



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

ANNEE 2013

THESE N° 34

**Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement
des séquelles de brûlures à propos de 80 cas
du service de chirurgie plastique
Hôpital Ibn Tofaïl CHU Mohammed VI**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2013

PAR

Mr. Khalid BILLA

Né le 20 Mai 1986 à Taroudant

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Prothèses d'expansion cutanée - Séquelles de brûlures- Prothèses réutilisées

JURY

Mr. S. AMAL

Professeur de Dermatologie

PRÉSIDENT

Mme. S. ETTALBI

Professeur agrégée de Chirurgie réparatrice et plastique

RAPPORTEUR

Mr. M. LMEJJATI

Professeur agrégé de Neurochirurgie

Mr. L. ADERDOUR

Professeur agrégé d'Oto-Rhino-Laryngologie

Mr. M. BOURROUS

Professeur agrégé de Pédiatrie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا
إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ < ٣٢ >

سورة البقرة

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche et la coopération

: Pr. Ag. Mohamed AMINE

Vice doyen à la pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOULFALAH

Abderrahim

Gynécologie – Obstétrique B

ABOUSSAD

Abdelmounaim

Néonatalogie

AIT BENALI

Said

Neurochirurgie

AIT SAB

Imane

Pédiatrie B

AKHDARI

Nadia

Dermatologie

ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	stomatologie et chirurgie maxillo faciale
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie

NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS AGREGES

ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
ARSALANE	Lamia	Microbiologie- Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BOUKHIRA	Abderrahman	Biochimie-Chimie (Militaire)
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie (Militaire)
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie

DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie

ADALI	Nawal	Neurologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AISSAOUI	Younes	Anésthésie Reanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOUCHE	Ahlam	Rhumatologie
BENALI	Abdeslam	Psychiatrie (Militaire)
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie

BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUAT	Aicha	Pédiatrie
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
DAROUASSI	Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie (Militaire)
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MEHDI	Atmane	Radiologie (Militaire)
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie

FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique A
FAKHIR	Anass	Histologie -embryologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique B
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B (Militaire)
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire

MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie
OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUERIAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)
QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie A
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SERHANE	Hind	Pneumo-Phtisiologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation

A decorative, ornate frame with intricate scrollwork and flourishes. The word "DEDICACES" is centered within the frame in a bold, serif, all-caps font. The frame has a double-line border with decorative elements at the top and bottom center, and curved, scroll-like details on the sides.

DEDICACES

Je dédie cette thèse.....

A mon très cher père

J'ai vécu dans l'admiration de ta grande personnalité et de ta bonté.
Tu es pour moi l'exemple de la réussite et du grand cœur.
Puisse cette thèse symboliser le fruit de tes longues années de sacrifices consentis
pour mes études et mon éducation.
Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder meilleure santé et longue vie
afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A ma très chère mère

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère
exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être le fils.
Ta noblesse et ta bonté sont sans limites.
Que ce travail soit un hommage aux énormes sacrifices que tu t'es imposés afin
d'assurer mon bien être, et que Dieu tout puissant, préserve ton sourire et
t'assure une bonne santé et une longue vie afin que je puisse te combler à mon
amour.

A mes très chères

Frères : Arbi, Miloud, Mohammed, Hassan

Et sœurs : Fatima, Samira

Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite.
Je remercie en vous les frères, les sœurs et les amis.
J'implore Dieu qu'il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser vos vœux.
Je vous souhaite une vie pleine de joie.

A tous mes oncles et tantes

Ce travail est aussi le fruit de vos encouragements et de vos bénédictions.
Soyez assurés de ma profonde gratitude.

A la mémoire de mes grands-pères et grands-mères

Puissent vos âmes reposent en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous
couvre de Sa Sainte miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis.

A toute la famille BILLA, LAAOUINA, BOUHALI, ATNI, BENAMGHAR

Vous m'avez soutenu et comblé tout au long de mon parcours. Que ce travail soit un témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux. Puisse dieu vous procurer bonheur et prospérité.

A mes très chers amis

*Abdilmjid, Mustapha, Nordine, Yassine, Abdlhadi, Mourad, Mohamed,
Abdilmounaïme, Jamal, Radwane, Ahmed, Brahim,*

Vous êtes pour moi plus que des amis! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie.

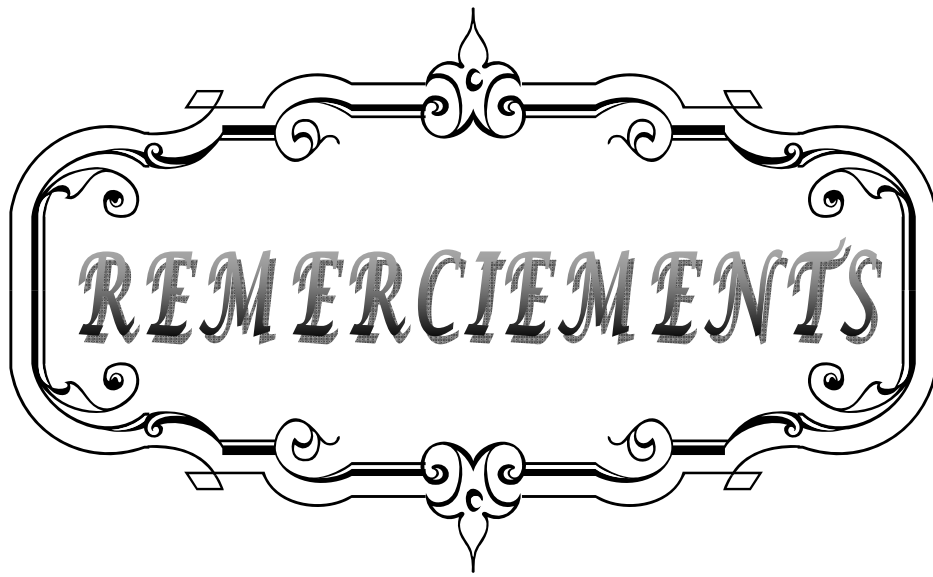
A mes amis(es) et collègues,

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.

A tous les dirigeants de la maison de l'étudiant

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer

A decorative frame with ornate scrollwork and flourishes, containing the word "REMERCIEMENTS" in a stylized, bold, serif font. The frame is centered on the page and has a symmetrical, elongated shape with rounded corners and intricate details.

REMERCIEMENTS

A notre maître et président de thèse

Professeur Saïd AMAL

Professeur de Dermatologie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous nous avez fait le grand honneur de bien vouloir accepter la présidence de notre jury de thèse. Veuillez trouver ici, professeur, l'expression de nos sincères remerciements.

A notre maître et rapporteur de thèse

Professeur Saloua FTTALBI

Professeur agrégé en chirurgie réparatrice et plastique

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de nous confier ce travail.

Nous vous remercions de votre patience, votre disponibilité, de vos encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce travail. Votre compétence, votre dynamisme et votre rigueur ont suscité en nous une grande admiration et un profond respect. Vos qualités professionnelles et humaines nous servent d'exemple.

Veillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.

A notre maître et juge de thèse

Professeur Mohamed ELMAJJATI

Professeur agrégé de neurochirurgie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous tenons à vous exprimer nos plus sincères remerciements pour avoir accepté de siéger auprès de ce noble jury. Votre présence nous honore. Veuillez trouver ici, professeur, l'expression de notre profond respect.

A notre maître et juge de thèse

Professeur Lahcen ADERDOUR

Professeur agrégé en ORL

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs. Nous sommes toujours impressionnées par vos qualités humaines et professionnelles. Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant de faire part de notre jury.

A notre maître et juge de thèse
Professeur Mounir BOURROUS
Professeur agrégé en Pédiatrie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous tenons à vous exprimer nos plus sincères remerciements pour avoir accepté de siéger auprès de ce noble jury. Votre présence nous honore. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

A notre cher
D. Hatim DROUSSI

Nous vous remercions de votre enseignement et de l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que vous nous avez réservé. Veuillez croire à l'expression de notre grande admiration et notre profond respect.

A tout le personnel du service de chirurgie réparatrice et plastique du CHU
Med VI de Marrakech

En témoignage de ma gratitude et de mes remerciements.

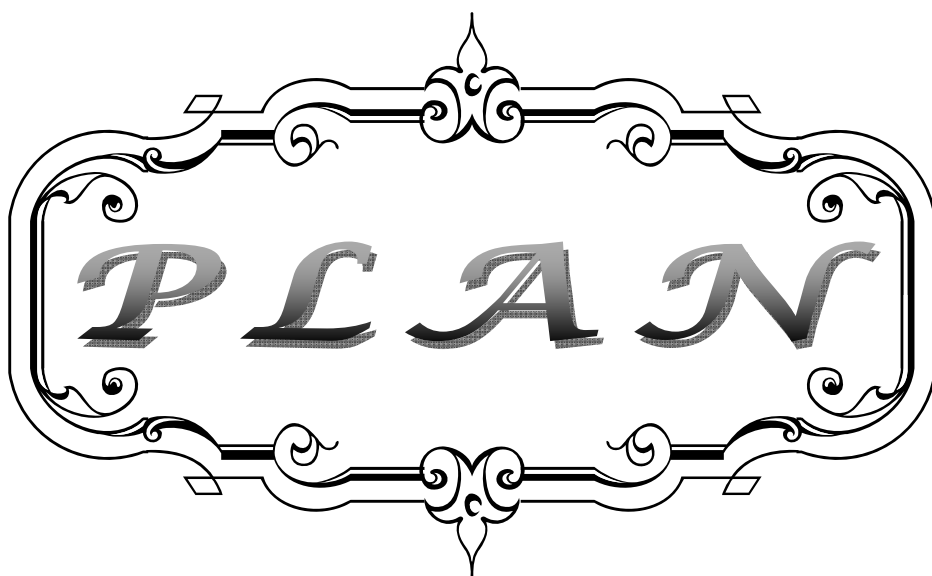
A toute personne qui de près ou de loin a contribué à la réalisation de ce travail.

A decorative, ornate frame with a central focus on the word "ABBREVIATIONS". The frame is composed of two horizontal lines with intricate scrollwork and flourishes extending from the top and bottom. The word "ABBREVIATIONS" is written in a bold, serif, all-caps font, centered within the frame. The overall style is classic and elegant, typical of a book's title page or a section header in a historical or academic text.

ABBREVIATIONS

Liste des abréviations

- NFS** : Numération formule sanguine.
- SUP** : Supérieur.
- INF** : Inférieur.
- CHU** : Centre hospitalier universitaire.
- FDA** : Food and Drug Administration.
- ISO** : Organisation internationale de normalisation.



INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	4
I. Type de l'étude	5
II. Patients.....	5
III. Echantillonnage	5
IV. Variables étudiées	5
V. Collecte de données	8
VI. Analyse statistique	8
VII. Considérations éthiques	8
RESULTATS :	9
I. Epidémiologie.....	10
II. Données cliniques.....	12
III. Données paracliniques	15
IV. Traitement	16
V. Résultats thérapeutiques	22
DISCUSSION :	29
I. Généralités.....	30
1. Historique.....	30
2. Anatomie et physiologie de la peau.....	31
3. Cuir chevelu.....	33
4. Physiologie de l'expansion tissulaire.....	34
5. cicatrisation cutanée.....	38
6. Les séquelles de brûlures.....	40
6.1. Séquelles cutanées mineures.....	41
a- Cicatrices dystrophiques	41
b- Cicatrices dysesthésiques.....	41
c- Cicatrices dyschromiques	42
6.2. Séquelles cutanées majeures.....	42
a- Cicatrices hypertrophiques et chéloïdes.....	42
b- Rétractions et brides	44
c- Dégénérescence cicatricielle	45
6.3. Séquelles des éléments sous-cutanés.....	46
a- Séquelles musculaires et tendineuses.....	46
b- Séquelles articulaires	46

c- Les amputations.....	46
6.4. Séquelles des brûlures électriques	47
II. Épidémiologie.....	47
III. Données cliniques.....	50
IV. Données paracliniques.....	52
V. Traitement.....	53
1. But.....	53
2. Matériel.....	53
2.1. Silicones.....	53
2.2. Les prothèses.....	54
3. Principe.....	63
4. indications.....	63
5. technique opératoire.....	66
VI. Résultats thérapeutiques.....	83
1. Suites opératoires.....	83
2. complications.....	83
3. résultats.....	93
VII. Limites de l'étude.....	95
Conclusion.....	96
Annexes.....	98
Résumés.....	104
Bibliographie.....	108



INTRODUCTION

Le traitement des séquelles de brûlure est une procédure au long cours, mêlant des moyens médicaux et chirurgicaux selon un rythme qui doit tenir compte des lésions elles-mêmes, de leurs capacités évolutives et du terrain particulier avec son profil psychosocial, le but final étant la réhabilitation du brûlé et sa réintégration physique et psychique dans son environnement[1].

La prise en charge des séquelles de brûlures doit répondre à deux impératifs thérapeutiques : l'un fonctionnel et l'autre esthétique.

Les moyens de réparation dont le plasticien dispose sont divers et variés. Parmi ces moyens, l'expansion tissulaire occupe une place primordiale dans l'arsenal thérapeutique.

La chirurgie plastique et réparatrice est une spécialité jeune qui découvre encore aujourd'hui des méthodes thérapeutiques bouleversant les idées acquises. Après l'ère des lambeaux pédiculés, ce fut l'ère des lambeaux libres et de la microchirurgie. Maintenant vient l'ère de l'expansion cutanée.

Cette technique issue de l'observation de phénomènes physiologiques naturels est en passe de bouleverser les attitudes thérapeutiques classiques et les indications habituelles [2].

Elle est actuellement une technique bien codifiée, qui correspond à l'accroissement du capital cutané par une distension progressive de longue durée, permettant de couvrir des zones séquellaires, des pertes de substance ou des malformations de très grande surface [3]. Faisant appel à un matériel qui s'est nettement perfectionné lors de ces dernières décennies, Son utilisation dans les séquelles de brûlures constitue une de ses meilleures indications puisqu'elle permet le gain cutané nécessaire à la réparation de ces séquelles.

Toutefois, la technique n'est pas dénuée de risques et de complications qui peuvent entraver le déroulement de l'expansion ou survenir après l'expansion, c'est-à-dire à l'étape de remplacement de la peau séquellaire par la peau expansée.

A la lumière de ces données, nous avons décidé d'entreprendre une étude rétrospective étalée sur une période de 7 ans, afin d'analyser l'expérience du service de chirurgie plastique de

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI

l'hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI de Marrakech, dans la prise en charge des séquelles de brûlures, en fixant les objectifs suivants :

- ❖ Etablir le profil épidémiologique et clinique des patients ayant bénéficié de l'expansion cutanée pour traitement des séquelles de brûlures.
- ❖ Décrire les modalités thérapeutiques et les délais de prise en charge de ces patients.
- ❖ Evolution et résultats : le devenir des patients à court et à long terme.

Notre étude rétrospective concerne 80 cas d'expansion cutanée pour le traitement des séquelles de brûlures colligés au service de chirurgie plastique de l'hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI de Marrakech durant une période allant de 2004 jusqu'à 2010.



I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective, série de cas de patients admis pour séquelles de brûlures traités par expansion cutanée menée au service de chirurgie plastique de l'hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI de Marrakech durant une période de 7 ans allant de 2004 jusqu'à 2010.

II. Patients :

Ont été inclus dans cette étude les malades présentant des séquelles de brûlures, ayant été pris en charge au sein du service de chirurgie plastique et qui ne présentent pas des contre-indications à l'expansion cutanée.

Ont été exclus de cette étude, les patients ayant bénéficié de l'expansion cutanée pour autres causes de perte de substance.

III. Echantillonnage

Un échantillon accidentel de 80 malades a été colligé au niveau du service de chirurgie plastique de l'hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI de Marrakech durant une période de 7 ans allant de 2004 jusqu'à 2010.

IV. Variables étudiées :

1. Interrogatoire :

- ❖ Age (en années)
- ❖ Sexe

- ❖ L'origine géographique
- ❖ L'adhérence à un système d'assurance
- ❖ Antécédents personnels :
 - Diabète
 - Immunodépression
 - Tabagisme
 - Alcoolisme
- ❖ Histoire de la brûlure :
 - L'agent causal
 - Traitement reçu
 - Equipe soignante
- ❖ Délai de prise en charge :
 - La durée comprise entre la date de survenu de la brûlure et la date de la mise en place de l'expandeur.

2. Examens cliniques :

- ❖ Topographie :
 - étendue
 - Séquelles cutanées :
 - ✓ Cicatrices dystrophiques :
 - ✓ Cicatrices dysesthésiques
 - ✓ Cicatrices dyschromiques
 - ✓ Cicatrices hypertrophiques et chéloïdes
 - ✓ Rétractions et brides
- ❖ Examen de la peau avoisinante (futur siège de la prothèse)

3. Aspects thérapeutiques

3.1. Chirurgical :

- ❖ Expansion cutanée :
 - Consentement éclairé du patient précisant le déroulement de la technique, les risques encourus, la nécessité d'une 2ème intervention pour la dépose de la prothèse.
- ❖ Matériels utilisés :
 - La fiche d'exploitation utilisée étale les différentes caractéristiques du matériels utilisés : le nombre et la qualité des prothèses, leurs formes, leurs volumes, ainsi que les types de valves utilisées (annexe I).
 - Les différentes localisations des prothèses.
 - chronologie et durée de remplissage.
 - produit de remplissage : air ou sérum.
 - volume après expansion.
 - type de lambeaux.
- ❖ Modalités de transfert des lambeaux expansés.

3.2. médical :

- ❖ antihistaminiques.
- ❖ Corticoïdes.
- ❖ Injections électives intra cicatricielles.
- ❖ Pressothérapie.
- ❖ Kinésithérapie.
- ❖ Cures thermales.

4. Complications recensées :

- ❖ lors de la pose de la prothèse.
- ❖ au moment du remplissage.
- ❖ lors de la dépose de la prothèse.
- ❖ Après la dépose de la prothèse.

V. Collecte de données

Les variables étudiées ont été recueillies à partir des dossiers médicaux des malades et des registres des comptes rendus opératoires en utilisant une fiche d'exploitation préétablie (Annexe I).

VI. Analyse statistique

L'analyse statistique a fait appel à une analyse descriptive : pour les variables qualitatives, nous avons utilisé les pourcentages ; pour les variables quantitatives, nous avons utilisé les moyennes. L'analyse statistique a été faite par le logiciel Sphinx version 11 pour programme Windows.

VII. Considérations éthiques

Le recueil des données a été effectué avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.



RESULTATS

I. Épidémiologie :

1. Fréquence

Au total, 80 patients sont recensés au cours de la période d'étude comprise entre Janvier 2004 et Décembre 2010.

