducteur du pouce ou du premier interosseux dorsal est réalisée
- des gestes articulaires : si l'articulation trapézométacarpienne participe à la rétraction de la première commissure, une arthrolyse sera pratiquée. La trapézectomie est exceptionnelle.

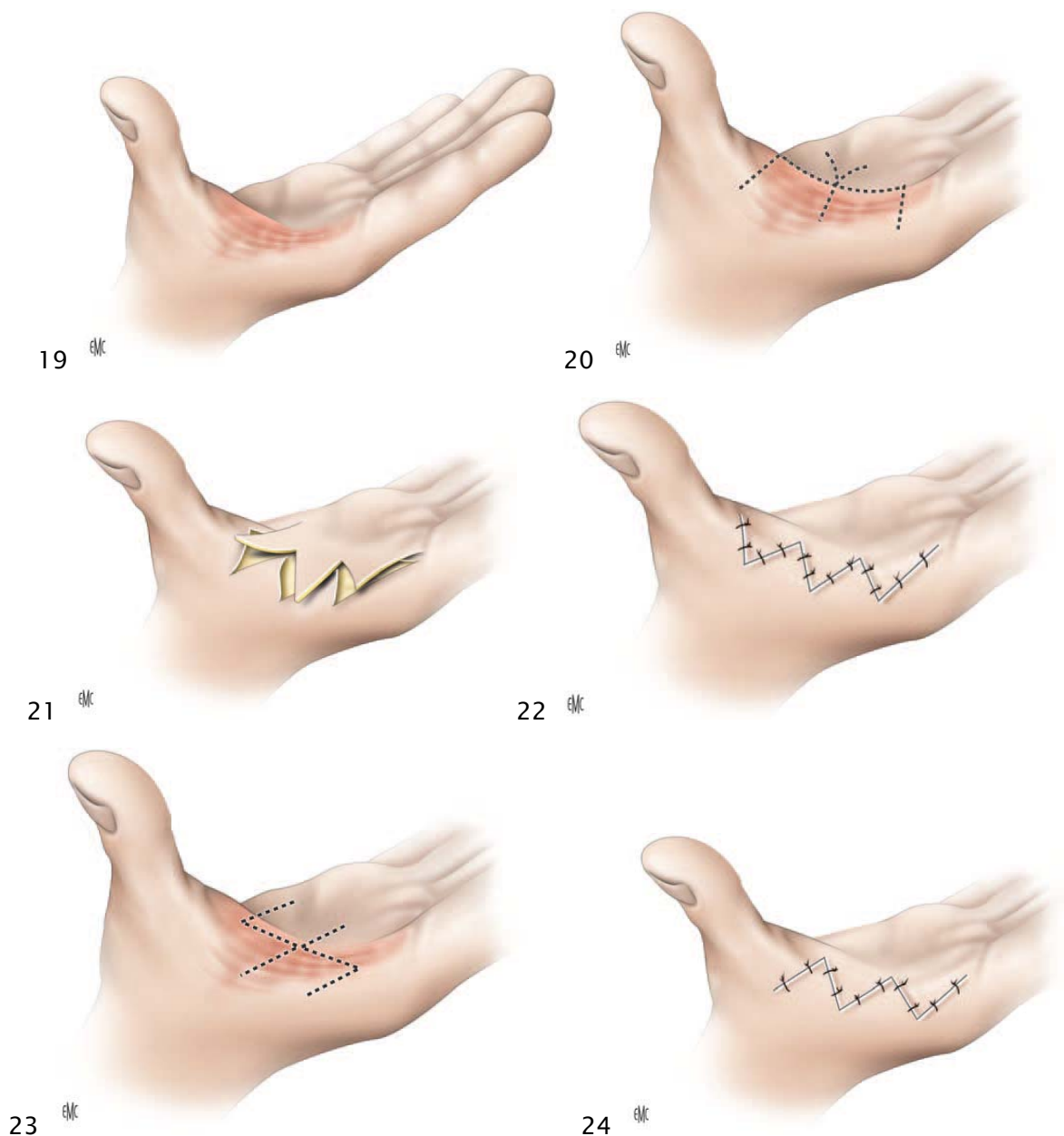


Fig 19 : Rétraction de la première commissure.

Fig 20 : Tracé d'une plastie en trident.

Fig 21 : Aspect après levée des lambeaux du trident.

Fig 22 : Aspect final. L'interposition des lambeaux de peau saine permet l'ouverture de la commissure.

Fig 23 : Tracé de double plastie en Z.

Fig 24 : Après échange des lambeaux : ouverture de la commissure.

⇒ **Rétractions des deuxième, troisième, quatrième commissures** : (33)

Le geste chirurgical dépend de la sévérité de la lésion :

- plasties locales : la plastie en trident et ses dérivés multiples (55, 59) sont indiqués en cas d'atteinte du versant dorsal de la commissure : elles permettent d'approfondir la commissure en apportant de la peau saine palmaire sur son versant brûlé. D'autres plasties locales peuvent être employées, comme les plasties en Z unique ou multiples, les lambeaux en IC, etc. (55)
- lambeaux locaux : ils sont utiles dans le traitement des syndactylies des doigts longs.