2. Age

L'âge moyen des patients est de 22,98 ans (8 ans–42 ans). Nos patients de sexe masculin avaient entre 10 et 35 ans (Moyenne : 23,05 ans). Nos patients de sexe féminin avaient entre 8 et 42 ans (Moyenne : 22,95 ans) (tableau I).

La tranche d'âge prédominante est celle entre 10 et 30 ans soit 62 cas (77,50%) (figure1).

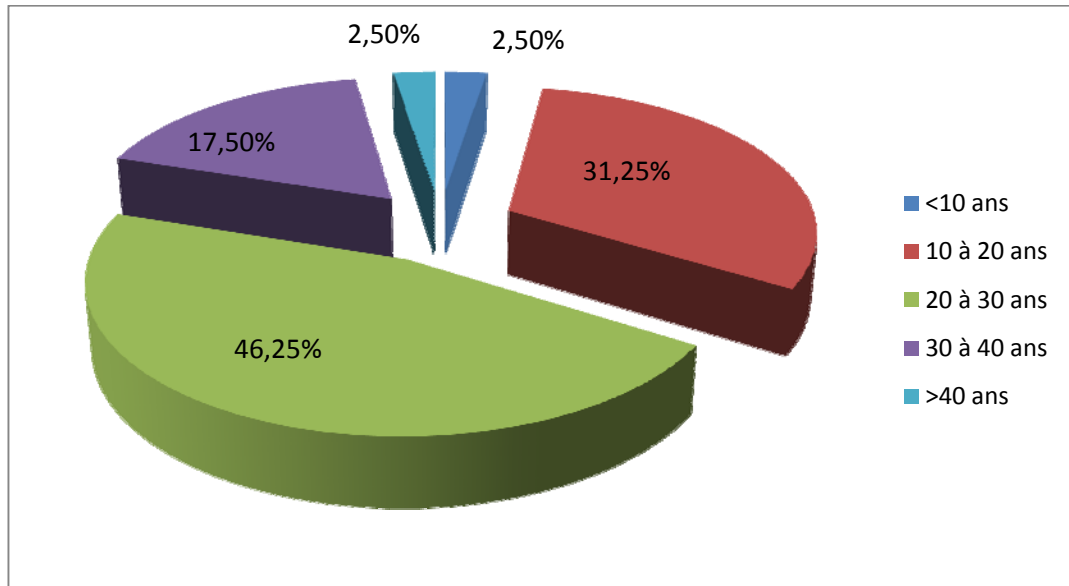


Figure1: Répartition des malades par tranche d'âge

Tableau I : âge moyen des malades en fonction du sexe

Sexe	Age moyen
femme	22,95
homme	23,05
Total	22,98

3. Sexe

Dans notre série on note une nette prédominance féminine 61 cas (soit 76,3%) contre 19 cas de sexe masculin (soit 23,8%).

Le sexe ratio est de 3 en faveur des femmes (Figure 2).

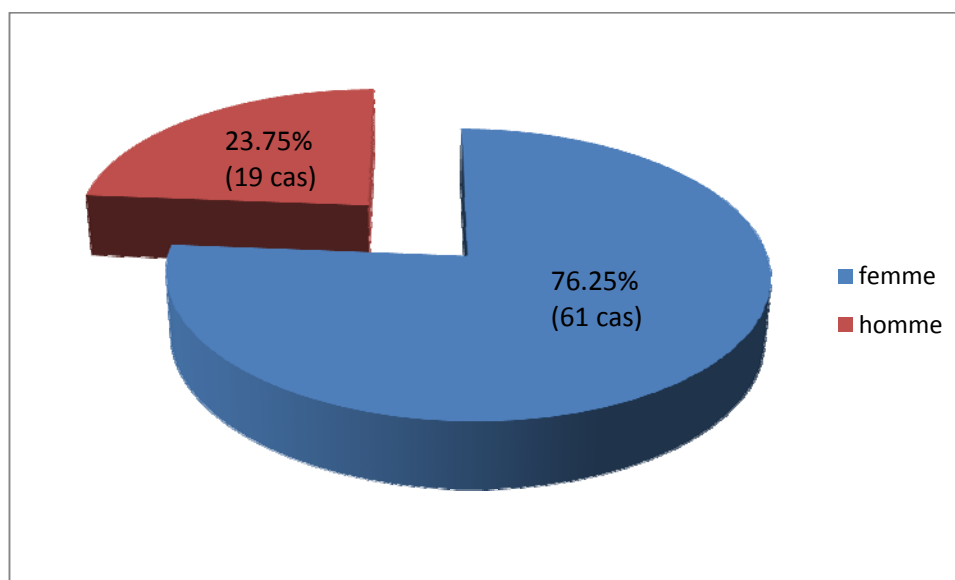


Figure 2: Répartition des patients selon le sexe.

4. Origine géographique :

Tous les patients de cette série sont venus du sud du Maroc, et 65% résident à la ville de MARRAKECH et ses régions.

5. Antécédents :

La totalité des patients n'avait pas d'antécédents personnels notamment pas de diabète, immunodépression, alcoolisme ou d'autres tares associées.

Dans notre série, nous avons noté :

- Un cas de dysthyroïdie sous traitement.
- 10 cas de greffe de peau.

6. Niveau socio-économique :

La majorité des malades (80%) avaient un niveau socio-économique bas sans aucune prise en charge par un organisme de sécurité sociale.

II. Données cliniques :

1. Motif de consultation :

Le motif de consultation le plus fréquent était un motif esthétique (73 soit 91.25%) accompagné ou non de gêne fonctionnelle (figure 3).

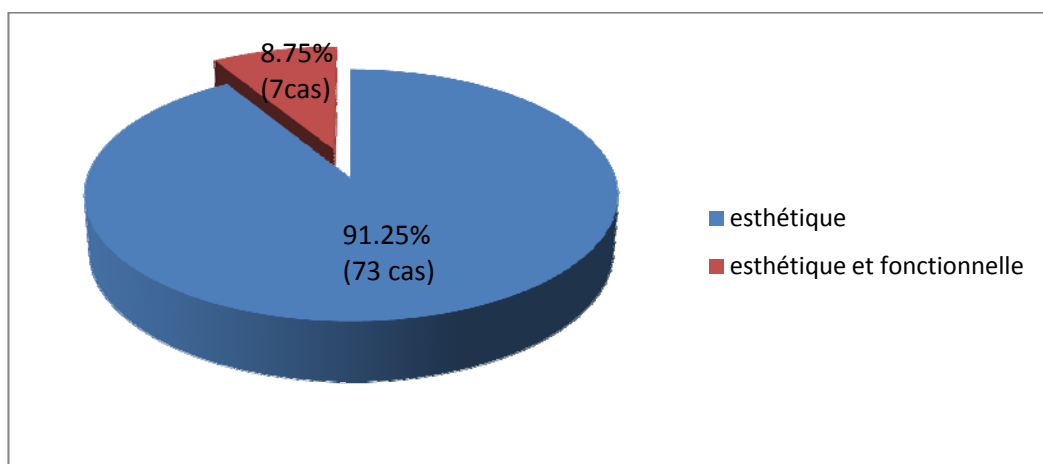


Figure 3: Répartition des patients selon le motif de consultation.

2. Mécanisme de brûlures :

La totalité de nos patients présentent des séquelles cutanées secondaires à des brûlures thermiques par flamme ou par ébouillement 75%, Le lieu de l'accident était le plus souvent à domicile. Nous n'avons pas pu répertorier des cas de brûlures électriques ou chimiques.

3. Topographie de la brûlure :

La répartition topographique globale des séquelles a montré une prédominance de l'atteinte cervicocéphalique 41 cas (soit 51,25%) et des membres inférieurs 17 cas (soit 21,25%). L'atteinte du tronc est retrouvée chez 14 cas (soit 17,50%), l'atteinte du scalp est retrouvée chez 14 cas (soit 17,50%) et celle des membres supérieurs chez 8 cas (soit 10%) (Figure 4).

L'association des séquelles de la face, du scalp et des mains est la plus retrouvée, avec 30% des cas.

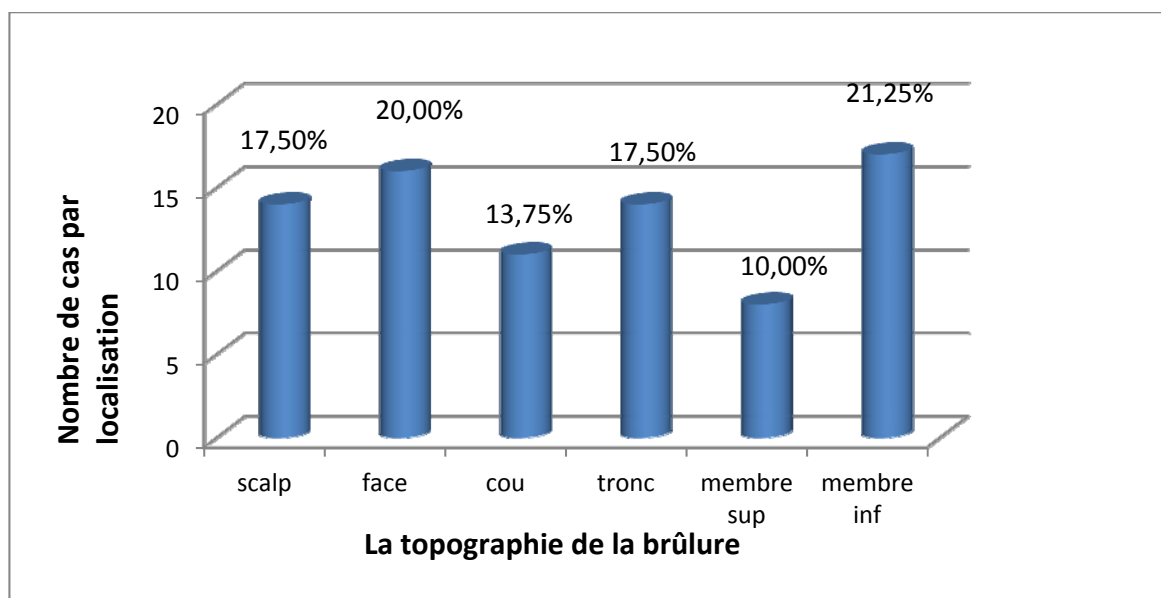


Figure 4 : Répartition des patients selon la topographie de la brûlure.

4. Caractéristiques de la brûlure :

Les séquelles cutanées majeures étaient associées dans près d'un tiers des cas et consistaient-en (tableau II):

- cicatrices pathologiques (cicatrices hypertrophiques et chéloïdes) retrouvées chez 63 cas.
- Rétractions et brides : retrouvées chez 53 cas (soit 66.25%).
- Alopécie cicatricielle : retrouvée chez 14 cas (soit 17.5%).

Concernant les séquelles cutanées mineures, elles sont à type de:

- dyschromies: chez 47 patients au niveau des zones de cicatrisation spontanée et des zones de greffes.
- Hyperesthésie cutanée: retrouvée chez 8 cas.

Aucun cas de séquelles ostéoarticulaires, tendineuses ou d'amputation ayant indiqué la pose d'un expandeur n'a été répertorié.

Tableau II : Répartition des patients selon les caractéristiques de la brûlure.

caractéristiques de la brûlure	Nombre de cas	Pourcentage
cicatrices hypertrophique et chéloïdes	63	78,75%
rétractions et brides	53	66,25%
cicatrices dystrophiques	9	11,25%
cicatrices dysesthésiques	8	10,00%
cicatrices dyschromiques	47	58.75%
alopécie cicatricielle	14	17,50%
Total	80	100%

5. Matériel utilisé :

C'est lors de la consultation que le chirurgien évaluera l'étendue de la séquelle et par des calculs géométriques décidera du type de prothèses, de leur nombre et du volume de remplissage.

Au terme de ce bilan clinique les mensurations seront effectuées sur le site donneur pour préciser le volume et la forme de l'expandeur cutané. Ainsi, une ordonnance sera délivrée au malade comportant le matériel nécessaire et précisant les caractéristiques de la prothèse à utilisée. Les préférences du malade doivent être prises en considération, Il doit être informé des modalités de déroulement de la technique, des risques encourus et la nécessité d'une deuxième intervention pour la dépose de la prothèse (figure 5).

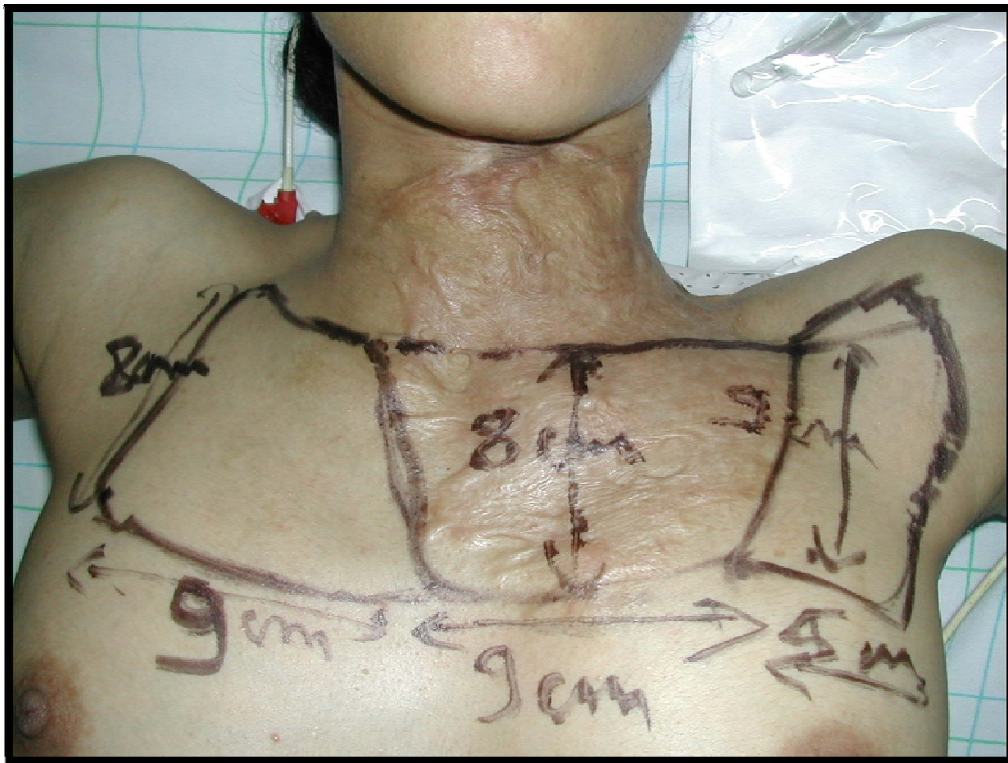


Figure 5 : le dessin de la loge prothétique.

III. Données paracliniques :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire qui a compris :

- Un groupage sanguin.
- Un bilan d'hémostase.

- Une glycémie à jeun.
- Une numération formule sanguine.

IV. Traitement:

1. Technique chirurgicale :

Notre technique chirurgicale de base n'a rien de particulier par rapport à ce qui a été décrit dans la littérature : elle nécessite deux temps opératoires et une certaine durée d'expansion.

1.1. Analyse préopératoire :

Les caractères de la lésion (forme, surface, type de lésion, localisation dans l'unité anatomique) ainsi que la peau saine disponible au niveau du site donneur conditionnent le choix du volume et de la forme de l'expansion cutanée. Nous avons utilisé des expandeurs de forme rectangulaire qui permettent d'obtenir un lambeau cutané expansé fiable, et des expandeurs en croissant chez 8 de nos patients pour le cuir chevelu. Le site prothétique est choisi à proximité de la lésion à traiter afin d'utiliser une peau de texture et de coloration proche de la perte de substance à réparer. Le nombre, le volume et la dimension des expandeurs sont bien définis après avoir prévu le type et la taille des lambeaux cutanés expansés.

1.2. Mise en place de l'expandeur :

Sous anesthésie générale, nous commençons par l'infiltration au sérum salé adrénaliné (à 1/200000) de la zone d'emplacement. La voie d'abord d'implantation doit être la plus courte possible, et sa direction peut être soit radiaire ou parallèle à l'expandeur. Cette incision peut être intra lésionnelle, mais elle siège le plus souvent à la limite entre peau saine et peau cicatricielle. Dans notre pratique, on opte pour des incisions qui ne dépassent pas 4 cm.

Le plan de décollement est sous-cutané ou sous-galéal au niveau du cuir chevelu et sous fascial au niveau du membre inférieur. Les dimensions de la loge prothétique dépassent de 2 cm la surface de la base de l'expandeur. On effectue un rinçage soigneux au sérum physiologique et une bonne hémostase de la loge créée. On s'assure de l'étanchéité de l'expandeur avant sa mise en place dans la loge. Un deuxième décollement est créé pour placer la valve interne qui doit reposer de préférence sur un plan dur. L'incision est refermée par des sutures simples en deux plans. Une antibioprophylaxie est utilisée en per et postopératoire. Toutes les prothèses mises en place n'ont pas été drainées, mais on effectue un gonflage de la prothèse dépassant légèrement les 10% usuellement indiqués, ceci va permettre une bonne hémostase et un bon déplissage de l'expandeur dans la loge prothétique.

1.3. Remplissage de l'expandeur :

Nous débutons le premier gonflage de l'expandeur généralement 15 jours après la pose de la prothèse. Les séances de remplissage sont poursuivies pendant un à trois mois au rythme d'une à deux séances de remplissage par semaine en fonction de la tolérance. Cette phase du traitement est réalisée dans le service par les chirurgiens plasticiens, ou parfois, un parent du patient assez éclairé, ou par un infirmier expérimenté. L'injection de sérum physiologique se fait à l'aide d'une aiguille butterfly calibre 25, ceci permet de diminuer l'effet de carottage de la valve et donc le risque ultérieur de fuite du sérum.

La quantité injectée à chaque fois est variable (de 10 à 15 % du volume de l'expandeur), en fonction de l'apparition d'une pâleur de la peau expansée, d'une tension sous la main de l'examineur, et de la tolérance de chaque individu.

1.4. Le temps de reconstruction :

La deuxième intervention est réalisée sous anesthésie générale. Le lambeau est dessiné avant l'ablation de l'expandeur ainsi que de la région à traiter.

La particularité dans notre contexte est que l'expandeur est retiré de sa loge prothétique par la même prudence et rigueur que lors de sa mise en place, en évitant l'utilisation de matériel

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofaïl CHU Mohammed VI

tranchant pouvant endommager la prothèse, et compromettre sa réutilisation ultérieure après stérilisation. Ce temps n'est réalisé qu'après avoir obtenu un taux de remplissage d'au moins 150%.

Les lambeaux expansés sont prélevés et utilisés soit sous forme de lambeau de rotation, de glissement ou de transposition, soit comme greffe de peau totale. La capsule périprothétique des lambeaux expansés est quadrillée en rectangles au bistouri électrique pour avoir une extension cutanée, mais on ne peut pas l'enlever car elle constitue un support vasculaire pour le lambeau. Les sutures et les soins postopératoires sont identiques à ceux des techniques classiques.

2. Nombre de prothèses :

Chez 72 patients (soit 90%) un seul expandeur a été mis en place, tandis que chez 8 patients (soit 10%) 2 prothèses gonflables ont été implantées en un seul temps (tableau III).

Tableau III : Répartition des patients selon le nombre de prothèses.

Nombre de prothèses/patient	Nombre de cas	Pourcentage
1 seule prothèse	72	90,00%
2 prothèses	8	10,00%
Total	80	100%

3. La qualité de la prothèse :

Dans notre série 58 patients ont bénéficié d'une prothèse nouvelle (soit 72,5%), contre 22 malades (soit 27,5%) qui ont bénéficié d'une prothèse réutilisée vu le manque de moyens (Figure 6).

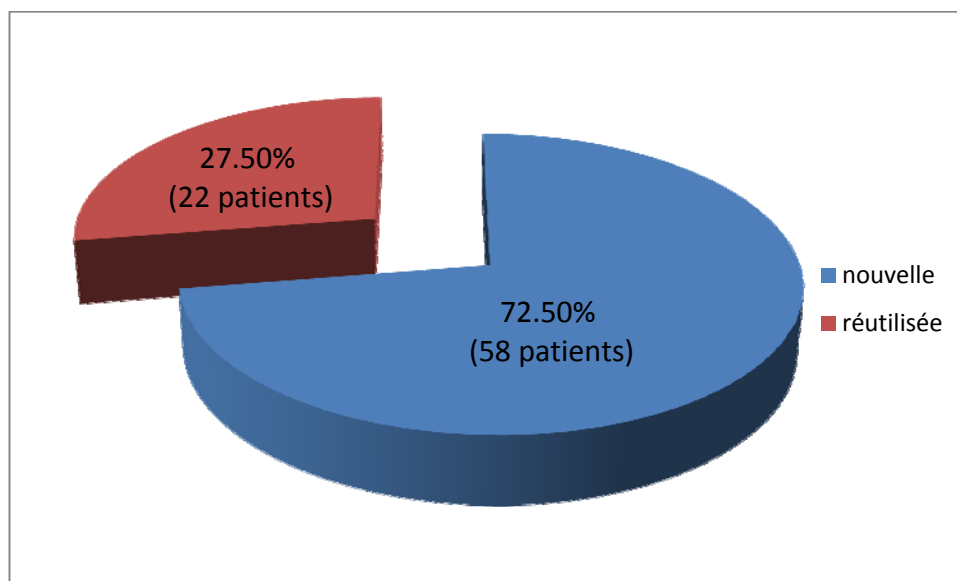


Figure 6: Répartition des patients selon la qualité de la prothèse.

4. Forme de la prothèse :

Les prothèses gonflables utilisées sont dans la plupart des cas des prothèses rectangulaires à armature siliconée 90%, toutes avec des valves internes à distance (figure 7).

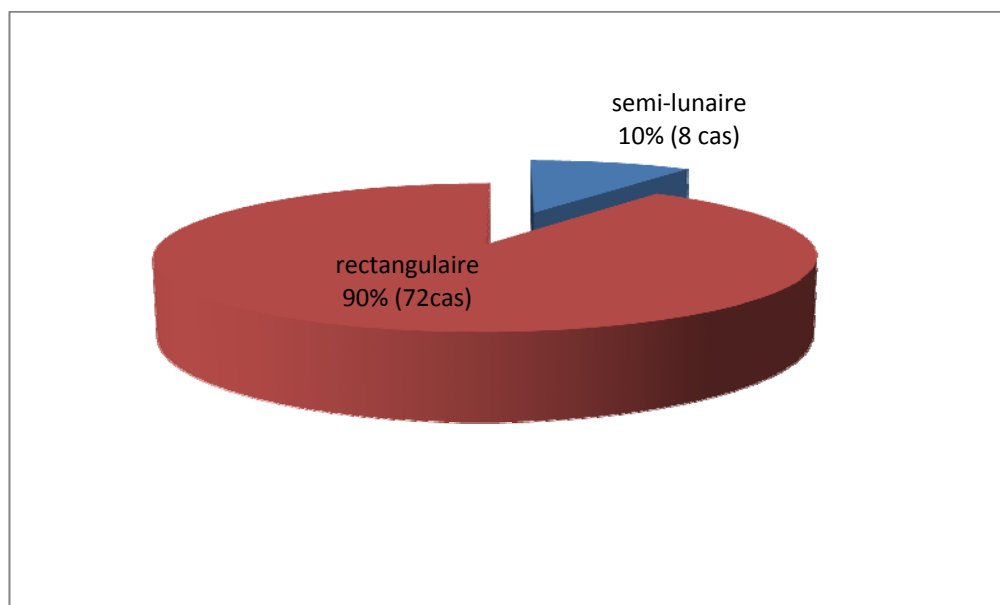


Figure 7: Répartition des patients selon la forme de la prothèse.

5. Localisation de la prothèse :

La localisation céphalique est la plus fréquente (29 cas), suivi par la localisation cervicothoracique 26 cas, puis le membre inférieur 17 cas et le membre supérieur 8 cas (figure 8).

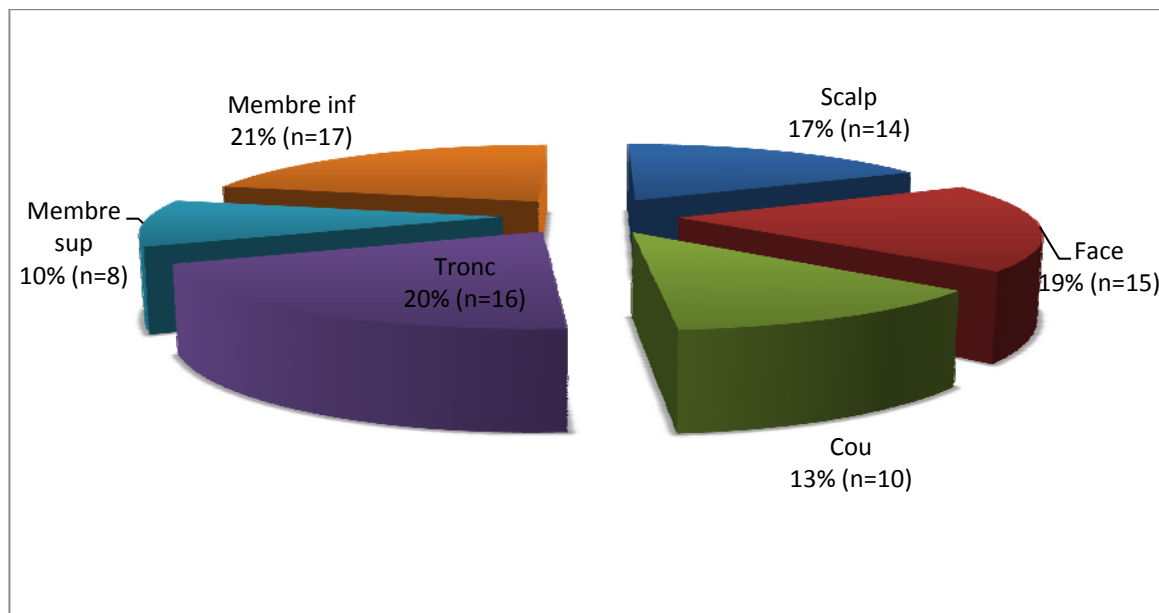


Figure 8: Répartition des patients selon la localisation de la prothèse.

6. Durée du remplissage :

La durée moyenne de l'expansion a été de 83 jours, 2 mois pour 27 cas, et plus de 3 mois pour 53cas (tableau IV).

Tableau IV : Répartition des patients selon la durée de remplissage.

Durée du remplissage (mois)	Nombre de cas	Pourcentage
2	27	33,75%
3	43	53,75%
4	10	12,50%
Total	80	100%

7. Volume après expansion :

Le volume minimum est de 200ml, et le maximum de volume atteint est de 1000ml. Avec une moyenne de 570,06ml (tableau V).

Tableau V : Répartition des patients selon le volume de l'expandeur après remplissage.

localisation	capacité moyenne des prothèses (cc)	Volume moyen des prothèses après expansion (cc)
Membres supérieurs	205	200
Membres inférieurs	400	200
Face	250	250
Cou	400	500
Cuir chevelu	604	600
Tronc	800	1000

8. Type de lambeau :

La majorité des lambeaux réalisés étaient des lambeaux d'avancement 70 cas, contre 6 cas pour les lambeaux de transposition, et 4 cas pour les lambeaux de rotation (tableau VI).

Tableau VI : Répartition des patients selon le type de lambeau.

Type de lambeau	Nombre de cas	Fréquence
transposition	6	7,50%
Avancement	70	87,50%
Rotation	4	5,00%
Total	80	100%

V. Résultats thérapeutiques:

1. Suites opératoires:

Tous les malades opérés ont bénéficié d'une antibioprophylaxie en postopératoire. Les suites postopératoires étaient simples.

2. Complications :

Les différentes complications recensées dans l'étude ainsi que le taux de ces complications en fonction de la localisation et la qualité des prothèses sont dressés dans les tableaux ci-dessous (tableau VII, VIII, IX):

Tableau VII : Répartition des patients selon le type de complications.

Complications	Nombre de cas	Fréquence
infection	8	10%
Lâchage des sutures de l'incision	3	3,75%
l'exposition de la prothèse	2	2,50%
fuite de liquide par la valve	1	1,25%
hématome	1	1,25%
Nécrose partielle du lambeau expansé	3	3,75%
l'exposition de la valve	0	0,00%
pas de complications	62	77,50%
Total	80	100%

Tableau VIII : Nombre de complications en fonction de la localisation.

Localisation	Nombre de cas	Nombre de complications	Pourcentage des complications
cervicocéphalique	39	8	20,51%
Tronc	16	2	12,50%
Membre supérieur	8	1	12,50%
Membre inférieur	17	7	41,17%
Total	80	18	22,50%

Tableau IX : Nombre de complications en fonction de la qualité des prothèses.

Qualité de la prothèse	Nombre de cas	Nombre des complications	Pourcentage des complications
nouvelle	58	13	22,41%
réutilisée	22	5	22,72%
total	80	18	22,50%

3. Résultats :

Le résultat du point de vu du médecin traitant était satisfaisant chez 51 cas, moyennement satisfaisant chez 19 cas et médiocre pour 10 cas (tableau X).

Tableau X : Répartition des patients selon le résultat atteint.

Résultat	Nombre de cas	Fréquence
Satisfaisant	51	63,75%
moyennement satisfaisant	19	23,75%
Médiocre	10	12,50%
Total	80	100%

4. Cas cliniques :

Cas n°1 : patient de 14 ans, ayant une séquelle de brûlure au niveau de la face. La prothèse a été implantée au niveau du cou. Le patient a bénéficié de plusieurs expansions, les lambeaux utilisés étaient des lambeaux d'avancement et le résultat final était très satisfaisant (figure 9).



Figure 9 : a, b, c, d, e, f : Les étapes de l'expansion cutanée de la face par ordre chronologique.

Cas n°2 : patient de 12 ans, ayant une séquelle de brûlure du cuir chevelu. Il a bénéficié d'une expansion cutanée au niveau du scalp, le lambeau utilisé était un lambeau d'avancement et le résultat final était très satisfaisant (figure 10).



Figure 10 : a, b, c, d, e : Les étapes de l'expansion cutanée du scalp par ordre chronologique.

Cas n° 3 : patiente de 19 ans, ayant une cicatrice de brûlure au niveau du sein gauche. La prothèse a été implantée au niveau du dos. Le lambeau utilisé était un lambeau de transposition et le résultat final était satisfaisant après d'autres expansions (figure11).



Figure 11: a, b, c, d, e, f : Les étapes de l'expansion cutanée du sein gauche par ordre chronologique.

Cas n° 4 : patiente de 26 ans, ayant une cicatrice de brûlure au niveau du tronc. La prothèse a été implantée au niveau du dos. Le lambeau utilisé était un lambeau de glissement et le résultat final était satisfaisant après plastie du mamelon et de l'aréole mammaire (figure12).

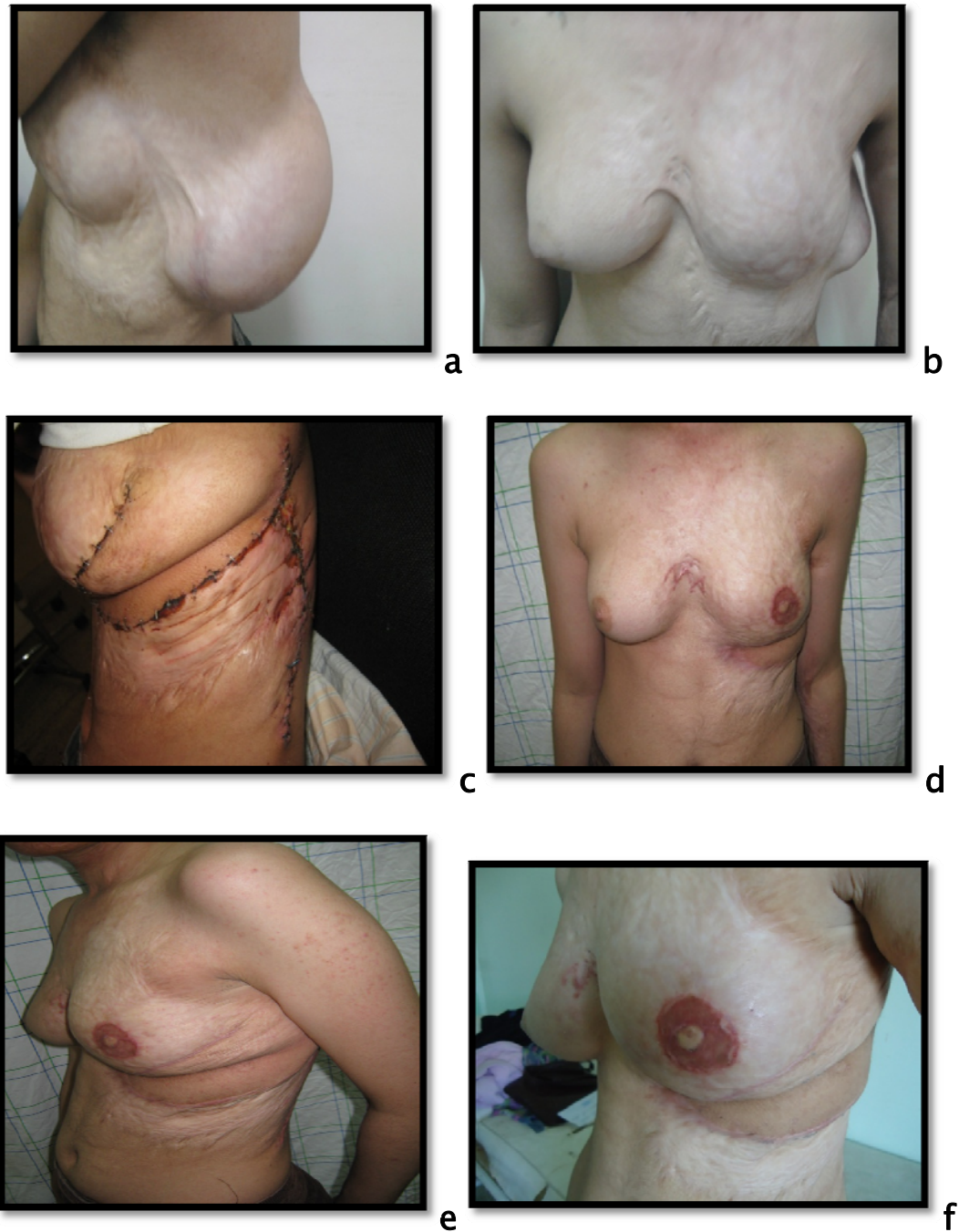


Figure 12: a, b, c, d, e, f : Les étapes de l'expansion cutanée du tronc par ordre chronologique.

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofaïl CHU Mohammed VI

Cas n° 5 : patiente de 27 ans, qui présente une cicatrice de brûlure au niveau du cou et thorax. Deux prothèses ont été implantées au niveau du thorax. Les lambeaux utilisés étaient des lambeaux de glissement et le résultat final était satisfaisant (figure 13).



Figure 13: a, b, c : Les étapes de l'expansion cutanée du cou.



DISCUSSION

I. Généralités :

1. Historique :

L'expansion tissulaire est un phénomène connu depuis la nuit des temps, élément de mode, de reconnaissance, phénomène religieux permettant de se singulariser [4].

Certaines peuplades d'Ethiopie et du Tchad ont l'habitude de placer au niveau des lèvres des plateaux ou (labrets) qui entraînent des déformations monstrueuses [5].

Aux Antilles, l'habitude de porter de volumineuses boucles d'oreilles entraîne de la même façon une élongation considérable des lobes auriculaires [6].

En Birmanie, une ethnie particulière, celle des femmes padaung ou femmes à long cou, continue actuellement de perpétuer une vénérable tradition. Elles se font placer autour du cou, depuis leur enfance, des anneaux en laiton qui réalisent de multiples spirales et leur confèrent un port altier incomparable [7].

Plus simplement un phénomène aussi physiologique que la grossesse, provoquant parfois des distensions abdominales considérables, permet d'appréhender le concept d'expansion tissulaire [2].

Il y avait cependant des antécédents puisqu'il semble que Celsius [8] ait utilisé l'étirement de la peau pour rapprocher les berges des plaies à l'époque romaine. Il y avait aussi des analogies d'allongement des fémurs par extension continue en 1905 par Codivilla [9]; pneumopéritoine pour fermer plus aisément les éventrations en 1947 par Gori-Moreno [10].

En 1957, Neumann publia le premier cas d'expansion cutanée par ballon gonflable. Il s'agissait d'une tentative de reconstruction d'oreille ; il utilisa un ballon en latex qui était situé sous la peau, le système de remplissage étant à l'extérieur. Il a expansé la peau en deux mois et a gagné jusqu'à 50% de la surface initiale. Au bout de ce délai, il a enlevé le ballon et a reconstruit l'oreille grâce à un lambeau bipédiculé [11].

L'appareillage un peu trop artisanal ne favorisa pas la diffusion de la technique et il fallu attendre qu'aux États-Unis, Radovan [12] en 1976 reprenne le procédé avec des expandeurs en silicone gonflés au sérum grâce à une valve sous-cutanée d'abord pour une ablation de tatouage, puis plus largement pour des reconstructions mammaires.