Le lambeau latérodigital de Colson, inspiré de la technique de Sterling-Bunell et ses dérivés sont les plus utiles car ils sont prélevés sur la face latérale d'un doigt adjacent épargnée par la brûlure; la vascularisation locale permet de lever un lambeau long et étroit à pédicule proximal. (60) Les lambeaux prélevés au dos de la main (lambeaux intermétacarpiens...) (61) constituent une solution élégante mais sont rarement disponibles.

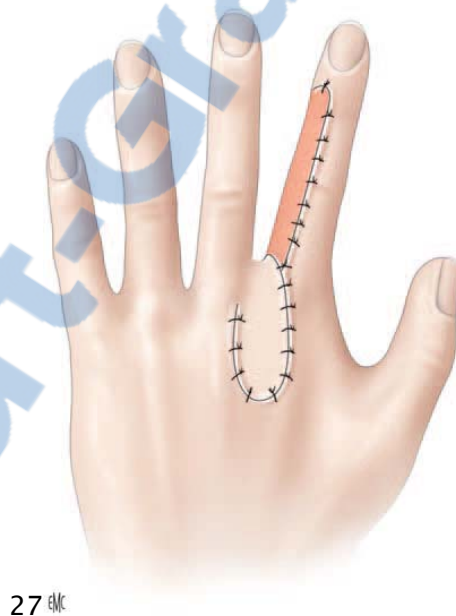


Figure 25. Syndactylie cicatricielle entre index et majeur.

Figure 26. Tracé d'un lambeau latérodigital selon Colson et refend postérieur de la syndactylie recréant la commissure

Figure 27. Transposition du lambeau dans la commissure et couverture du site donneur digital par une greffe de peau totale.

. Greffes de peau totale : Elles sont utiles dans les syndactylies majeures avec grand défaut cutané prévisible et/ou indisponibilité de peau saine adjacente. Elles servent souvent de complément aux plasties locales. De plus petite taille que pour la première commissure, elles peuvent être prélevées sur le membre supérieur; la coloration plus proche de celle de la main procure ainsi un meilleur résultat esthétique.

d- Amputations

Les brûlures les plus sévères peuvent être responsables d'amputations, particulièrement les brûlures étendues et profondes (atteignant l'os) et les brûlures électriques à haut voltage. Lors des brûlures électriques, des lésions vasculaires par thromboses extensives à distance de la lésion peuvent provoquer la nécrose proximale d'un ou de plusieurs rayons digitaux. Les techniques de reconstruction secondaire ne sont pas spécifiques des brûlures et sont celles de réparation de la main traumatique.

V- Résultats thérapeutiques :

Les résultats après cicatrisation complète et rééducation ont été jugés satisfaisants (bons) dans 34 cas (85%), et assez bons dans 6 cas (15%) avec un recul moyen de 18 mois. D'après Alexander (62) la meilleure évaluation est obtenue après 2 ans de recul lorsque le développement maximal du tissu scléreux post- opératoire est terminé.

1- Les facteurs influençant les résultats :

Plusieurs facteurs ont été identifiés comme pouvant influencer les résultats:

1-1 La forme clinique :

La sévérité des lésions joue un rôle important dans la qualité des résultats, comme le révèle Stern (63) et d'après Sankale, aucun bon résultat n'a été enregistré parmi les formes monstrueuses et quelle que soit la forme anatomoclinique, les résultats se dégradent dès que 3

doigts ou plus sont intéressés. C'est dire l'importance d'un traitement initial correct afin de minimiser autant que possible les séquelles.

1-2 Délai écoulé entre la brûlure et le traitement des séquelles :

Selon l'étude de Sankale, un délai de 1 à 2 ans semble un facteur de bon pronostic vu que les meilleurs résultats sont obtenus dans ce délai. Alexander (62) recommande 2 à 3 ans et Baux (64) 6 mois. En fait, la notion importante ici est celle de repos histologique qui doit être de 3 mois au moins pour Milford et La Touche (65). Toutefois, une attitude vicieuse grave peut justifier une intervention précoce. Dans ce cas, une kinésithérapie précoce et bien conduite peut être très utile. Dans notre série le délai moyen entre la brûlure et la prise en charge des séquelles était de 2 ans et demi avec des extrêmes de 2 mois à 16 ans.

1-3 Type d'intervention :

D'après l'étude de Sankale, l'excision suivie de greffe semble donner des résultats meilleurs que la seule plastie en Z : 52,5% d'excellents et de bons résultats contre 31,5%. Pour Baux (66) dans les crochets digitaux de la face palmaire, il faut préférer la greffe de peau totale à la plastie en Z pour la fermeture cutanée après incision de la bride et cela pour deux raisons; d'une part parce que l'incision de la bride fait apparaître un défaut cutané toujours plus important que prévu, et d'autre part parce qu'il ya un risque de nécrose de la pointe des Z qui se situent près des zones brûlées (67). Pour Vasseur (68) il est préférable de recourir aux greffes de peau totales pour le traitement des rétractions cutanées de la paume et la face palmaire des doigts, malgré l'hyperpigmentation constante qu'elles présentent (69), et aux plasties locales pour les commissures