En 1982, Austad proposa un expandeur se gonflant automatiquement grâce à un procédé osmotique. Des complications techniques ont dû faire abandonner ce séduisant projet [13].

Le début de l'utilisation des expandeurs en France a lieu en 1983 initié par Serge Baux. Il demande qu'on lui rapporte des prothèses des États-Unis puis opère les premiers cas. Les brûlologues français comprennent très vite l'intérêt de cet outil [14].

En 1984, à l'invitation de D. Marchac, L. Argenta, l'un des pionniers de la méthode, donna la première conférence exhaustive en France sur les indications de l'expansion cutanée lors du XXIX congrès national de la société française de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique [15].

Les américains sont les pionniers qui, dans les années suivantes, développèrent la technique et les indications : Austad [13], Sasaki, Manders, et Argenta [16].

En 1989 à l'hôpital Almouassate en Syrie la technique a été utilisée pour la première fois avec succès [17].

2. Anatomie et physiologie de la peau :

La peau, qui est le plus grand organe du corps, comprend l'épiderme, une couche cellulaire superficielle, et le derme, une couche profonde de tissu conjonctif.

L'épiderme est un épithélium kératinisé c'est-à-dire qu'il possède une couche superficielle résistante et cornifiée qui assure une protection externe et qui recouvre la couche basale, profonde, régénératrice et pigmentée. Il est dépourvu de vaisseaux sanguins et de lymphatiques. L'épiderme avasculaire est nourri par le derme vascularisé sous-jacent. La peau

est également munie de terminaisons nerveuses afférentes, sensibles au toucher, à l'irritation (douleur) et à la température.

Le derme est une couche dense de fibres collagènes et élastiques. Les fibres confèrent à la peau sa tonicité, sa résistance et sa solidité.

La peau contient également de nombreuses structures spécialisées. Les couches profondes du derme contiennent les follicules pileux et leurs annexes, les muscles lisses arrecteurs (piloérecteurs) et les glandes sébacées.

Les autres structures tégumentaires ou leurs dérivés sont les poils, les ongles, les glandes mammaires et l'émail des dents (figure 14).

Ainsi la peau a diverses fonctions :

- ❖ La protection du corps contre son environnement.
- ❖ Un rôle de contenant des structures du corps et des substances vitales prévenant la déshydratation.
- ❖ La thermorégulation.
- ❖ La sensibilité.
- ❖ La synthèse et le stockage de la vitamine D.

Outre ces fonctions la peau produit deux sécrétions : la matière sébacée, qui assouplit la couche cornée, et la sueur qui règle par son évaporation la dépense thermique et élimine une fraction des déchets(18).

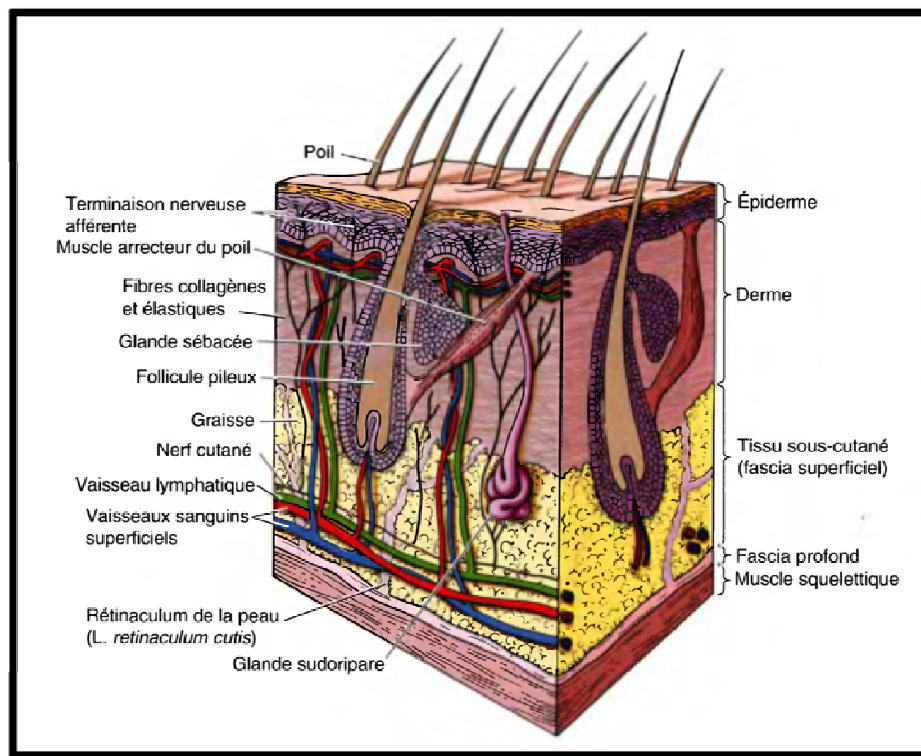


Figure 14 : coupe histologique de la peau [18].

3. Cuir chevelu [19] :

Il peut se définir comme la surface cutanée porteuse des cheveux, sa surface est d'environ 600 à 700 cm² chez l'adulte, son épaisseur est de l'ordre de 6 mm.

Il est constitué de :

- la peau qui est la plus épaisse de l'organisme (2 à 3 mm).
- le tissu sous-cutané : c'est un tissu lobulé traversé par des tractus fibroélastiques. Il est porteur des bulbes pileux qui se situent à environ 3,5 mm de la surface cutanée.
- la galéa, constituée de cinq feuillets :
 - Le fascia superficialis intimement lié à l'hypoderme,
 - La lame sus-épicrânienne,

- L'aponévrose épicroânienne constituée d'une structure fibrillaire entrecroisée, adhérente aux plans adjacents,
- La lame sous-épicroânienne,
- La lame suprapériostée qui est le dernier feuillet de protection du périoste ;
- l'espace de Merckel, espace avasculaire qui sépare la galéa du périoste, c'est le plan de dissection des lambeaux du cuir chevelu.

La vascularisation du scalp est très riche et présente de nombreuses anastomoses qui permettent la levée de lambeaux « au hasard ».

La vascularisation veineuse n'est pas calquée sur les branches artérielles et explique la possibilité de souffrances veineuses des lambeaux du cuir chevelu.

4. Physiologie de l'expansion tissulaire [20,21] :

Malgré que le résultat final de l'expansion tissulaire et les allongements cutanés causés par les tumeurs, la grossesse et d'autres phénomènes naturels soit semblable, les changements physiopathologiques étant à la base de ces processus sont différents. Dans l'expansion tissulaire, les changements concernent toutes les couches tissulaires, y compris l'épiderme, le derme, la graisse sous-cutanée, le muscle et l'os. L'expansion affecte aussi les vaisseaux lymphatiques et sanguins.

La biomécanique cutanée a été étudiée par de nombreux auteurs, parmi lesquels on peut citer Brown, Haut, Gibson.

Il existe une extensibilité cutanée, qui est la propriété de la peau à se laisser distendre lorsqu'on applique une force de traction. Cette élongation évolue en trois phases :

- 1ère phase correspondant à un élargissement des espaces intercellulaires et un aplatissage des ondulations de la jonction dermo-épidermique et où l'élongation est rapide pour une faible augmentation de tension.

- 2ème phase où les kératinocytes deviennent de forme ellipsoïdale, les follicules pileux s'allongent et les fibres dermiques s'orientent de façon linéaire; la courbe s'infléchit et il faut une augmentation plus grande de la tension pour obtenir une moindre élévation.
- 3ème phase où le phénomène s'accroît, les fibres de collagène deviennent rectilignes et s'approchent de leur point de rupture (correspondant aux vergetures).

L'ensemble de la courbe d'élongation en fonction de la tension a un aspect exponentiel qui traduit bien la diminution de la réponse de la peau à l'augmentation de la tension (figure 15).

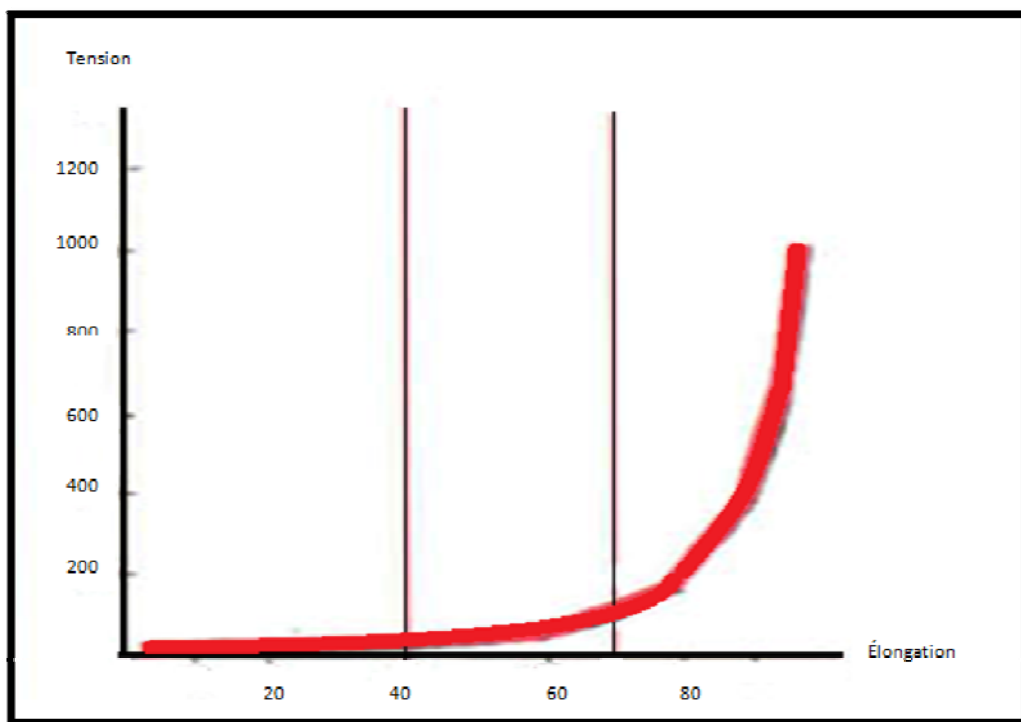


Figure 15 : courbe tension-élongation (d'après Brown) [21].

Mais la peau est aussi dotée d'une viscoélasticité qui se traduit par la propriété de reprendre sa forme initiale sous l'action du réseau des fibres d'élastine, lorsque cesse la tension.

Cependant ce retour n'est pas toujours complet (comme le déplore bien des femmes après une grossesse). On parle d'extension résiduelle après une extension de courte durée. Elle

est variable selon les régions, de relaxation ou d'expansion lorsque la force a été appliquée pendant une durée prolongée. Elle est toujours plus marquée que la précédente.

Les modifications tissulaires au cours de l'expansion ont été abondamment étudiées et rapportées, en particulier par Pasyk et Johnson. Elles portent en premier lieu sur l'épiderme et le derme.

Au cours de l'expansion, l'épiderme s'épaissit. Il se produit une ondulation de la membrane basale, une augmentation des tonofilaments au sein du cytoplasme des cellules de la couche basale et une réduction des espaces intercellulaires d'une façon globale dans toutes les couches. Ces modifications seraient en rapport avec une augmentation de l'activité mitotique.

Au niveau du derme, il y a une diminution globale de l'épaisseur, d'abord rapide puis plus lente au cours du gonflage; le nombre des fibroblastes augmente et des myofibroblastes apparaissent. Les fibres collagènes se multiplient et se modifient, des témoignages d'une activité métabolique accrue sont constatés.

Le tissu adipeux sous-cutané diminue de 30% à 50% mais il n'y a pas de nécrose graisseuse. Deux ans après l'expansion, la peau retrouve son aspect normal avec des proportions des différentes couches analogues à l'état antérieur.

Il semble bien que l'augmentation de la pression lors de chaque gonflage entraîne une baisse du niveau d'oxygène tissulaire qui se normalisera en 48 à 72 heures, ces variations, en même temps que leur influence sur la néoangiogenèse, détermineraient un accroissement de l'activité mitotique et de la synthèse du collagène, selon le schéma suivant: l'augmentation de la pression produite par le gonflage lèverait les inhibitions de la multiplication cellulaire, en particulier au niveau de la couche basale ; cette explosion mitotique en même temps que les autres phénomènes physiques et le développement collagénique contribuerait à normaliser peu à peu la pression et à faire cesser le processus qui serait susceptible de se renouveler si on reprend l'expansion.

En même temps que ces modifications cutanées, l'organisme isole la prothèse, comme tout corps étranger par une membrane d'exclusion, simple tissu de granulation au début qui petit à petit s'épaissit par production de fibres de collagènes par les fibroblastes et les myofibroblastes présents.

L'épaisseur moyenne de cette membrane est de 347 mm, mais elle peut être plus fine ou plus épaisse, d'où les appellations différentes de capsule ou coque. Si elle reste mince, elle se laisse facilement expandre, si elle s'épaissit, elle peut, au contraire, constituer une difficulté parfois considérable au gonflage ; dans ces cas, on la sent très bien sous la peau qui reste libre et glisse sur elle. Dans les causes de ce développement excessif, on incrimine l'hématome, l'infection, des facteurs immunologiques, En fait, comme pour les prothèses mammaires, l'étiologie demeure mal connue. Mais, quoiqu'il en soit, qu'il s'agisse de membrane, de capsule ou de coque, elles disparaissent en deux ans après la dépose de la prothèse.

Par contre, la question cruciale qui se pose est le rôle de cette membrane dans la vascularisation de la peau expansée sus-jacente. En effet, elle constitue une gêne certaine à l'étalement des lambeaux et ce d'autant plus qu'elle est épaisse. Dès le début, il existe une angiogenèse rapide avec une augmentation importante du nombre de vaisseaux localisés à la jonction capsule-tissus cutanés du sujet; ces vaisseaux semblent communiquer avec ceux du derme sus-jacent. On a pu voir là la raison de la grande viabilité des lambeaux expansés. Cependant le diamètre des artères dans le tissu expansé est plutôt diminué.

On observe immédiatement après gonflage une diminution du flux sanguin cutané avec retour rapide à la normale et à l'inverse une augmentation après dégonflage qui met 6 jours pour revenir aux taux initiaux.

Les données de la littérature concordent pour affirmer une augmentation du débit sanguin dans les lambeaux expansés quelque soit la méthode d'étude (vélocimétrie, doppler, mesure de la P02 cutanée) ; mais augmentation du débit n'est pas synonyme d'augmentation de

la perfusion tissulaire. Des études directes montrent peu de modifications de la perfusion dans les tissus expansés par rapport aux tissus sains.

Au total, il semble que l'on puisse considérer l'effet de l'expansion des lambeaux comme identique à celui d'une autonomisation.

Quant à la conduite à tenir vis à vis de la capsule, on doit rester prudent dans son excision car siégeant dans le secteur le mieux vascularisé, elle risque d'être très hémorragique; par contre, il semble que l'on puisse l'inciser sans gros danger.

5. cicatrisation cutanée :

5.1. Cicatrisation normale [22, 23,24] :

La cicatrisation est un phénomène complexe, qui fait intervenir toute une série de cellules sous la dépendance de nombreuses cytokines, facteurs de croissance et protéines matricielles. La plaie entraîne une mise à nu du sous-endothélium vasculaire, à l'origine de l'activation des mécanismes de la coagulation, de l'agrégation plaquettaire et la formation d'un caillot.

Un dysfonctionnement de ce processus pourra être à l'origine soit d'une plaie chronique, soit d'une cicatrisation pathologique.

On considère 3 étapes dans la cicatrisation, qui se chevauchent dans le temps :

- Une phase vasculaire et inflammatoire : Les plaquettes sont les premières composantes cellulaires qui envahissent le site de la plaie, et déclenchent le processus de cicatrisation, avec la libération de nombreuses cytokines proinflammatoires à l'origine du recrutement cellulaire (fibroblastes, kératinocytes). La vasodilatation et la perméabilité accrue des vaisseaux capillaires vont libérer, d'une part des polynucléaires neutrophiles, des macrophages qui vont assurer la détersion de la plaie, et d'autre part des cellules mésenchymateuses à l'origine des fibroblastes qui vont donner le tissu cicatriciel (collagène).

- Une phase de réparation tissulaire : Avec une phase de migration des fibroblastes à l'origine de la matrice extracellulaire composée de collagène, de fibronectine, de protéoglycanes (acide hyaluronique, chondroïtine...) et des cellules endothéliales, ensemble de cellules qui donneront un tissu de granulation. Les macrophages initient la formation d'un tissu de granulation en stimulant des cytokines, des fibroblastes et favorisent la néoangiogenèse par stimulation des cellules endothéliales. Puis, une phase de prolifération de cellules épidermiques, qui en se rapprochant des bords de la plaie, perdent leur noyau et se chargent de kératine : les kératinocytes, sous la dépendance de facteurs de croissance épidermiques. On assiste au cours de cette phase, à l'adhésion et à la migration des kératinocytes, ainsi qu'à la reconstruction de la jonction dermo-épidermique.
- Une phase de maturation : dominée par le remodelage de la matrice extracellulaire. C'est une phase qui va pouvoir persister jusqu'à 2 ans après la fermeture de la plaie. Le tissu de granulation se raréfie en fibroblastes, on est face à un tissu riche en collagène, mais plutôt désorganisé par rapport au tissu sain, de plus il est pauvre en élastine, donnant un tissu moins résistant et moins élastique. Par ailleurs ce tissu est plus pauvre en capillaire, et parfois on ne retrouve plus de glandes, de follicules pileux ou de neurones sensitifs.

Lorsque ce processus se prolonge, sous l'effet de l'inflammation locale, on constate une transformation des fibroblastes en myofibroblastes dotés de propriétés contractiles, associé à l'augmentation de synthèse de collagène et de la matrice extracellulaire, on aura une plaie qui se rétracte et une cicatrice avec du relief. Ce mécanisme prend fin au bout de plusieurs mois avec l'apoptose des fibroblastes, dont le mécanisme qui reste encore inconnu, mais s'il est déficient pourra aboutir à une cicatrice hypertrophique, voire chéloïde.

Pour une brûlure du 1er ou 2ème degré superficiel, on est en face d'une cicatrisation épidermique, faisant intervenir les cellules endothéliales basales, qui migrent à travers la plaie

vers la superficie, jusqu'à ce qu'elles se rencontrent et arrêtent leur trajectoire, mettant en jeu un processus d'inhibition de contact. Cette cicatrisation ne laisse pas de cicatrice en générale et prendra une dizaine de jours.

Pour des lésions plus profondes, comme un 2ème degré profond et 3ème degré, les mécanismes sont différents et aboutissent à une cicatrice. Une brûlure qui n'aura pas cicatrisé en 21 jours, nécessitera une greffe cutanée et sera le reflet d'une atteinte profonde de la peau.