1-4 La méthode d'immobilisation :

L'immobilisation post- opératoire est préconisée par presque tous les auteurs. Selon l'étude de Sankale l'immobilisation donne de meilleurs résultats que son absence (70). Alexander (62) retrouve, quand l'attelle seule est utilisée, 43% d'excellents résultats et 30% de

bons résultats, alors que ces résultats sont de 10% et 20% quand les broches de Kirschner sont utilisées. Schwanholt (71) préconise un plâtre en hyperextension pour prévenir les brides palmaires. Merrel (72) utilise des attelles nocturnes en « sandwich ». Pour Coulibaly une attelle plâtrée a été utilisée pour éviter une position vicieuse des doigts chez tous les malades. Dans la série de Sankale 46% des mains ont été immobilisées par abaisse- langue et 24% par plâtre. Dans notre série nous avons procédé à l'embrochage des doigts et une immobilisation par attelle plâtrée pour maintenir la main en position de capacité cutanée maximale.

1-5 La kinésithérapie :

La kinésithérapie est bénéfique selon plusieurs auteurs (62, 64, 73, 65, 72). Alexander (62) la préconise pendant 4- 5 semaines après ablation de l'immobilisation avec un programme d'exercices actifs rigoureux mais progressifs. Pour Baux (64), la kinésithérapie est d'un bénéfice certain et rapide. Il préconise une kinésithérapie conventionnelle intéressant la mobilité articulaire et une thérapie manuelle des cicatrices selon Morice par massage et étirement du tissu conjonctif sous- cutané. Dans l'étude de Coulibaly (74) la kinésithérapie a été commencée depuis la deuxième semaine de l'intervention. Dans notre série la kinésithérapie était débutée un mois et demi après l'intervention.

2- Les résultats globaux :

Sur le plan fonctionnel, Les résultats après cicatrisation complète et rééducation ont été jugés (en fonction du degré de récupération) comme suit (74):

- Bon : récupération fonctionnelle complète (mobilité et sensibilité), absence de douleur, cicatrisation complète.
- Assez bon : présence de trouble sensitif ou moteur minime, récupération fonctionnelle partielle.
- Mauvais : absence de fonctions du doigt, présence de douleur résiduelle, présence de raideur articulaire

Dans notre série les résultats étaient satisfaisants (bons) dans 34 cas (85%), et assez bons dans 6 cas (15%).

Nous avons noté une bonne élasticité du greffon chez tous les patients.

Les résultats de notre série sont proches de ceux de la littérature (tableau III):

Tableau III : résultats globaux en fonction des auteurs

Auteur	Nombre de cas	Résultats excellent/bon	Résultats assez bons	Résultats mauvais
COULIBALY 2010	40	61,5%	30,8%	7,7%
SANKALE 1999	18	42%	38%	15,5%
RICHARD 1992	32	72,3%	23,1%	4,6%
Notre série	40	85%	15%	0%

Sur le plan esthétique, deux patients ont présenté une cicatrice hypertrophique et trois patients ont présenté une dyschromie. D'après Dhemin (75) les résultats esthétiques, même qualifiés de bons, ne peuvent atteindre ce que voudraient le patient et le chirurgien. Pour Baux (76) quelles que soient les possibilités thérapeutiques il persistera un défaut cicatriciel, au moins sur le plan esthétique.

Les complications post- opératoires observées dans notre série n'avaient pas de retentissement sur le résultat final et ne nécessitaient pas de reprise chirurgicale.

Iwuagwu et Iregbulem (77, 78) rapportent dans leurs séries une prise de greffe de peau totale dans le traitement des séquelles de la brûlure de la main avec zéro pour cent de perte totale, ce qui concorde avec le résultat trouvé dans notre série avec un taux de prise complète de greffe de 95%. La raideur articulaire et les infections ont représenté respectivement 7,7% et 15,4% des complications dans la série de Coulibaly. Ces infections ont été maîtrisées sans

lésions tendineuses. Nous avons rapport quatre cas (10%) d'infection post- opératoire, rapidement jugulées par des soins rapprochés à base d'antiseptiques locaux. Ces données sont différentes de celles de Richard [7,8] qui a trouvé 41,2% d'infections. Cette différence s'expliquerait par la taille de l'échantillon.

VI- Avantages de la GPT :

Dans la majorité des cas le traitement des défauts cutanés suffit à récupérer la mobilité de la main [6]. Ainsi on devrait toujours proposer dans la réparation d'une perte de substance les techniques les plus simples et faciles à réaliser avant d'envisager des techniques plus compliquées, et la greffe de peau totale appartient à ces propositions dites simples.

Son prélèvement consiste à emporter la totalité de l'épiderme et du derme. Elle a donc une texture plus épaisse et plus solide, mais aussi plus élastique, ce qui la rend très proche de la peau normale dans la texture, la couleur, et la résistance (26). Classiquement ce type de greffe rétracte secondairement beaucoup moins que la greffe de peau mince. Les avantages trophiques et esthétiques de la greffe de peau totale rendent très fréquentes ses indications au niveau de la face palmaire des mains. Cette technique sera donc préférée aux autres méthodes, d'où elle trouve tout son intérêt dans le traitement des séquelles de brûlure de la main en l'absence d'atteinte tendineuse ou articulaire. La prise de la greffe va dépendre de nombreux facteurs (dégraissage de la peau, vascularisation du site receveur, immobilisation de la région greffée pendant les premiers jours post-opératoires) [26] et c'est elle qui conditionnera le résultat esthétique final.

VII- Prévention des séquelles de brûlures de la main:

La prévention reste l'arme de choix, en effet, un traitement initial bien conduit et effectué dans les meilleures conditions permet non seulement de réduire le nombre de séquelles de brûlures mais encore de les rendre moins sévères.

- Prévention primaire : compagnies de sensibilisation aux règles de sécurité pour prévenir les accidents domestiques et les accidents de travail.
- Prévention secondaire : prise en charge précoce et efficace des brûlés à la phase aigue et un suivi régulier à long terme pendant au moins toute la période de maturation cicatricielle pour dépister, au plus tôt, des anomalies morphologiques importantes pouvant altérer le pronostic fonctionnel de la main. En fait, la qualité et la rapidité du traitement initial ont une influence déterminante sur l'importance et la gravité de ces séquelles, qu'on peut minimiser en réalisant une excision greffe précoce permettant de court-circuiter la phase de bourgeonnement responsable des rétractions secondaires. La rééducation a pour but dans cette phase de lutter contre l'œdème, prévenir les déformations, guider la cicatrisation et de conserver les capacités fonctionnelles du patients (32).
- Prévention tertiaire : bon choix des méthodes thérapeutiques, avec un suivi rigoureux jusqu'à la cicatrisation complète qui sera obligatoirement suivie d'une rééducation intensive et précoce en centre spécialisé (32).

VIII– Intégration psycho– sociale du brulé de la main : (3)

C'est un problème souvent extrêmement délicat. Il dépend souvent du « regard des autres » et des relations de réciprocité qu'elle entraîne. Elle dépend aussi beaucoup de la « volonté de s'en sortir » du malade et de la manière dont il va pouvoir lutter contre le découragement.

- L'encadrement pendant les soins :

Composante essentielle du traitement, aussi bien pendant la phase aigue où l'on doit préparer le malade, qu'à la phase secondaire, où l'on doit l'aider à supporter ses séquelles. Lors

de cette deuxième période en particulier, l'action psychologique doit porter d'une part sur le malade (encadrement avec aide et soutien psychologique quotidien, expliquer, encourager, parfois imposer le port des attelles de posture, des vêtements compressifs) et d'autre part sur la famille (éviter le rejet par l'entourage).

- La réinsertion dans la vie active :

Elle dépend aussi du soutien ultérieur, familial, professionnel et médical.

- Sur le plan professionnel : un reclassement à un poste différent est parfois nécessaire.
- Sur le plan familial : le soutien doit être constant.
- Sur le plan médical : consultation régulière pour garder le contact

- Les associations d'entraide :

Elles permettent le regroupement d'un certain nombre de ces malades, et leur donne la possibilité d'améliorer leur réinsertion socio- professionnelle.



CONCLUSION



Les séquelles de brûlures majeures de la main sont graves vu leur retentissement fonctionnel et esthétique.

Les solutions locales sont le plus souvent suffisantes pour le traitement de ces séquelles de brûlures, et les techniques les plus simples doivent toujours avoir la préférence.

La libération et/ ou excision des séquelles de brûlures majeures (hypertrophies ou rétractions) suivie d'une greffe de peau totale demeure, quand elle est possible, la technique la plus appropriée (lorsqu'il n'y a pas d'organe noble mis à nu ; vaisseaux, tendons, articulations, ou sous sol non vascularisé) pour la prise en charge des séquelles de brûlures de la main. Elle donne de bon résultats esthétiques et fonctionnels si on respecte certaines règles notamment les unités esthétiques de la main et si on y associe une rééducation efficace. C'est une technique simple, fiable, reproductible, et respecte les propriétés biomécaniques et anatomiques de la main.

La restitution ad- integrum de la main brûlée après constitution de séquelles majeures reste toutefois difficile malgré les avantages de la greffe de peau totale. La chirurgie des séquelles de brûlure, quelque soit la technique, est en effet une école de patience et de persévérance autant pour le chirurgien que pour le patient. Ceci souligne l'intérêt de la prévention qui reste avant tout l'arme de choix.