La capacité et la qualité de la cicatrisation dépendent d'un certain nombre de facteurs de comorbidité (infection, dénutrition, stress, tabac, etc.). On sait que chez l'enfant et l'adulte jeune, la capacité de migration, de prolifération et de synthèse des fibroblastes est augmentée, d'où une production accrue de collagène et fibronectine, mais de façon générale moins bien organisée, souvent à l'origine de cicatrices chéloïdes.

5.2. Spécificité de l'enfant [22] :

La cicatrisation chez l'enfant est plus rapide, mais plus « explosive », plus inflammatoire, plus rétractile, avec une phase de modelage plus longue.

Dans les premiers mois de vie, c'est un prolongement de la cicatrisation fœtale avec des cicatrices fines et blanches. Ensuite, la cicatrisation s'emballe, on retrouve des cicatrices hypertrophiques qui peuvent devenir pathologiques avec l'apparition de chéloïdes, des cicatrices rétractiles au niveau des plis et des orifices, avec des déformations liées à la croissance.

Par ailleurs on sait que la croissance modifie la qualité cutanée, la croissance des cicatrices n'étant pas aussi rapide que celle des tissus adjacents. Il faut en tenir compte lors des différents gestes chirurgicaux.

6. Les séquelles de brûlures :

Le brûlé est avant tout « un infirme de la peau ». En effet, dans l'immense majorité des cas, les lésions séquellaires intéressent seulement le revêtement cutané et les espaces sous-

cutanés. Il est beaucoup plus rare que soient concernés les tissus tendineux ou articulaires. Il s'agit alors de brûlures très profondes, de séquelles de brûlures anciennes ou de conséquences d'infection locale [1].

6.1. Séquelles cutanées mineures [25] :

a- Cicatrices dystrophiques :

On retrouve fréquemment une fragilité cutanée au niveau des cicatrices de brûlure, que ce soit après cicatrisation dirigée ou après greffe de peau. La peau cicatricielle après brûlure perd sa souplesse et son élasticité, elle est souvent sèche. En cas de greffe, la fragilité dépend de l'épaisseur de la greffe et de la conservation du derme et du tissu sous-cutané. Ce sont les zones articulaires des membres et les régions dont les structures osseuses sont superficielles où se rencontrent les problèmes de fragilité cicatricielle. On trouve des lésions à type d'ulcération unique ou multiple, le plus souvent de petite taille. Leur évolution est marquée par une tendance à la récurrence. Elles sont fréquemment liées à un traumatisme mineur.

Les soins locaux permettent la cicatrisation mais en cas de récurrence chronique de ces plaies, le remplacement cutané est souvent la seule solution.

b- Cicatrices dysesthésiques :

La peau, véritable organe des sens, présente une multitude de récepteurs et de terminaisons nerveuses.

Il est fréquent de retrouver au niveau d'une région brûlée des troubles de la sensibilité cutanée. Généralement transitoires, ils dépendent de la profondeur initiale de la brûlure et du traitement réalisé. Les brûlures profondes et greffées sont souvent le siège d'une hyposensibilité qui s'améliore progressivement.

Les lésions des terminaisons nerveuses expliquent ces troubles de la sensibilité. Parfois, une repousse nerveuse anarchique et désorganisée est responsable de phénomènes d'hyper-sensibilité.

En cas de gêne très importante, la mise en place d'un traitement par neuroleptiques peut améliorer ces phénomènes.

c- Cicatrices dyschromiques :

Il existe presque toujours des différences de coloration et de texture entre une cicatrice de brûlure et la peau saine. Ces variations peuvent être très discrètes, ou au contraire très visibles avec un véritable effet « patchwork » très inesthétique.

L'évolution de la couleur d'une séquelle de brûlure ne peut être prévue initialement. Il existe cependant des moyens à mettre en œuvre dès la phase aiguë du traitement de la brûlure afin d'optimiser l'aspect cicatriciel final. Parmi les facteurs limitant l'évolution dyschromique des greffes, le plus important est le choix du site de prélèvement. La protection solaire des zones brûlées et des greffes est aussi nécessaire plusieurs années. Il n'existe pas de traitement médical efficace des dyschromies et le recours au tatouage ou au maquillage permet de les diminuer. L'exérèse peut parfois être réalisée s'il s'agit d'une petite zone. Le remplacement d'unité anatomique entière pour les séquelles dyschromiques du visage est la meilleure solution mais est de réalisation difficile.

6.2. Séquelles cutanées majeures:

a- Cicatrices hypertrophiques et chéloïdes :

. Cicatrices hypertrophiques : Elles sont caractérisées par la prolifération anarchique de tissu de granulation dans les brûlures profondes. Ainsi le collagène va se disposer en amas et les fibroblastes vont se différencier en myofibroblastes qui possèdent des propriétés contractiles, et en fonction des contraintes mécaniques, l'évolution secondaire se fera soit vers les rétractions, soit vers l'hypertrophie [26]. Elles se limitent à la zone lésée et tendent à régresser spontanément.

L'hypertrophie cicatricielle apparaît généralement après la cicatrisation, au bout de plusieurs mois le collagène et les fibroblastes s'organisent, c'est la maturation de la cicatrice [27].

Pour tenter de prévenir ces cicatrices hypertrophiques, on a recours à la pressothérapie, le fait d'exercer une compression au niveau de la cicatrice, crée une hypoxie locale avec diminution des myofibroblastes et réorganisation des fibres de collagène [27]. Il faut exercer une pression moyenne de 20mmHg en continue (23h/24). Pour cela nous avons à disposition :

- Dans un premier temps, les pansements peuvent avoir un rôle compressif, l'utilisation de bandes type coheban*, Rolflex*, et pour les membres inférieurs des bandes de contention type Biflex*.
- Puis à partir de l'épidermisation, confection de vêtements compressifs sur mesure, renouvelés tout les 3 mois [28].
- Pour le cou et le visage, on utilisera des orthèses rigides, orthèses thermoplastiques transparentes type Uvex* ou Orlen*, qui du fait des pressions qu'elles exercent entraînent un blanchiment des zones hypertrophiques, permettant ainsi une bonne surveillance.
- On peut également adjoindre des compressions souples, à base de silicone ou de latex par exemple au niveau des zones concaves (commissures des doigts, creux axillaires).

La compression sera utilisée pendant toute la phase inflammatoire et se poursuivra jusqu'à la maturation cicatricielle. Il est important d'informer les parents de cette longue évolution et de la nécessité de poursuivre scrupuleusement les soins.

Il est important de surveiller la bonne tolérance de la compression :

- Apparition de blessures au niveau des plis de flexion.
- Apparition de strictions au niveau de la racine des membres.

Les vêtements doivent être parfaitement ajustés, mais la prise des mesures peut s'avérer parfois difficile chez les enfants.

. Les chéloïdes : sont des pseudotumeurs cutanées intra épidermiques fibreuses, ne se limitant pas à la cicatrice, mais qui s'étendent sur le tissu sain voisin. Elles ne régressent pas spontanément. Il s'agit d'une activité fibroblastique excessive avec augmentation de la production de collagène. On n'a pas encore élucidé le pourquoi de cette hyperactivité fibroblastique, une des explications pourrait être liée à un des facteurs de croissance augmenté, le TGF bêta, mais pour l'instant cela n'a été démontré qu'in vitro. Elles sont la conséquence d'une phase inflammatoire qui se pérennise. Un des moyens de lutter contre l'apparition de ces cicatrices, c'est le port de vêtements compressifs, l'excision-greffe chirurgicale précoce en zone fonctionnelle en particulier au niveau des mains et des doigts [26,28].

b- Rétractions et brides

Les remaniements cicatriciels ainsi que la contraction propre des greffes de peau sont à l'origine de rétractions et de brides cicatricielles après brûlures. Elles représentent la majorité des séquelles de brûlures autant sur le plan esthétique que fonctionnel.

Elles sont souvent liées à la cicatrisation d'une plaie mal orientée par rapport aux lignes de tractions physiologiques de la région lésée (pli du coude, creux axillaires), en général des zones articulaires. Le processus est encore mal connu, mais plus la tension est vive au niveau de la cicatrice, plus la synthèse du collagène par les myofibroblastes est abondante et anarchique.

Elles ont des répercussions fonctionnelles importantes, car à terme on se trouve face à un problème de mobilité. Leur prévention passe par l'installation précoce d'attelles de posture en position de capacité cutanée maximale, et en cas de bride persistante et de gêne fonctionnelle on pourra proposer un débridement chirurgical [22].

Leur traitement fait appel aux techniques de chirurgie plastique qui permettent l'allongement de ces cicatrices ou le remplacement partiel ou total du placard cicatriciel en cause.

Les rétractions peuvent aller de la simple bride sans gêne fonctionnelle au large placard cicatriciel rétractile. Chez l'enfant en cours de croissance, la prise en charge de ce type de rétraction constitue une urgence thérapeutique, la fibrose liée à ces rétractions pouvant empêcher le bon développement de certaines régions du corps de l'enfant.

La libération de ces brides et rétractions nécessite d'inciser et d'exciser les tissus fibreux jusqu'au plan sain, grasseux ou aponévrotique. Elle provoque des pertes de substance souvent plus importantes que prévu, reflet de la rétraction cicatricielle caractéristique des séquelles de brûlures. Les moyens les plus souvent utilisés pour couvrir les pertes de substance ainsi créées sont les greffes de peau totale et les lambeaux locaux ou régionaux [25].

c- Dégénérescence cicatricielle [29] :

L'ulcère de Marjolin (UDM) désigne l'ensemble des tumeurs malignes développées sur des cicatrices instables, résultat d'une irritation, d'une inflammation chronique, d'un traumatisme ou d'anciennes brûlures. Il peut s'agir aussi bien de carcinome épidermoïde que de carcinome basocellulaire, de mélanome ou de tumeurs malignes mésenchymateuses. L'UDM a été décrit la première fois, en 1823, par François-Nicolas Marjolin. Depuis, plusieurs cas ont été rapportés dans la littérature. Il siège préférentiellement au niveau des membres et plus particulièrement au niveau des plis de flexion. La localisation cervicofaciale ne représente que 3 à 20 % des cas avec une nette majorité au niveau des brides du cou.

La dégénérescence des cicatrices de brûlures est une évolution dramatique et représente la rançon de la négligence de telles lésions: toute modification d'aspect d'une cicatrice de brûlure doit faire appel à des biopsies. Le traitement préventif par exérèse systématique de toute lésion suspecte doit être fortement souligné puisqu'il garantit la guérison quasi certaine [30,31].

6.3. Séquelles des éléments sous-cutanés :

a- Séquelles musculaires et tendineuses [29] :

Les séquelles de brûlure touchant le muscle et le tendon peuvent résulter d'une atteinte directe, en cas de brûlure très profonde atteignant les plans sous-cutanés. Plus fréquemment, il s'agit de rétractions musculaires et tendineuses secondaires à une rétraction cutanée ayant engendré une limitation articulaire prolongée. Le traitement chirurgical des rétractions cutanées, associé à une rééducation bien menée, suffit le plus souvent à rétablir les amplitudes articulaires.

Cependant, en cas d'échec, des gestes d'allongement musculaire et/ou tendineux peuvent se révéler nécessaires.

b- Séquelles articulaires [32] :

En cas de limitation prolongée des amplitudes articulaires au niveau du coude, ou plus rarement de la hanche, une ossification hétérotopique, communément appelée ostéome, est susceptible de se développer. Son traitement doit comporter une exérèse de l'ossification, ainsi qu'une libération de toutes les rétractions, cutanées et sous-cutanées, suivies d'une rééducation immédiate.

Des rétractions cutanées dorsales ou palmaires au niveau du pied ou de la main sont susceptibles d'entraîner des déformations et luxations au niveau des orteils et des doigts. Les brûlures profondes à ce niveau peuvent entraîner l'ouverture des articulations interphalangiennes, parfois compliquée d'ostéoarthrite et de destruction articulaire.

c- Les amputations [1] :

Les amputations sont le plus souvent distales dans les brûlures thermiques, atteignant surtout les doigts et les orteils et succédant à des carbonisations. Elles n'ont de particulier que les difficultés d'appareillage éventuel, dans la mesure où la peau du moignon est cicatricielle.

6.4. Séquelles des brûlures électriques [1] :

Une mention particulière doit être faite à propos des séquelles de brûlures électriques. Au point d'entrée et de sortie du courant, les lésions sont très destructrices et profondes, susceptibles d'entraîner des nécroses osseuses, notamment au niveau du crâne. De plus, le passage du courant entraîne souvent des phénomènes de rhabdomyolyse. Ces lésions peuvent obliger à des amputations hautes, alors que la peau du membre apparaissait non brûlée. Enfin, il faut signaler la possibilité de paralysie périphérique par destruction nerveuse.

L'éventualité de lésions viscérales et la classique cataracte tardive.

II. Épidémiologie :

1. Fréquence :

Au total, 80 patients sont recensés au cours de la période comprise entre Janvier 2004 et Décembre 2010.

2. Age :

Nos patients de sexe masculin avaient entre 10 et 35 ans (Moyenne : 23,05 ans). Nos patients de sexe féminin avaient entre 8 et 42 ans (Moyenne : 22,95 ans) (tableau XI). La tranche d'âge prédominante est celle entre 20 et 30 ans.

Tableau XI : âge moyen des malades en fonction du sexe.

Sexe	Age moyen
Femme	22,95
Homme	23,05
Total	22,98

Dans notre série l'âge moyen a été de 22.98 ans (8 ans à 42 ans) ce qui rejoint les autres séries de la littérature (tableau XII) :

Tableau XII : âge moyen des malades en fonction des séries.

Auteurs	Moyenne d'âge (ans)
Ezzoubi [33]	22
Bozkurt [34]	28
Ghanime [35]	27
Adouani [36]	16 (entre 11 et 20)
Dans notre série	22.98

3. Sexe :

Dans notre série on note une nette prédominance féminine 61 cas (soit 76,3%) contre 19 cas de sexe masculin (soit 23,8%). Le sexe ratio est de 3 en faveur des femmes (figure 16).

Dans les autres séries de la littérature qui regroupent les cas d'expansion cutanée toutes étiologies confondues, on a également retrouvé une prédominance féminine. Dans l'étude Ghanime et al le ratio femmes-hommes était de 9 à 5 (64% à 36%) [35].

Dans l'étude Di Mascio et al des prothèses d'expansion ont été utilisé pour traiter 59 patients avec des cicatrices de brûlures, de 1993 à mai 2005. L'âge variait de 8 à 45 ans: 55% étaient des femmes [37]. Tandis que dans l'étude Adouani et al le groupe étudié a été composée de 57 patients. L'expansion a été plus fréquente pour les sujets de sexe féminin, soit 82% [36].

Nous avons relevé une prédominance féminine dans la plupart des séries, et nous pensons que ceci peut être expliqué par la fréquence de la demande féminine en cas de préjudice esthétique.

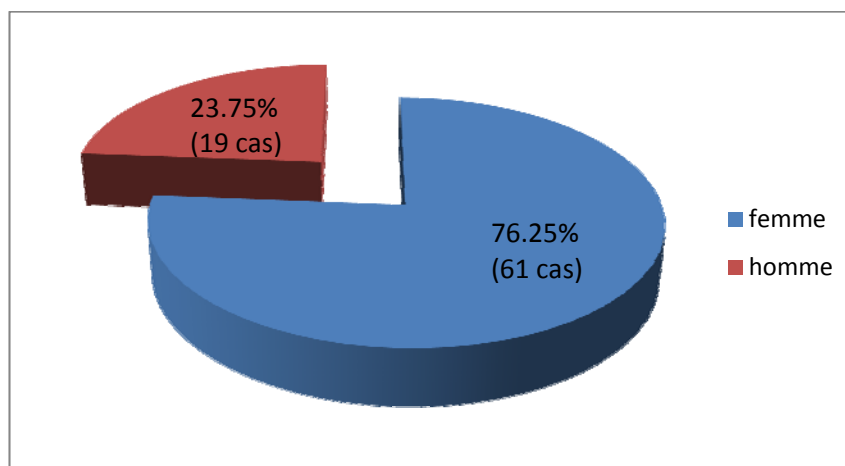


Figure 16 : Répartition des patients selon le sexe.

4. Origine géographique :

Tous les patients de cette série sont venus du sud du Maroc, et 65% résident à la ville de MARRAKECH et ses régions.

5. Antécédents :

La totalité des patients n'avait pas d'antécédents personnels notamment pas de diabète, immunodépression, alcoolisme ou d'autres tares associés.

Dans notre série, nous avons noté :

- Un cas de dysthyroïdie sous traitement.
- 10 cas de greffe de peau.

6. Niveau socio-économique :

La plupart des malades (80%) avaient un niveau socio-économique bas sans aucune prise en charge par un organisme de sécurité sociale.

III. Données cliniques :

1. Motif de consultation :

Dans l'étude Adouani et al la gêne qui a motivé la consultation a été d'ordre fonctionnel et esthétique dans 43% des cas, alors que dans 52% des cas elle a été d'ordre purement esthétique [36].

Le motif de consultation le plus fréquent dans notre série était un motif esthétique (73 soit 91,25%) accompagné ou non de gêne fonctionnelle (figure 17).

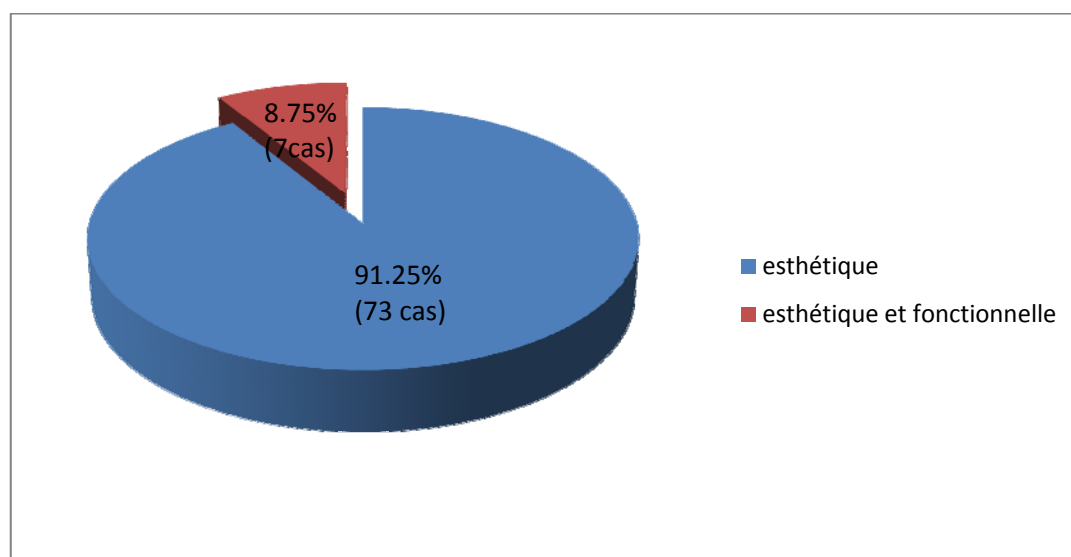


Figure 17 : Répartition des patients selon le motif de consultation.