ANNEXES



La greffe de peau totale dans le traitement des séquelles de brûlures de la main : à propos de 40 cas

Fiche d'exploitation

1) Epidémiologie :

- Nom/ prénom :
- Age :
- Sexe : F ☐ M ☐
- Profession :
- Niveau socio-économique :
- Origine : rurale ☐ urbaine ☐
- Antécédents pathologiques :
- Latéralité : droitier gauchié

2) Phase aigue de la brûlure :

- Mécanisme de la brûlure :
- Thermique :
- Chimique :
- Electrique :
- L'agent brûlant :
- Prise en charge :
 - ⇒ Délai entre la brûlure et la prise en charge à la phase aigue :
 - ⇒ Traitement chirurgical initial :
 - Incision de décharge
 - Excision
 - Excision- greffe : immédiate différée
 - ⇒ Cicatrisation :
 - Cicatrisation dirigée
 - Greffe cutanée
 - ⇒ Traitement adjuvant à la cicatrisation :
 - Attelle de posture
 - Massages
 - Pressothérapie
 - Rééducation
 - Traitement fonctionnel

- Excision :

- Embrochage :
- Oui non
- Pré-osseux trans-osseux
- ⇒ **Caractéristiques de la PDS :**
 - Dimensions :
 - Structures sous cutanées :
- Tissu sous cutané
- Tendon
- Périoste

- ⇒ **Site donneur:**
 - Pli inguinal Face interne du bras
 - Face interne de la cuisse Autres :

- Traitement :
- Cicatrisation dirigée (pansement) : pro-inflammatoire ☐ anti-inflammatoire ☐
- Suture ☐
- ⇒ **Greffon :**
 - Expansion ☐
 - Dégraissage de peau totale ☐

- ⇒ **Site receveur :**
 - Fixation du greffon : agrafes ☐ sutures ☐
 - Nature du pansement :
 - Immobilisation :

- 5) Traitement post-opératoire :**
- 6) Surveillance :**

- 7) Evolution :**
 - Immédiate :
 - ⇒ Site receveur (greffe): lyse ☐ souffrance ☐ collection ☐
 - ⇒ Site donneur : infection ☐ lâchage de suture ☐
 - A moyen terme :
 - ⇒ Pourcentage de tenue de la greffe :
 - ⇒ Cicatrisation du site donneur (J.....)
 - ⇒ Cicatrisation du site receveur (J.....)

- A long terme :
 - ⇒ Résultat fonctionnel
 - Elasticité :
 - Mobilité articulaire :
 - Mobilité cutanée :
 - Sensibilité :
 - ⇒ Résultat esthétique
 - Couleur :
 - Rétraction
 - Cicatrice hypertrophique
 - Cicatrice chéloïde
 - Autres :

8) Satisfaction :

- | | |
|----------------|--------------------|
| - Du patient : | - De l'opérateur : |
|----------------|--------------------|

9) Gain fonctionnel :

- | | | | |
|--------|-----|-----|-----|
| - 100% | 75% | 50% | 25% |
|--------|-----|-----|-----|



RESUMES



Résumé

Nous avons mené une étude rétrospective s'étendant de septembre 2004 à septembre 2009, et portant sur 40 patients présentant des séquelles de brûlure majeures de la main, traités chirurgicalement par une greffe de peau totale.

Le but de cette étude est de mettre le point sur la simplicité de la mise en œuvre de cette technique chirurgicale et surtout son efficacité et sa fiabilité.

L'âge moyen de nos patients était de 18,3 ans (2 – 62 ans), avec prédominance masculine dans 60% des cas. L'agent causal le plus fréquent a été un agent thermique (75%) le plus souvent un liquide chaud. Le délai moyen entre la brûlure et la prise en charge des séquelles était de 36 mois (2 mois – 16 ans). Les lésions étaient localisées au niveau de la face palmaire de la main dans 33 cas (82,5%). Les séquelles ont été dominées par les rétractions digitales (50%). Un déficit fonctionnel a été noté à l'examen clinique chez tous nos patients.

Une greffe de peau totale a été réalisée chez tous nos malades. Le greffon était prélevé au niveau du pli inguinal dans 95% des cas puis dégraissé avant sa fixation au niveau de la perte de substance de la main. Une immobilisation a été faite en position de capacité cutanée maximale et une rééducation physique a été débutée un mois et demi après l'acte chirurgical.

Les résultats après cicatrisation complète et rééducation ont été jugés satisfaisants (bons) dans 34 cas (85%), et assez bons dans 6 cas (15%).

La greffe de peau totale demeure ainsi, quand elle est possible, la technique la plus appropriée (lorsqu'il n'y a pas d'organe noble mis à nu ; vaisseaux, tendons, articulations, ou sous sol non vascularisé) pour la couverture cutanée de la main. C'est une technique simple, fiable, reproductible, et respecte les propriétés biomécaniques et anatomiques de la main.

Abstract

We realized a retrospective study lasting from September 2004 to September 2009. It's about 40 patients with burn sequelae of the hand and treated surgically with a full thickness skin graft.

The purpose of our study was to show the simplicity, the effectiveness and the reliability of this surgical technique.

The mean age of our patients was 18, 3 years (2– 62 years old); men were affected in 60% of cases. The causal agent was more frequently thermal (75%) by hot liquid. The mean delay between the burn and the management of burn sequelae of hand was 36 months (2 months– 16 years). The lesions were frequently localized in palm hand in 33 cases (82, 5%). Sequelae were dominated by contractures of fingers (50%). A functional deficit was noted to the physical examination in all our patients.

A full thickness skin graft was realized in all our patients. The donor site was groin fold in 95% cases. The graft was degreased before covering of the skin defect in the hand. The immobilization of the hand was realized in a position of maximum capacity cutaneous, with a physical rehabilitation six weeks after surgical treatment.

Results after healing and rehabilitation were judged satisfying (well) in 34 cases (85%), little good in 6 cases (15%).

The full thickness skin graft is the appropriate technique (without exposition of vessels, tendons, articulations) for hand skin coverage. It's simple, reliable, and reproducible technique that respects anatomical and biomechanical properties of the hand.



BIBLIOGRAPHIE



1. **TUBIANA R, THOMINE J- M**
La main. Anatomie fonctionnelle et examen clinique
Masson, Paris, 1990 ; 91– 100
2. **ETTALBI S, IBNOUZAHIR M, RACHID M, BAHACHAR N, BOUKIND H**
L'apport de la greffe de peau totale dans le traitement des séquelles des brûlures de la main : à propos de 14 cas
Annals of Burns and Fire Disasters– vol. XX– n. 4– December 2007
3. **Echinard C, Latarjet J**
Les brûlures. Masson, Paris 1993; 150; 131–3; 73– 76 ; 77– 84
4. **Gerbault O.**
Cicatrisation cutanée.
Encycl Méd. Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales – Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45–010, 1999, 19 p.
5. **Gilbert. A, Sanguina.M :**
Lambeaux et anatomie.
SOFOT, réunion annuelle novembre 1993 rev chir orthop 1994 80 suppl
6. **Bonel F; Canovas.f; D'Ingrado Ph; Delagoutte. J.P**
Vascularisation artérielle cutanée et musculaire.
Med. Chir. Pied, 1997, 13, 1, 14–17.
7. **Limberg, A**
Mathematical principles of local plastic procedures on the surface of the human body.
Leningrad: Medgis. . A. (1946).
8. **Servant J.M ; Revol M. :**
Les lambeaux cutanés
Editions techniques. Encycl. Méd. Chi. (Paris, France), Techniques chirurgicales, chirurgie plastique, 45080,6–1990, 21P.
9. **Servant J.M ; Revol M.**
Les lambeaux fascio-cutanées:
Editions techniques. Encycl. Méd. Chi. (Paris, France), Techniques chirurgicales, chirurgie plastique, 45090,6–1990,2P.

10. **Servant J.M ; Revol M.**
Les lambeaux musculo-cutanées:
Editions techniques. Encycl. Méd. Chi. (Paris, France), Techniques chirurgicales, chirurgie plastique, 45085,6-1990,9P.
11. **Cariou J.L**
1984-1994 : Dix ans de lambeaux cutanés.
Les progrès et évolution conceptuels.
12. **Casey R. Darsonval V.**
Les lambeaux fasciocutanés pédiculés à la jambe.
Encycl. Méd. Chi. (Paris, France), Techniques chirurgicales, chirurgie réparatrice, 45850,4.11.11, 23 p.
13. **Misery L.**
Vascularisation et innervation cutanée.
Encyc. Medic. Chirur (Edition Scientifique et medicale Elsevier SAS, (Paris, France) cosmétologie et dermatologie esthétique. 50-020-E-10, 2000, 4p.
14. **Michel E.**
Couvertures de la main et des doigts.
Encyc. Med. Chir. Techniques chirurgicales. Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 1998; 45-700.
15. **Vilain R, Michon J.**
Chirurgie plastique cutanée de la main et de la pulpe. Paris : Masson,
1977 : 1-172
16. **Tanzer R**
Correction of interdigital burn contracture of the hand.
Plast Reconstr Surg 1948 ; 3 : 434
17. **Marc Revol, Jean-Marie Servant**
Cicatrisation cutanée ;
(Manuel de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. Editions Pradel, Paris, 1993)
18. **ZAWACKI B. E**
Reversal of capillary stasis and prevention of necrosis in burns.
Ann. Surg 1974; 180- 98

19. **LINARES H.A**
Elastic tissue and hypertrophic scars. Burns, 1977; 3; 7– 12
20. **BEAUVILLAIR DE MONTREUIL C, BESSEDE JP**
Chirurgie des tumeurs cutanées de la face. Page : 118
21. **REVOL M; SERVANT J-M**
Les greffes cutanées 2006
22. **SERVANT J-M**
Particularités des différentes greffes cutanées
Encyc. Med. Chir. Techniques chirurgicales. Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 1989; 45– 075.
23. **YU- YIN WANG**
A fixation method for the hand in a palm flexion position for skin grafting on the dorsum
British Association of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgeons 2008
24. **MOJALLAL A et al**
Traitement des séquelles de brûlures des membres
EMC- Chirurgie 2005 ; 2 ; 565– 578
25. **CHEKAROUA K, FOYATIER J-L**
Traitement des séquelles de brûlure : généralités
EMC- Chirurgie 2005 ; 2 ; 153– 161
26. **Moiemen NS, Staiano JJ, Ojeh NO, Thway Y, Frame JD.**
Reconstructive surgery with a dermal regeneration template: clinical and histologic study.
Plast Reconstr Surg 2001;108:93–103.
27. **Winfrey ME, Cochran M, Hegarty MT.**
A new technology in burn therapy: INTEGRA artificial skin.
Dimens Crit Care Nurs 1999;18:14–20
28. **Guiga M, Fourati MK, Meherzi A, Belhassine H, Nahali N, Darghouth M.**
Our experiences with pedicled groin flaps. Apropos of 80 cas.
Ann Chir Main 1988;7:79–84.
29. **Colson P, Gangolphe M, Janvier H.**
A case of dorsal burns of the hand. Tissue contracture. Grafts and flaps.
Ann Chir Plast 1972;17:34–9.