2. Type de brûlures :

La totalité de nos patients présentent des brûlures thermiques par flamme ou par ébouillement 75%, Le lieu de l'accident était le plus souvent à domicile. Nous n'avons pas pu répertorier des cas de brûlures électriques ou chimiques. Dans l'étude Adouani et al tous les patients étaient victimes d'une brûlure thermique [36].

3. Topographie de la brûlure :

Dans l'étude Ezzoubi et al le siège prédominant des séquelles a été l'extrémité céphalique (75,5%), suivie du tronc (16,6%), puis des membres avec 5,6% [33]. Tandis que dans l'étude Adouani et al la répartition des séquelles de brûlures a intéressé le cuir chevelu dans 78% des cas, la face dans 6%, et la région cervico-thoracique dans 16% des cas [36].

Dans notre étude la répartition topographique globale des séquelles a montré une prédominance de l'atteinte cervicocéphalique 41 cas (soit 51.25%) et des membres inférieurs 17 cas (soit 21.25%). L'atteinte du tronc est retrouvée chez 14 cas (soit 17.50%), l'atteinte du scalp est retrouvée chez 14 cas (soit 17.75%) et celle des membres supérieurs chez 8 cas (soit 10%) (tableau XIII).

L'association des séquelles de la face, du scalp et des mains est la plus retrouvée, avec 30% des cas ce qui rejoint les autres séries de la littérature (tableau XIII).

Tableau XIII : Répartition des patients selon la topographie de la brûlure.

	scalp	face	cou	tronc	Membre sup	Membre inf
Adouani [36]	78%	6%	16%		-	-
Ezzoubi [33]	43,3%	20,00%	14,5%	16,6%	3,3%	2,3%
notre étude	17,50%	20,00%	13,75%	17,50%	10,00%	21,25%

Il faut noter l'exposition fréquente des enfants aux brûlures du cuir chevelu souvent associée à des brûlures de la face, du cou et du thorax consécutives à l'écoulement de liquide chaud [38].

4. Caractéristiques de la brûlure :

Dans notre étude les séquelles cutanées majeures étaient associées dans près d'un tiers des cas et consistaient-en (tableau XIV):

- cicatrices pathologiques (cicatrices hypertrophiques et chéloïdes) retrouvées chez 63 cas.

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofaïl CHU Mohammed VI

- Rétractions et brides : retrouvées chez 53 cas (soit 66.25%).
- Alopécie cicatricielle : retrouvée chez 14 cas (soit 17.5%).

Concernant les séquelles cutanées mineures, elles sont à type de:

- dyschromies: chez 47 patients au niveau des zones de cicatrisation spontanée et des zones de greffes.
- dysesthésie cutanée: retrouvée chez 8 cas.

Aucun cas de séquelles ostéoarticulaires, tendineuses ou d'amputation n'a été répertorié.

Dans l'étude Ezzoubi et al les séquelles de brûlures étaient des alopecies cicatricielles (43,3%; n = 39), des cicatrices hypertrophiques (33,3%; n = 30) et des cicatrices rétractiles (21,3%; n = 19). Deux cas de reconstruction d'oreille ont nécessité l'expansion cutanée.

Tableau XIV : Répartition des patients selon les caractéristiques de la brûlure.

caractéristiques de la brûlure	Ezzoubi [33]	Notre étude
cicatrices hypertrophique et chéloïdes	33,3%	78,75%
rétractions et brides	21,3%	66,25%
cicatrices dystrophiques	-	11,25%
cicatrices dysesthésiques	-	10,00%
cicatrices dyschromiques	-	58.75%
alopécie cicatricielle	43,3%	17,50%

IV. Données paracliniques :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire qui a compris :

- Un groupage sanguin.
- Un bilan d'hémostase.
- Une glycémie à jeun.
- Une numération formule sanguine.

V. TRAITEMENT:

1. But :

L'expansion tissulaire est une technique utilisée en chirurgie plastique et réparatrice depuis plusieurs années. Elle consiste en la mise en place sous la peau de prothèses d'expansion vides qui vont être remplies progressivement de sérum physiologique par l'intermédiaire d'une valve, permettant ainsi d'obtenir un gain cutané et de traiter une perte de substance.

2. Matériel [39] :

2.1. Silicones :

Le matériau qui intervient dans la structure des prothèses est la silicone. Les silicones sont des polymères synthétiques constitués d'atomes d'oxygène, de silicium et de radicaux organiques. Le silicium est le composant le plus abondant de l'écorce terrestre, toutefois, il ne fut isolé que tardivement, en 1829, par Berzelius [2].

Les premières études complètes sur les silicones furent effectuées à la fin du siècle dernier. Ce n'est qu'en 1945 qu'on commença à entrevoir les applications cliniques et industrielles de ce produit après les travaux de MacGregor [40].

Le premier shunt hydrocéphalique fut implanté en 1962.

La première prothèse mammaire fut implantée en 1962 par Cronin et Gerow [41].

Dans tous les champs de la médecine, les silicones sont aujourd'hui employées.

Pour être implantées dans l'organisme, les prothèses doivent satisfaire à certaines conditions qui en font des silicones de qualité médicale. Pour cela, il doit y avoir une longue expérience d'implantation chez l'animal et chez l'homme. Elles doivent être créées suivant les bonnes pratiques de fabrication et doivent avoir subi des contrôles de qualité conformes aux applications médicales.

Les silicones se distinguent par des propriétés fondamentales :

- ✓ Bonne stabilité thermique (de - 80 à + 250 C°) ;
- ✓ Bonne stabilité chimique et tenue au vieillissement naturel ;
- ✓ Isolation électrique ;
- ✓ Propriétés modulables d'antiadhérence ou d'adhésion ;
- ✓ Très grande innocuité ;
- ✓ Bonne tenue au feu sans dégagement de fumées toxiques ;
- ✓ Faible résistance au déchirement ;
- ✓ Perméabilité aux gaz élevée.
- ✓ Stabilité thermo-oxydative ;
- ✓ Stabilité à la lumière.

Les silicones sont aptes à supporter tous les types de stérilisation (autoclave, vapeur sèche, oxyde d'éthylène, rayonnement gamma, etc.).

Toutes ces données nous confortent donc dans notre attitude, et nous utilisons la stérilisation à la vapeur humide (autoclave), après décontamination et vérification minutieuse de l'étanchéité de la prothèse.

2.2. Les prothèses [39]:

a. matériaux constitutifs :

Les matières premières utilisées sont de grade médical et biocompatibles, conformément aux exigences de normes internationales. Les conditions environnementales de fabrication et les techniques productives sont rigoureusement contrôlées par un système de gestion de la qualité, selon les bonnes pratiques de fabrication pour produits médicaux de la FDA (Food and Drug Administration) et les normes ISO 9001.

L'expandeur tissulaire est fourni stérile et apyrogène, sous emballage double, lui-même conditionné sous emballage externe scellé, contenant les documents relatifs au produit.

La stérilisation du produit se fait au moyen d'une des méthodes suivantes de stérilisation :

- ✓ Chaleur sèche.
- ✓ Oxyde d'éthylène.

La prothèse doit rester intacte. Elle ne peut être utilisée que si elle a conservé son intégrité dans la forme originale de sa fabrication. C'est-à-dire sans aucune altération dans ses caractéristiques originales.

Il ne faut pas utiliser des produits différents de ceux qui sont indiqués pour le remplissage, tels que les solutions à base d'iode, pour remplir l'expandeur, car elles pourraient attaquer la silicone, fragiliser l'enveloppe et augmenter le risque de rupture de l'expandeur.

b. Forme :

Elles sont très variables, on peut toutefois dégager de grandes catégories.

- prothèses standard :

Ce sont les prothèses les plus fréquemment implantées (figure 18).

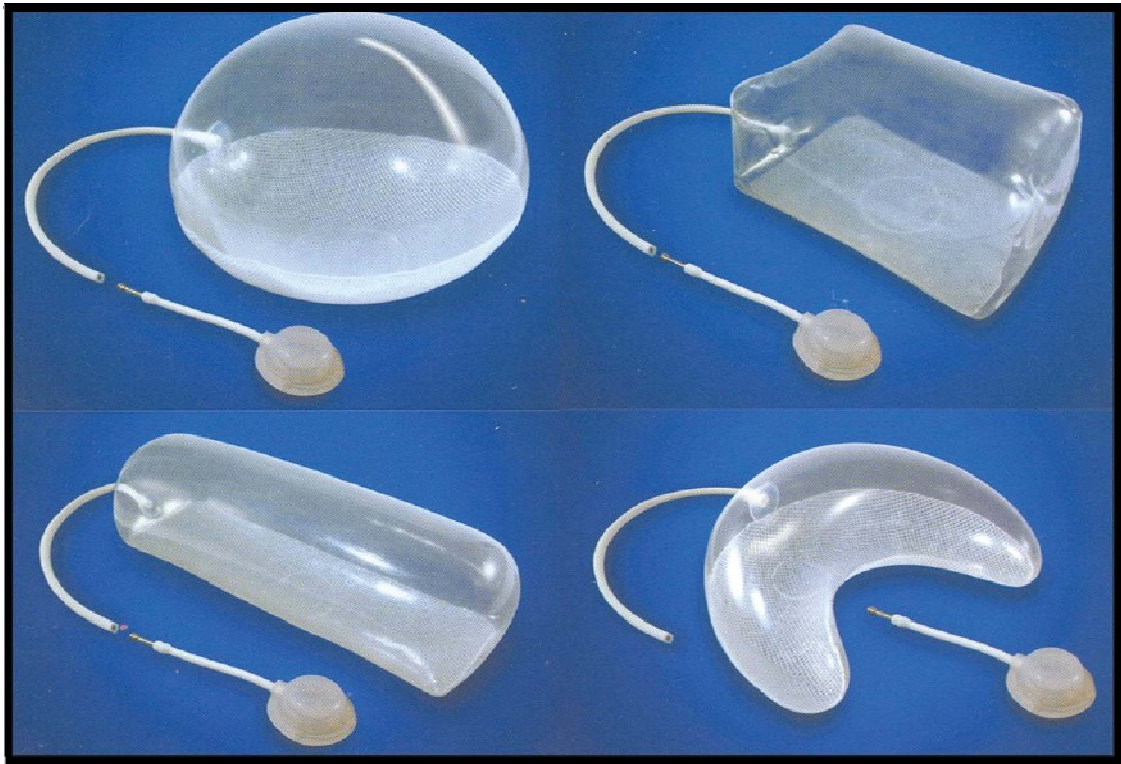


Figure 18 : Les différentes formes standard des prothèses [39].

✓ Prothèses rectangulaires :

Ces prothèses sont très souvent employées car le gain de peau espéré est assez élevé.

Dans l'absolu, mathématiquement, on peut espérer gagner à la fois les deux longueurs et les deux largeurs sur une hauteur définie. Les calculs, si précis soient-ils, ne doivent cependant pas faire oublier que la médecine n'est pas une science exacte et que la peau a des propriétés bien particulières qui l'éloignent beaucoup de la rigueur mathématique.

Les meilleures localisations pour les ballons rectangulaires sont les membres ou le tronc.

✓ Prothèses rondes :

Les prothèses vont induire un lambeau hémisphérique. Il est facile dans ce cas de prévoir le gain de peau escompté. Il s'assimile à la différence entre le diamètre et la surface de la demi-sphère, ce qui correspond en fait au rayon. Donc plus large sera la base du ballon et plus grand

sera le gain de peau obtenu. Les indications les plus adaptées à ce type de ballon semblent être le crâne et les lésions de forme ronde [16,39].

- Prothèses de forme particulière :

- ✓ Prothèses semi-lunaires :

Le lambeau développé par ces prothèses s'adaptera à tous les points méridiens du défaut : un maximum d'expansion au centre pour une expansion plus modérée aux deux extrémités [16,42].

- ✓ Prothèses différentielles [16]:

Ce type de prothèses s'est développé pour les indications particulières où il est nécessaire d'avoir une expansion plus importante en un point qu'en un autre. Ainsi, dans la chirurgie mammaire où le segment III demande une expansion plus importante, ou bien encore dans la chirurgie de la calvitie où la région frontale demande une expansion plus grande que la région occipitale car la zone alopécique est plus importante.

Cette expansion différente selon la localisation sur la prothèse est obtenue par la différence de consistance des silicones.

- ✓ Prothèses sur mesure [16,39]:

Lorsque pour un patient donné dans une indication bien précise, il est nécessaire d'avoir recours à une prothèse dont la forme et la taille n'existent pas dans les catalogues, il est toujours possible chez la plupart des fabricants de commander une prothèse sur mesure. Pour cela, il est bon de réaliser un schéma de la lésion à traiter ainsi que des zones disponibles pour implanter la ou les prothèses. Jointes à ce schéma, le chirurgien spécifiera les références de la prothèse qu'il souhaite voir fabriquer (longueur, largeur, diamètre, projection éventuelle, contenance).

Le fabricant peut alors réaliser un moule unique avec lequel il réalisera la prothèse personnalisée.

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofaïl CHU Mohammed VI

Les expandeurs utilisés sont dans la plupart des cas des prothèses rectangulaires à armature siliconée 90%, toutes avec des valves internes à distance (tableau XV).

Tableau XV : Répartition des formes des prothèses selon les séries.

Forme de la prothèse	rectangulaire	semi-lunaire	ovale	rond	autres	
Pitanguy [43]	108	118	120	0		Nombre de patients
	31,2%	34,1%	34,7%	0,00%		pourcentage
Bozkurt [34]	49	31	5	10	6	Nombre de patients
	48.51%	30.69%	04.95%	09.90%	05.94%	Pourcentage
Notre étude	72	8				Nombre de patients
	90.00%	10,00%				Pourcentage

c. Taille [16,39] :

Dans les formes standards, il est possible de trouver un éventail de tailles extrêmement large de 3 cm³ jusqu'à 1 000 cm³ en général. Par exemple, une prothèse de 3 cm³ mesure 1 cm de large pour 3 cm de long avec une projection de 1 cm. Une prothèse de 1000 cm³ mesure 8 cm de large, 20 cm de long pour 7 cm de projection.

En demandant une forme sur mesure, il est possible également d'obtenir toutes les tailles possibles. Il faut cependant savoir que les petites tailles posent moins de problèmes de fabrication.

Dans l'étude Ezzoubi et al le volume moyen des prothèses suivant leur siège d'implantation est résumé dans le tableau suivant (33) (Tableau XVI). Dans notre étude le minimum d'expansion est de 200ml, et le maximum de volume atteint est de 1000ml.

Tableau XVI : Répartition du volume des prothèses selon la localisation.

Volume moyen des prothèses (cc)	Ezzoubi	Notre étude
Membres supérieurs	250	200
Membres inférieurs	300	200
Face	300	250
Cou	600	500
Cuir chevelu	800	600
Tronc	1500	1000

d. Surface [16,39] :

Pour essayer de diminuer la contracture des capsules périprothétiques, la surface de l'enveloppe des prothèses est devenue irrégulière ou texturée semblable à celle des prothèses mammaires, la nature de cette texture étant variable d'un fabricant à l'autre.

Selon leur origine, les prothèses présentent certaines particularités techniques :

Prothèses avec un fond extrêmement résistant en silicone épais pour favoriser l'expansion dans un seul sens ; prothèses avec pattes de fixation qui servaient, au début de l'expérience des utilisateurs, à fixer la prothèse dans sa loge pour éviter qu'elle ne migre.

Avant d'implanter définitivement la prothèse, il est important de l'examiner attentivement pour dépister un éventuel point de faiblesse entraînant une fuite du matériel. Il faudra être vigilant au niveau de l'arrivée du tube de remplissage sur la prothèse mais également à la base, là où il existe souvent un patch de fermeture rajouté secondairement.

e. Prothèses osmotiques [44] :

Les prothèses osmotique sont autogonflables et évitent les injections répétées lors du remplissage. Par conséquent, elles éliminent les problèmes de site d'injection et diminuent le risque infectieux. L'utilisation de ce type de prothèses est devenue plus fréquente ces dernières années [45] (figure19).

Leur utilisation chez les enfants donne de bonne résultats, vue la diminution de la douleur secondaire aux sessions de remplissage [46].

La prothèse d'expansion classique nécessite le remplissage en série avec la possibilité de procédures douloureuses, qui peuvent être un défi majeur et une source d'anxiété chez les enfants. La prothèse d'expansion osmotique autogonflable, au contraire, est un dispositif qui ne nécessite pas de remplissage externe, offrant des avantages apparents en particulier dans la population pédiatrique [47].

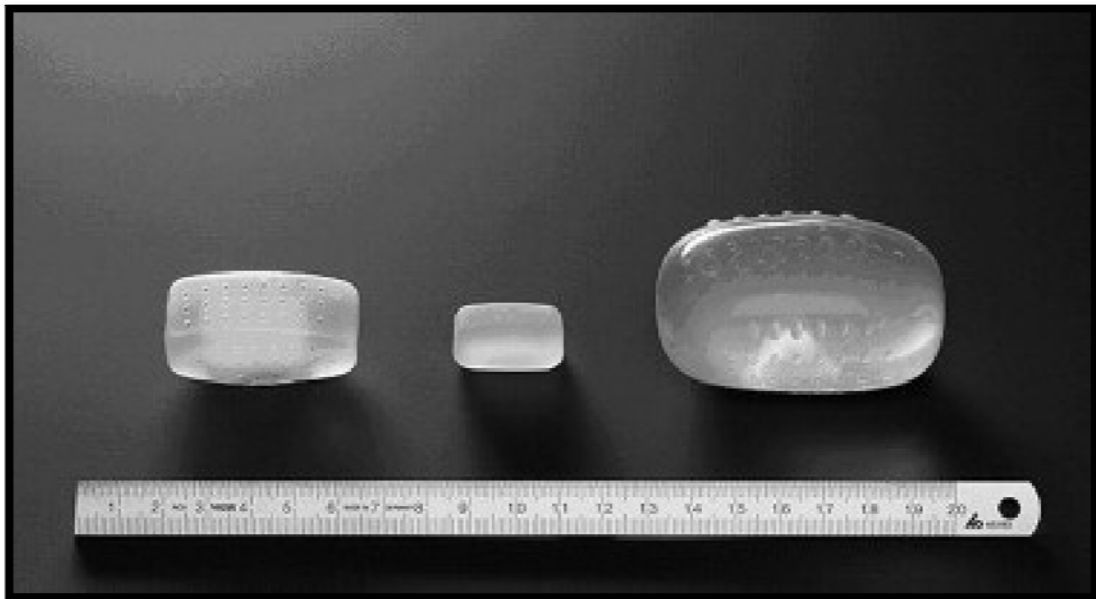


Figure 19 : Les prothèses osmotiques [46].

f. Tubes de remplissage [39]:

Ils relient la valve de remplissage à la prothèse d'expansion. Ils sont en silicone souple et de longueur variable selon les fabricants. Certaines maisons fournissent des raccords métalliques ou plastiques pour adapter la longueur du tube à une situation donnée.