- 30. Radovan C.**
Adjacent flaps development using expandable Silastic implant.
Presented at the Annual Meeting of American Society of Plastic Reconstructive Surgery,
Boston.
1976.
- 31. Foyatier JL, Comparin JP,**
Masson CL. Les lambeaux cutanés et greffes de peau totale expansée. Indication dans la
réparation des séquelles de brûlures.
Ann Chir Plast Esthet 1996;**41**:511-32.
- 32. ROCHET J- M, HAREB F**
Brûlure et rééducation
Pathol Biol 2002 ; 50 : 137- 49
- 33. VOULLIAUME D et al**
Traitement des séquelles de brûlures. Brûlures des mains
EMC- Chirurgie 2005 ; 2 : 579- 591
- 34. Cicatrisation cutanée**
Encycl Méd. Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique
reconstructrice et esthétique, 45-010, 1999, 12- 18.
- 35. Graham TJ, Stern PJ, True MS.**

Classification and treatment of postburn metacarpophalangeal joint extension
contractures in children.
J Hand Surg [Am] 1990;**15**:450-6.
- 36. Simpson RL, Flaherty ME. The burned small finger. Clin**
Plast Surg 1992;**19**:673-82.
- 37. Barret JP, Desai MH, Herndon DN.**
The isolated burned palm in children: epidemiology and long-term sequelae.
Plast Reconstr Surg 2000;**105**:949-52.
- 38. Costagliola M, Rouge D.**
Value of early decompression in compartment syndrome of the burnt hand.
Chirurgie 1990; **116**:363-7.

- 39. Foyatier JL, Gounot N, Comparin JP, Delay E, Masson CL, Latarjet J.**
Previously expanded full-thickness skin grafts. Technical principles. Indications in the repair of sequelae of burns. A propos of 22 cases.
Ann Chir Plast Esthet
1995;**40**:279-85
- 40. Aubert JP, Paulhe P, Magalon G.**
Forum on tissue expansion. Expansion of the upper limb.
Ann Chir Plast Esthet 1993;**38**:34-40.
- 41. Nuchtern JG, Engrav LH, Nakamura DY, Dutcher KA, Heimbach DM, Vedder NB.**
Treatment of fourth degree hand burns.
J Burn Care Rehabil 1995;**16**:36-42.
- 42. Masquelet AC, Penteado CV.**
The posterior interosseous flap. Ann Chir Main 1987;**6**:131-9.
- 43. Cherup LL, Zachary LS, Gottlieb LJ, Petti CA.**
The radial forearm skin graft-fascial flap. Plast Reconstr Surg 1990; **85**:898-902.
- 44. Scheker LR, Lister GD, Wolff TW.**
The lateral arm free flap in releasing severe contracture of the first web space.
J Hand Surg [Br] 1988;**13**:146-50.
- 45. Suzuki S, Isshiki N, Ishikawa K, Ogawa Y.**
The use of subcutaneous pedicle flaps in the treatment of postburn scar contractures.
Plast Reconstr Surg 1987;**80**:792-8.
- 46. Woo SH, Seul JH.**
Optimizing the correction of severe postburn hand deformities by using aggressive contracture releases and fasciocutaneous free-tissue transfers.
Plast Reconstr Surg 2001;**107**:1-8.
- 47. Abramson DL, Pribaz JJ, Orgill DP.**
The use of free-tissue transfer in burn reconstruction.
J Burn Care Rehabil 1996; **17**:402-8.
- 48. Grishkevich VM.**
Surgical treatment of postburn boutonniere deformity.
Plasr Reconstr Surg 1996;**97**:126-32.

- 49. Rico AA, Holguin PH, Vecilla LR, del Rio JL.**
Tendon reconstruction for postburn boutonniere deformity.
J Hand Surg [Am] 1992;**17**:862-7.
- 50. Alexander JW, Mac Millan BG, Martel L, Krummel R.**
Surgical correction of postburn flexion contractures of the fingers in children.
Plast Reconstr Surg 1981;**68**:218-26.
- 51. Bertelli J, Nogueira C.**
Treatment of recurrent digital scar contracture in paediatric patients by proximal phalangeal island flap.
Ann Chir Main Memb Sup 1997;**16**:310-5.
- 52. Russel RC, Van Beek AL, Wavak P, Zook EG.**
Alternative hand flaps for amputations and digital defects.
J Hand Surg [Am] 1981;**6**:399-405.
- 53. Kurtzman LC, Stern PJ, Yakuboff KP.**
Reconstruction of the burned thumb.
Hand Clin 1992;**8**:107-19.
- 54. Meyer RD, Gould JS, Nicholson B.**
Revision of the first web space: techniques and results.
South Med J 1981;**74**: 1204-8.
- 55. Glicenstein J, Leclercq C.**
Les rétractions cutanées. In: Tubiana R, editor.
Traité de chirurgie de la main. Paris: Masson; 1984. p. 327-53 (vol 2.).
- 56. Foucher G, Braun JB.**
A new island flap transfer from the dorsum of the index to the thumb.
Plast Reconstr Surg 1979;**63**:344-9.
- 57. Borenstein A, Yaffe B, Seidman DS, Engel J.**
Tissue expansion in reconstruction of postburn contracture of the first web-space.
Ann Plast Surg 1991;**26**:463-5.
- 58. Scheker LR, Lister GD, Wolff TW.**
The lateral arm free flap in releasing severe contracture of the first web space.
J Hand Surg [Br] 1988;**13**:146-50.

59. **Alexander JW, MacMillian BG, Martel L.**
Correction of postburn syndactyly: an analysis of children with introduction of the VM plasty and postoperative pressure inserts.
Plast Reconstr Surg 1982;**70**:345-54.
60. **Tanzer RC.**
Correction of interdigital burn contracture of the hand.
Plast Reconstr Surg 1948;**3**:434.
61. **Chang LY, Yang JY, Wei FC.**
Reverse dorsometacarpal flap in digits and web-space reconstruction.
Ann Plast Surg 1994;**33**:281-9.
62. **ALEXANDER J W et al**
Surgical correction of post burn flexion contractures of the fingers in children.
Plast. Reconstr. Surg. 1981, 68: 218- 226
63. **STERN PJ et al**
Classification and treatment of postburn proximal interphalangeal joint flexion contractures in children
J. Hand Surg. (Am.), 1987, 12, 450- 457
64. **BAUX S**
Les séquelles de brûlures
Rev, prat., 1980, 9, 577- 580, 585- 588
65. **LATOUCHE X**
Mains brûlées chez l'enfant. Travaux scientifiques 84e Congrès Français de Chirurgie, Paris, Masson, 1983, 186- 189.
66. **BAUX. S**
Les séquelles de brûlures.
Rev. Prat., 1980, 9, 577- 580, 588.
67. **BAUX. S**
Crochets digitaux après brûlures.
Ann. Chir. Main, 1983, 2,4, 354- 355.
68. **VASSEUR C et al**
Les brûlures palmaires de la main de l'enfant. 81 observations
Ann Chir Main, 1994, 13, n° 4, 233- 239

- 69. VILAIN R et al**
Chirurgie plastique cutanée de la main et de la pulpe, 2^e éd. Paris, Masson, 1977.
- 70. SANKALE- DIOUF A-A et al**
Les cicatrices rétractiles de la main brûlée chez l'enfant. Une revue de 79 cas
Ann Chir Main 1999 ; 18 : n° 1, 21– 27
- 71. SCHWANHOLT C et al**
Splinting the pediatric Palmar burn
J Burn Care Rehabil., 1992, 13, 460– 464
- 72. MERRELL SW et al**
Full- thickness grafting for contact burns of the palm in children
J. Burn Care Rehabil., 1986, 501– 507
- 73. CLARKE HM et al**
Acute management of pediatric hand burns. Hand Clin., 1990, 6, 221– 232
- 74. COULIBALY Y et al**
Séquelles de brûlures de la main: aspects épidémio- cliniques et thérapeutiques au CHU
GABRIEL TOURS
MALI MEDICAL 2010 Tome 25 n° 4
- 75. DHENIN C**
Chir. Des séquelles de brûlures
Rev Prat, 1995 ; (45) : 590– 595.
- 76. Baux S.**
Les séquelles de brûlures.
Revue Prat ,1980; 30 : 577– 588.
- 77. Iwuagwu FC, Wilson D, Bailie F.**
The use of skin grafts in postburn contracture release: a 10-year review.
Plast Reconstr Surg 1999;103:1198–204.
- 78. Iregbulem L-M.**
Post-burn volar digital contractures in Nigerians.
Hand 1980;12:54



بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال بآذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بآذلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يطعنني، وأكون أخاً لكل زميل

في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاد الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد.





جامعة القادسي عياض كلية الطب والصيدلة مراكش

أطروحة رقم 147

سنة 2011

علاج عقابيل اليد الناتجة عن الحروق بواسطة طعم جلدي كامل بصدد 40 حالة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2011/.../...

من طرف

الآنسة سميرة بوكيند

المزدادة بتاريخ 26 نونبر 1983 بأكاير
طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي محمد السادس
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

عقابيل - حروق - يد - طعم جلدي كامل

اللجنة

الرئيس

السيد س. أمال

أستاذ في الأمراض الجلدية

المشرف

السيد س. الطالب

أستاذة مبرزة في جراحة التجميل و الحروق

السيد ح. بوكيند

أستاذ في جراحة التجميل و الحروق

السيدة ن. بهيشار

أستاذة في جراحة التجميل و الحروق

السيد ح. سعدي

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

السيد ي. ناجب

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

الحكام