Il existe des tubes gradués pour calculer plus facilement la longueur résiduelle ou bien l'endroit où sera positionnée la valve.

Du côté de la prothèse, le tube vient en général s'arrimer sur un des côtés avec un patch de renforcement. Chez certains fabricants, le tube s'arrime par contre au milieu de la base et il

est mobile tout autour d'un axe central, ce qui donne plus de liberté dans le placement de la valve et de son tube de remplissage.

g. Raccords [39] :

Ils sont en général métalliques. Certains possèdent un système de crantage qui permet une meilleure fixation des tubes de remplissage. Ceci dit pour une sécurité plus grande, il est quand même recommandé de fixer solidement le tube au raccord à l'aide de fils tressés.

D'autres sont en plastique avec un système autobloquant qui supprime le recours au fil tressé.

Nous pensons qu'il est indispensable de disposer d'un raccord pour chaque prothèse d'expansion placée. En effet, il faut pouvoir adapter à la demande la longueur du tube à la fois à la prothèse et à la valve.

Lorsqu'on ne dispose pas de raccord, si la distance entre la valve et la prothèse est insuffisante, la tubulure peut faire des courbes, et le risque est alors grand de ne plus pouvoir gonfler la prothèse et d'avoir un point dur sous la peau en regard du tube replié sur lui-même.

Dans le cas où l'on utilise des valves externes, il est aussi très important de placer le raccord à distance de l'orifice de sortie. Trop près de la peau, avec des microtraumatismes répétés, on note très vite une irritation de cet orifice et son agrandissement secondaire augmentant les risques d'infection.

h. Les valves [48]:

Dernier maillon de la chaîne, les valves de remplissage se présentent sous différents aspects.

On décrit 3 grands types :

- les valves incorporées, situées au niveau de la prothèse et repérées par un système magnétique (figure 20),
- les valves à distance internes, qui sont placées en sous-cutané,

- les valves à distance externes, extériorisées à la peau.

Les valves incorporées ont l'avantage de ne pas nécessiter un décollement cutané supplémentaire lors de la mise en place, mais situées au sommet de la prothèse, elles représentent une menace pour la peau. Le risque de ponction accidentelle de la prothèse n'est, de plus, pas négligeable.



Figure 20 : prothèse à valve interne.

Les valves à distance nécessitent un décollement important pour leur mise en place et pour leur ablation. Pour les membres, où la place est souvent limitée, il est licite d'utiliser des valves externes. Celles-ci sont sorties à distance du ballon et sont passées à travers la peau comme un drain d'aspiration. L'intérêt de ces valves est évident chez les enfants car elles évitent les piqûres douloureuses lors des séances de gonflage. Ces valves vont permettre le remplissage des prothèses avec du sérum physiologique ou de l'air.

Dans tous les cas, il faut choisir des prothèses souples, sans angle dur qui pourrait traumatiser les tissus.

3. Principe [48]:

Pour réaliser l'expansion cutanée, les prothèses sont introduites sous la peau par une petite incision située à distance, en principe de direction radiaire par rapport à l'axe de l'expansion pour éviter leur désunion lors du remplissage de l'expandeur. Les valves de remplissage sont connectées à la prothèse par l'intermédiaire d'un tube connecteur, en position interne et introduite alors par la même incision ou en position externe extériorisée à la peau. Les prothèses sont remplies progressivement une fois ou deux par semaine avec du sérum physiologique ou de l'air jusqu'à obtention de la surface cutanée souhaitée. Au cours d'une deuxième intervention chirurgicale, les prothèses sont enlevées et la peau en excès obtenue est amenée sur la zone à recouvrir.

L'expansion cutanée est ainsi la seule technique de chirurgie plastique capable de fournir une peau de qualité, de couleur et de sensibilité normale.

4. Indications [48]:

4.1. Indications fonctionnelles :

a. Tumeurs cutanées bénignes :

Les naevus pigmentaires sont les tumeurs les plus fréquentes et se rencontrent surtout chez l'enfant. Ils constituent une bonne indication d'expansion [49].

Les naevus géants régionaux sont d'ablation difficile et nécessitent des expansions itératives séparées d'au moins six mois et souvent une association à d'autres techniques de chirurgie plastique. Les malformations capillaires et les lymphangiomes sont de bonnes indications.

Les nævi pigmentaires géants congénitaux sont des tumeurs bénignes mélanocytaires dont la transformation en mélanome malin est rare mais grave. Leur traitement est complexe et souvent difficile. Le risque de transformation en mélanome malin est considérablement réduit après exérèse des nævi congénitaux. L'expansion tissulaire, véritable banque de peau, permet de traiter les lésions du cuir chevelu et de la face, avec de bons résultats esthétiques et une faible morbidité [50].

b. Cicatrices :

L'expansion peut être utilisée pour le traitement des cicatrices, et notamment les cicatrices après greffe de peau.

Les cicatrices instables avec ulcération chronique nécessitent une préparation locale et générale avec bilan bactériologique.

L'ablation des cicatrices faciales peut s'avérer être une excellente indication d'expansion, essentiellement au niveau du front où peu d'autres possibilités s'offrent [51].

c. Reconstruction mammaire :

L'expansion cutanée tient une grande place dans la reconstruction mammaire après cancer. Ici la possibilité de mettre en place une prothèse va être limitée par la qualité des plans de couverture et par la quantité d'étoffe disponible. L'expansion va ainsi permettre d'accroître les possibilités locales avant l'implantation de la prothèse définitive.

L'expansion cutanée locorégionale paraît être une technique essentielle pour la reconstruction de l'enveloppe cutanée mammaire par des lambeaux cutanés d'avancement (ou greffe de peau totale expansée en cas de séquelles thoracomammaires étendues). Chez l'adolescente prépubère elle permet d'obtenir le développement normal de la glande. Chez la femme adulte, l'expansion cutanée est fréquemment associée à la mise en place d'un implant mammaire pour rétablir le volume de la glande séquellaire [53].

Les avantages de l'expansion, quand elle est possible, sont représentés par la simplicité et le caractère peu agressif des interventions.

Les inconvénients sont liés principalement à la contrainte des séances de gonflage hebdomadaires. La durée totale de la méthode peut être longue [52].

4.2. Indications esthétiques :

a. Cicatrices :

Il est possible d'enlever par expansion une zone cicatricielle disgracieuse (cicatrice, greffe de peau, lambeau) et de la remplacer par une cicatrice linéaire. Plusieurs expansions séparées par des intervalles d'au moins six mois sont parfois nécessaires.

b. Tatouages :

Le cas difficile des tatouages de grande taille tire profit de la méthode, mais ici le prix de revient de la technique doit être pris en compte.

c. Alopécie et Calvitie :

Les séquelles esthétiques des alopecies cicatricielles sur séquelles de brûlures sont responsables de préjudices empêchant parfois la réinsertion sociale du patient, surtout chez les sujets de sexe féminin.

Le cuir chevelu permet la réalisation de lambeaux qui couvrent ces alopecies.

L'inconvénient majeur de ce type de lambeau, lorsque sa dimension interdit une fermeture directe de la zone donneuse, est sa séquelle cicatricielle au niveau du cuir chevelu. L'expansion du cuir chevelu, en préalable à la réalisation du lambeau, permet de minimiser cette séquelle.

L'avènement de l'expansion cutanée a révolutionné la prise en charge des séquelles de brûlures(54). Elle permet d'élargir le champ d'application des lambeaux locaux classiques, en amplifiant leur surface et leur vascularisation et en permettant une fermeture directe du site

donneur. L'expansion cutanée occupe une place privilégiée dans le traitement des grandes alopecies cicatricielles du cuir chevelu, puisqu'elle représente la seule solution chirurgicale amenant un tissu glabre lorsque la surface de l'alopecie dépasse 50 cm² [55].

Dans la majorité des séries de la littérature les cicatrices de brûlures représente l'indication la plus fréquente de l'expansion cutanée, le tableau suivant dresse les taux des différentes indications selon les études (tableau XVII). Dans notre étude seuls les patients porteurs de séquelles de brûlures ont été inclus.

Tableau XVII : Répartition des malades en fonction de l'indication de l'expansion.

indication	Cicatrices de brûlures	traumatismes	tâches pigmentées	chirurgies ultérieures	autres indications	neurofibrome
Tzolova [56]	56 cas (90,0%)	4 cas (6,4%)	2 cas (3,6%)			
Marcelo Sacramento Cunha [57]	157 (50%)	101 (32%)		28 (9%)	29 (9%)	
Awwal [58]	9 75%				1 8,33%	2 16,66%
BöttcherHaberzeth[46]	19 63,33%		5 16,66%		6 20,00%	

5. Technique opératoire :

5.1. Planning opératoire :

L'analyse précise du site intéressé est une étape essentielle : elle permet de définir les caractéristiques de la lésion et de la région concernée, de choisir le matériel d'expansion et d'établir un programme chirurgical afin d'obtenir le meilleur rendement de la technique [39].

En matière de séquelle de brûlure encore plus que dans tout autre domaine de la chirurgie plastique, faire un plan de traitement est capital. Décisif pour le chirurgien et son équipe, il est crucial pour le patient qu'on pourra informer des différentes étapes du processus.

De nombreux éléments sont à déterminer [14] :

- caractériser la zone à traiter
- définir l'objectif
- évaluer l'efficacité de l'expansion : le rendement
- choisir l'emplacement de l'expandeur et le volume
- le nombre d'expandeurs pour une zone
- la durée de l'expansion
- le nombre de procédures
- le nombre de zones à traiter

a. La lésion et sa situation [48]:

Le siège, la forme et les dimensions de la lésion sont notées, mais ce sont surtout les caractéristiques anatomiques de la région qu'un examen attentif va apprécier. La surface disponible pour l'expansion est attentivement analysée.

- Les zones à risque :

Les reliefs osseux et les régions articulaires, le plus souvent associés à un revêtement peu épais, imposent une grande prudence. Les souffrances cutanées lors du décollement ou pire, la nécrose au cours de l'expansion, sont des complications graves.

Les pédicules vasculaires et nerveux superficiels doivent être repérés. A leur niveau, les décollements sont prudents pour éviter leur traumatisme. Le remplissage lent des prothèses diminue le risque de compression. Enfin, l'emplacement des valves est choisi de manière à éviter une piqûre lors du gonflage.

A proximité d'une articulation, il faut éviter de placer la prothèse sur un segment de membre et la valve sur un autre segment. En effet, les mouvements articulaires sollicitent très fréquemment la jonction entre la prothèse et le tube connecteur et favorisent l'apparition d'une fuite.

- Les zones pathologiques.

L'existence de cicatrices antérieures diminue la vascularisation dermique et limite les possibilités de décollement. L'expansion des zones de peau greffée est le plus souvent impossible en raison de l'absence de plan de décollement et du risque de nécrose. Les troubles trophiques des membres inférieurs, qu'ils soient d'origine artérielle ou veineuse contre-indiquent l'expansion, d'une part à cause du risque de souffrance cutanée, et d'autre part en raison du caractère souvent septique des ulcérations.

b. Les prothèses :

Le choix des prothèses dépend de la surface de peau saine disponible. Les prothèses doivent être les plus nombreuses possibles et d'une forme qui ne laissera pas de zone de peau non expansée. Dans les cas complexes, il peut être utile de faire fabriquer des prothèses sur mesure mieux adaptées aux contours, dessinées à l'aide d'un calque prévisionnel.

Le choix des incisions pour la mise en place du matériel est important. Les voies d'abord tiennent compte des impératifs chirurgicaux mais aussi des impératifs esthétiques. Elles sont ainsi situées dans la lésion si sa nature le permet, ou en zone saine à distance, dans une région peu exposée, si cela est possible. Il est parfois possible d'utiliser une ancienne cicatrice.

Il est en général préférable d'utiliser des voies d'abord distinctes pour chaque prothèse, surtout en cas d'antécédent infectieux, mais il est quelquefois possible de placer deux prothèses par la même incision, ce qui diminue la rançon cicatricielle.

L'emplacement de la valve est choisi en fonction du site intéressé. Elle doit être située à l'aplomb d'un plan dur facilitant la ponction, dans une zone où le pannicule peu épais va permettre son repérage facile, à distance des éléments vasculo-nerveux pour éviter leur blessure par l'aiguille et enfin dans une zone peu exposée. Il est préférable, en raison des phénomènes de gravité, de placer ces valves au dessus de la prothèse ce qui évite les problèmes de son recouvrement lors du remplissage [59].

Enfin l'estimation de l'aspect en fin d'expansion permet d'envisager la gêne fonctionnelle relative aux prothèses gonflées et les risques de traumatismes qu'elles procureront.

5.2. Technique opératoire :

Notre technique chirurgicale de base n'a rien de particulier par rapport à ce qui a été décrit dans la littérature : elle nécessite deux temps opératoires et une certaine durée de l'expansion.

a. analyse préopératoire :

Les caractères de la lésion (forme, surface, type de lésion, localisation dans l'unité anatomique) ainsi que la peau saine disponible au niveau du site donneur conditionnent le choix de la taille et de la forme de l'expansion cutanée.

b. Le décollement [48,16] :

Les voies d'abord, l'emplacement des prothèses et des valves ainsi que l'étendue du décollement sont dessinés sur la peau. Les dissecteurs sont introduits par la voie d'abord et permettent par un maniement doux de décoller la peau et de préparer la loge qui recevra l'expandeur.

Le niveau de décollement est en principe sous-cutané. Dans certains cas, il peut être sous aponévrotique à condition que l'aponévrose ait été largement ouverte pour éviter tout risque de syndrome de loge (figure 21).

Une attention particulière est portée aux régions riches en grosses veines sous-cutanée, leur blessure pouvant être à l'origine d'un hématome autour de la prothèse. Ces saignements intra cavitaires sont le plus souvent jugulés par un gonflage bref et légèrement forcé. De même, les troncs nerveux superficiels doivent être ménagés, et on retrouve ici l'intérêt des dissecteurs mousses atraumatiques.

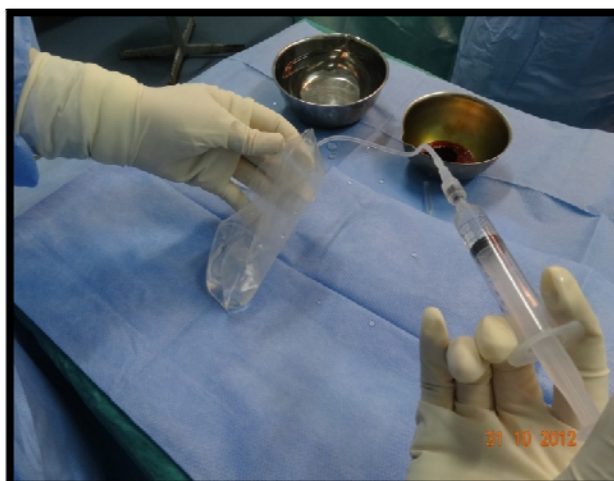


Figure 21 : Le décollement de la loge prothétique.

A ce stade, la peau décollée peut être légèrement ecchymotique surtout dans la région de la jambe où le revêtement est mince et mal vascularisé.

c. Mise en place des prothèses [48] :

Elles sont introduites enroulées sur le dissecteur qui permet leur étalement. La palpation manuelle contrôle l'absence de point dur sous la peau. Il ne faut pas hésiter à ressortir la prothèse si le positionnement est mauvais. La prothèse est ensuite raccordée à sa valve de remplissage, un drain de Redon est placé dans la cavité [16]. La voie d'abord est enfin suturée. Après l'introduction, il faut vérifier qu'il n'existe aucun signe cutané d'ischémie et aucun point dur sous la peau (figure 22).



a



b



c

Figure 22 : a, b, c : Les étapes de la mise en place de la prothèse par ordre chronologique.

Le pansement doit être le plus petit possible et limité aux voies d'abord. Il permet ainsi la surveillance de la peau décollée et le dépistage des premiers signes de souffrance. L'intervention se termine par la confection d'une attelle plâtrée d'immobilisation de 15 jours pour les régions mobiles, c'est à dire les extrémités distales et les plis de flexion. Une fenêtre laisse la zone opérée visible. Il faut vérifier l'absence de point d'appui dans ce plâtre.

d. La période de remplissage:

La durée d'expansion est variable de 1 à 3 mois, les extrémités demandent les délais les plus longs en raison de la fragilité et du manque d'élasticité cutanée. Les massages hydratant de la peau en cours d'expansion sont systématiques. Le gain doit être plus important que la perte de substance à couvrir et un excès de 1 à 2 cm est souhaitable [48].

Le remplissage débutera selon la tolérance mais en général 10 à 20 jours après la mise en place. Les points de suture devront être enlevés pour éviter qu'ils ne déchirent la peau quand cette dernière sera mise sous tension.

L'aiguille utilisée devra être de calibre moyen. Une trop grosse aiguille risque de détériorer la valve, une aiguille trop fine rend l'injection difficile.

Le liquide employé est du chlorure de sodium en solution isotonique, des antibiotiques et des antiseptiques associés peuvent être utilisés.

La fréquence des injections est en général hebdomadaire au bihebdomadaire. Il semble que l'injection continue à la seringue électrique diminuerait la durée totale de remplissage mais elle impose au patient une hospitalisation.

L'injection sera lente et sera arrêtée dès que le tissu expansé change de couleur (il pâlit le plus souvent mais peut paradoxalement rougir), et surtout dès que la sensation de tension ressentie par le patient devient désagréable. Cette sensation disparaît selon les cas en quelques heures à deux jours [60].

e. L'ablation des prothèses:

- Surremplissage

Dès que le patient est anesthésié, avant l'installation du champ opératoire, il est possible de pratiquer un surremplissage, « overfilling », en introduisant une grande quantité de liquide à l'intérieur de la prothèse. Ce surremplissage va décolorer la peau, la distendre et augmenter le décollement périprothétique. Il sera ainsi possible en quelques secondes d'obtenir un gain de peau de quelques centimètres [16].

- Incision

L'incision cutanée initiale est faite au bistouri à lame d'acier. Celui-ci est ensuite remplacé par la section d'un bistouri électrique qui permet l'ouverture de la capsule périprothétique sans risque de crever la prothèse. La prothèse peut être alors extériorisée sans être dégonflée et le tube de connexion sectionné. Si la prothèse est connectée à une valve interne, il faut disséquer le trajet de la tubulure et de la valve entourées par leurs capsules périprothétiques; mais dans certains cas, pour éviter ce décollement complémentaire, il est préférable de réaliser une contre-incision au niveau du dôme de la prothèse et de l'enlever par un abord direct (figure 23). En cas de valve externe, la simple section de la tubulure permet l'ablation de la valve et laisse en place un tunnel constitué par la capsule péritubulaire [16,39].



Figure 23 : l'incision de la loge prothétique avec la prothèse à l'extérieur.

- Capsule périprothétique [39] :

Une fois le matériel prothétique enlevé, il faut utiliser au mieux le tissu expansé. Celui-ci est doublé par une coque collagénique richement vascularisée (figure 24). Plusieurs options sont possibles :

- ✓ garder la capsule en totalité ; la sectionner latéralement et au niveau de la charnière postérieure pour favoriser l'avancement
- ✓ Parfois à la périphérie, la capsule constitue un bourrelet volumineux qu'il est préférable de réséquer car, par son épaisseur, il entraîne une surélévation et fait perdre un peu de peau lors de l'avancement du lambeau
- ✓ Parfois, il est préférable d'enlever la coque pour amincir le lambeau cutané, ainsi dans la partie distale du lambeau frontal expansé dans le cas d'une rhinopoièse
- ✓ Enfin, certains préconisent l'ablation systématique de la capsule pour diminuer la rétraction des lambeaux expansés, en particulier au niveau de la face, dans les zones périorificielles.



Figure 24 : La capsule périprothétique.

- Utilisation des lambeaux [16] :

Si l'expansion tissulaire peut être utilisée avec la plupart des lambeaux classiques, il est préférable de l'utiliser en lambeau drapage où le simple avancement du lambeau permettra une fermeture linéaire. Cette condition n'est réalisée que si la peau expansée se trouve exactement en bordure de la lésion à traiter et que l'avancement n'est pas bridé par des zones non expansées.

Il existe souvent des oreilles en fin d'intervention, il est préférable de les laisser pour ne pas allonger la cicatrice. Cet excès cutané en peau expansée va se résorber en grande partie spontanément et une correction 6 mois plus tard, si elle est nécessaire, diminuera la longueur de la cicatrice finale.

Il faut toujours être prudent avant de réséquer la lésion et s'assurer que le lambeau expansé est assez grand et qu'il n'existe aucune souffrance de sa partie distale. Il est toujours préférable de laisser en place une partie de la lésion à traiter plutôt que d'avoir une nécrose cutanée en bout de lambeau expansé.

L'hémostase lors du temps de reconstruction doit être très soignée, ce temps peut être très hémorragique et laisse en place une grande cavité résiduelle.

Un ou plusieurs drains aspiratifs, drains de Redon N° 10, sont systématiquement mis en place ; si l'on utilise des valves externes, le drain de Redon peut être glissé dans le trajet néoformé de la tubulure évitant ainsi une cicatrice complémentaire.

- Fermeture [16,39] :

Les modalités de fermeture sont variables :

Le plan profond est toujours fermé par des points inversés de Nylon® monobrin, décimale 1,5 ou 2 ; certains proposent de fixer la capsule périprothétique par du fil résorbable pour assurer une meilleure stabilité du lambeau et diminuer les phénomènes de rétraction.

Le plan superficiel : sa fermeture est variable en fonction des circonstances, mais le but final est d'éviter, si possible, les marques des points en échelle ; dans les cas idéaux, nous

utilisons du surjet intradermique au fil d'acier. Parfois si le derme est très fin, en particulier dans la réexpansion, il peut être nécessaire de placer quelques points séparés et nous utilisons alors du Nylon® monobrin, décimale 0,7.

Enfin, si le gain donné par l'expansion n'est que partiel, il faut ménager le lambeau expansé. Il est alors possible de faire des points dermiques du côté du lambeau et dermoépidermiques du côté restant.

- Pansement

L'intervention terminée, un pansement non compressif est réalisé. Il permettra, quelques heures après la fin de l'intervention, de vérifier l'état du lambeau et des sutures. Au niveau des membres une attelle plâtrée est mise en place, elle limite les phénomènes douloureux et évite les risques de traction excessive due à des mouvements incontrôlés au moment du réveil.

- Suites opératoires

Le drain est laissé en place quelques jours. Le surjet intradermique sera enlevé entre le 15^{ème} et le 21^{ème} jour postopératoire, du Steri-Strip® permet de protéger les cicatrices de toute traction. A la recherche de l'obtention d'une cicatrice de la meilleure qualité possible, nous préconisons la mise en place de Steri-Strip® pendant quelques semaines, accompagné d'un vêtement compressif et parfois de gel de silicone. Il semble ainsi possible de contrôler partiellement les phénomènes hypertrophiques et l'élargissement des cicatrices [16].

- Variations techniques

Dans certains cas, si l'apport tissulaire nécessaire à la reconstruction doit être important, ou si la zone à traiter présente peu de possibilité d'expansion, par exemple : la main et le pied, en particulier lorsque le problème intéresse la totalité d'une de ses faces, il existe dans l'utilisation de l'expansion d'autres possibilités :

✓ Greffe de peau totale expansée

Elle est préparée le plus souvent au pli de l'aîne ou dans la région sus-claviculaire. L'expansion demande environ 1 mois. La greffe de peau totale est alors prélevée sur la prothèse en place à la forme exacte souhaitée. Elle est ensuite dégraissée et placée avec un bourdonnet qui sera laissé en place pendant 2 semaines. La prothèse est enlevée dans le même temps opératoire et le gain de peau obtenu par l'expansion permet la fermeture facile du site donneur.

✓ Lambeau à distance expansé

L'expansion cutanée a modifié la technique du lambeau à jambes croisées. Une volumineuse prothèse d'expansion, rectangulaire, de 800 cm³ à un litre, sous-aponévrotique, est mise en place au niveau de la jambe donneuse, l'aponévrose ayant été sectionnée sur toute sa longueur. Cette technique permet d'obtenir un lambeau très long, très souple et de fermer par suture directe la zone donneuse, le seul inconvénient étant de rajouter un temps opératoire et d'allonger la période de réparation.

✓ Lambeau libre expansé

Le lambeau musculaire ou musculo-cutané du grand dorsal peut lui aussi bénéficier d'une expansion soit pour obtenir un lambeau de très grande taille, soit pour fermer la perte de substance laissée par le prélèvement lorsqu'on a besoin d'une palette cutanée de grande surface [61].

f. Le temps de reconstruction :

La deuxième intervention est réalisée sous anesthésie générale. Le lambeau est dessiné avant l'ablation de l'expandeur ainsi que de la région à traiter. La particularité dans notre contexte est que l'expandeur est retiré de sa loge prothétique par la même prudence et rigueur que lors de sa mise en place, en évitant l'utilisation de matériel tranchant pouvant endommager la prothèse, et compromettre sa réutilisation ultérieure.

Les lambeaux expansés sont prélevés et utilisés soit sous forme de lambeau de rotation, de glissement ou de transposition, soit comme greffe de peau totale. La capsule périprothétique des lambeaux expansés est quadrillée en rectangles au bistouri électrique pour avoir un gain cutané, mais on ne peut pas l'enlever car elle constitue un support vasculaire pour le lambeau. Les sutures et les soins postopératoires sont identiques à ceux des techniques classiques.

g. Les particularités chez l'enfant [62] :

Les expansions tissulaires sont très utiles pour réduire les placards cicatriciels et tout particulièrement pour corriger les alopecies cicatricielles. L'excellente vascularisation de la peau de l'enfant et la grande tolérance sociale pendant la période de remplissage en font une technique de choix. Cependant la peau est très fine, encore amincie par l'expansion et donc sensible au traumatisme. D'ailleurs, pour certaines équipes, les complications sont plus fréquentes chez l'enfant que chez l'adulte. On privilégiera les prothèses à bords mousses (croissant ou cylindre) pour éviter les expositions du matériel par souffrance cutanée. Enfin, le jeune enfant est sujet aux infections rhinopharyngées, sources de surinfection bactérienne qui peuvent contaminer le matériel. Pendant la durée du protocole, l'antibiothérapie sera prescrite facilement. La peau brûlée et cicatricielle est volontiers ulcérée et/ou contaminée par des germes banaux.

Il est donc préférable de choisir, quand c'est possible, une voie d'abord en peau saine plutôt que dans le placard cicatriciel pour poser le matériel. Enfin l'injection de sérum physiologique stérile se fait en consultation. Le geste est simple et rapide mais nécessite une asepsie rigoureuse. Dans certains cas, les valves externes peuvent être utilisées mais elles imposent des pansements contraignants, contrairement aux valves sous-cutanées qui sont préférables.

Le protocole d'expansion peut être renouvelé en cas de nécessité parfois jusqu'à trois fois sans majorer le risque de complications en notant cependant que c'est avec le premier protocole que le gain sera le plus important. Enfin la coordination de ces expansions avec le

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI

traitement de rééducation doit être très bonne car le volume des prothèses peut gêner le port de vêtements compressifs et des orthèses nécessaires pour lutter contre l'inflammation, en particulier dans les premiers mois.

5.3. Nombre de prothèses :

Chez 72 patients (soit 90%) un seul expandeur a été mis en place, chez 8 patients (soit 10%) 2 prothèses gonflables ont été implantées en un seul temps contrairement à la littérature plusieurs prothèses peuvent être utilisées en même temps : 7 chez un malade et 6 chez 3.8% des malades dans l'étude Pitanguy (tableau XVIII).

Tableau XVIII : Répartition des patients selon le nombre de prothèses par malade.

Nombre de prothèses par malade	1	2	3	4	5	6	7
Pitanguy [43]	20	57	27	16	6	5	1
	15.2%	43.2%	20.5%	12.1%	4.5%	3.8%	0.7%
TranThiet Son [63]	34	8	7	1			
	68%	16%	14%	2%			
Bozkurt [34]	23	25	7	2			
	40.35%	43.85	12.28%	03.50%			
Donald [64]	6	4	1				
	54.54%	36.36%	09.09%				
Eng-Kean Yeong [65]	22	11	2		1		1
	59.45%	29.72%	05.40%		02.70%		02.70%
Notre étude	72	8					
	90.00%	10.00%					

5.4. La qualité de la prothèse :

La plupart des séries d'étude utilisent des prothèses nouvelles. La particularité dans notre série est l'utilisation de prothèses réutilisées chez 22 malades (soit 27,5%). contre 58 malades qui ont bénéficié de prothèses nouvelles (soit 72,5%) (figure 25).

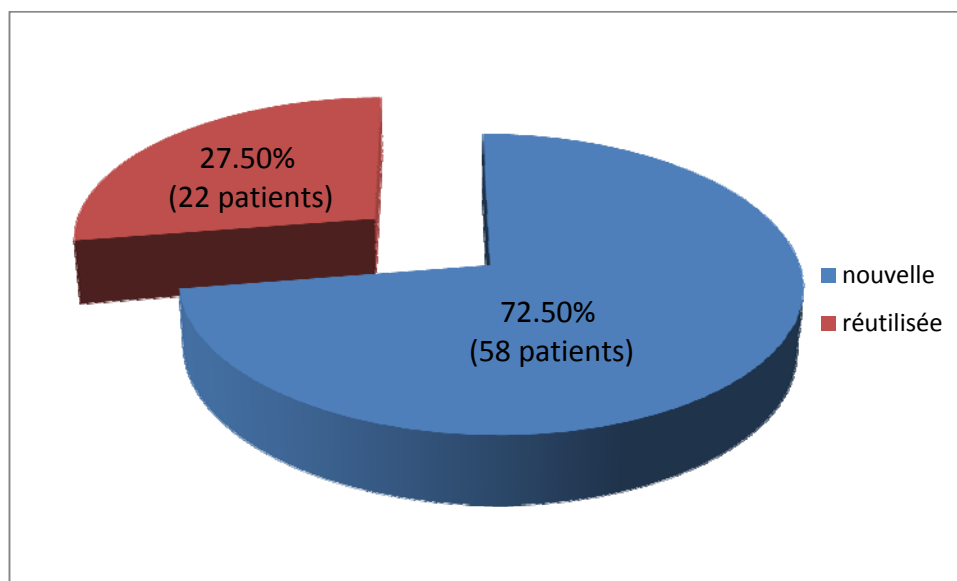


Figure 25 : Répartition des patients selon la qualité de la prothèse.

5.5. Localisation de la prothèse :

La localisation céphalique est la plus fréquente (29 cas), suivi par la localisation cervicothoracique 26 cas, puis le membre inférieur 17 cas et le membre supérieur 8 cas. On note une nette prédominance de la localisation cervico-céphalique parallèlement aux autres séries de la littérature, ceci peut être expliqué par la fréquence des séquelles de brûlures à ce niveau (tableau XIX) (figure 26).

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI

Tableau XIX : Répartition des patients selon la localisation des prothèses.

Localisation	scalp	face	cou	tronc	Membre sup	Membre inf	
Bozkurt [34]	15			46	24	17	Nbr.de prothèses
	14.70%			45.09%	23.52%	16.66%	Pourcentage
Ghanime [35]	2	3	3	6	5	5	Nbr.de prothèses
	08.33%	12.50%	12.50%	25%	20.83%	20.83%	Pourcentage
Elshahat [66]	18	1	13	8	7	13	Nbr.de prothèses
	30%	1.66%	21.66%	13.33%	11.06%	21.66%	Pourcentage
Donald [64]	9	0	5	2	1	0	Nbr.de prothèses
	52.94%		29.41%	11.76%	05.88%		Pourcentage
Donatello Di Mascio [37]	7		3	17	18	14	Nbr.de prothèses
	11.86%		05.08%	28.81%	30.50%	23.72%	Pourcentage
Pitanguy [43]	112	0	98	76	20	40	Nbr.de prothèses
	32.4%	0	28.3%	22%	5.8%	11.5%	Pourcentage
Ezzoubi [33]	39	18	13	15	3	2	Nbre.de patients
	43.33%	20.00%	14.44%	16.66%	3.33%	2.22%	Pourcentage
TranThiet Son [63]	2	32	8	5	0	3	Nbre.de patients
	4%	64%	16%	10%	0	6%	Pourcentage
Notre étude	14	15	10	16	8	17	Nbre.de patients
	17,50%	18,75%	12,50%	20,00%	10,00%	21,25%	Pourcentage

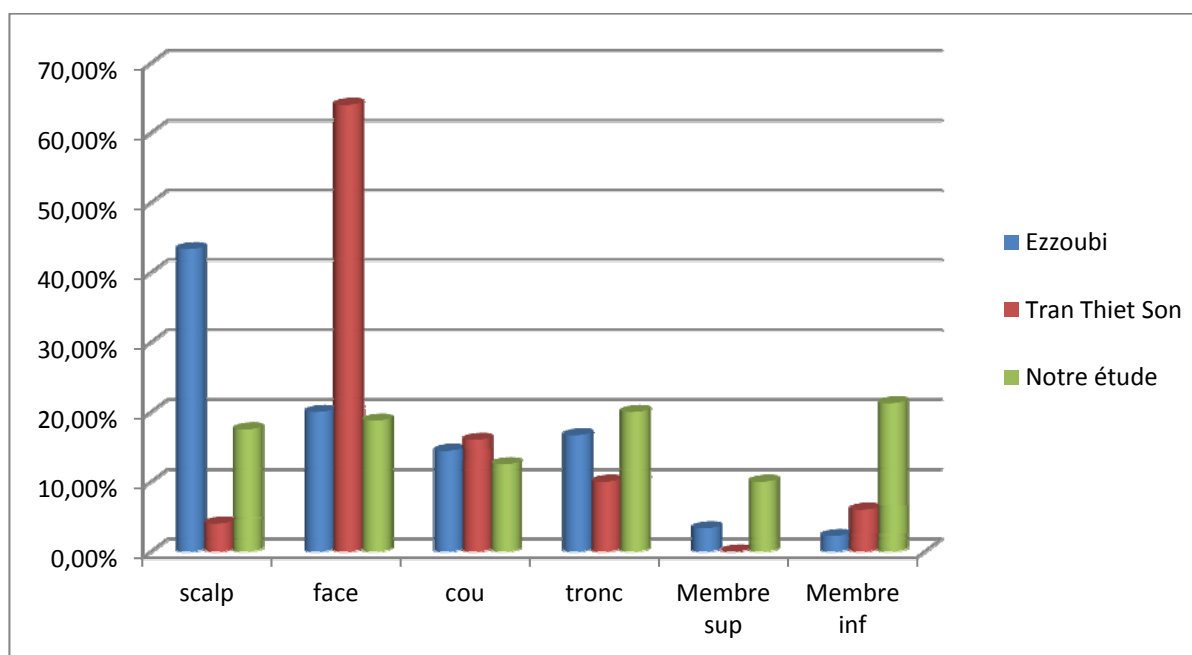


Figure 26 : Répartition des patients selon la localisation de la prothèse.

5.6. Durée du remplissage [65]:

Malgré son importance dans l'expansion, la durée de remplissage prolongée ne fait qu'accroître le risque d'infection, mais compromet aussi l'activité sociale et la qualité de vie. En revanche, le remplissage de courte durée peut conduire à des insuffisances de tissu expansé ou peut causer de graves rétractions des lambeaux après le retrait de l'expandeur.

Le choix de l'expandeur appropriée est important lors de l'expansion cutanée. Cette étude a montré que plus le volume de l'expandeur est grand plus il donne de bons résultats. On a signalé que l'expandeur doit avoir au moins la même taille que la surface à couvrir

Choisir le plus grand expandeur possible est toujours suggéré (tableau XX).

Tableau XX : Répartition des patients selon la durée de remplissage.

Durée du remplissage (mois)	Nombre de cas	Pourcentage
2	27	33,75%
3	43	53,75%
4	10	12,50%
Total	80	100%

5.7. Type de lambeau :

Les lambeaux réalisés étaient dans la plupart des cas des lambeaux d'avancement (87,50%), à la différence de l'étude Tran Thiet Son (26 ,76%) [63] (tableau XXI).

Tableau XXI : Répartition des patients selon le type de lambeau utilisé.

Type de lambeau	Avancement	rotation	transposition
Tran Thiet Son [63]	19	35	17
	26.76%	49.29%	23.94%
Notre série	70	4	6
	87,50%	5%	7,50%

VI. Résultats thérapeutiques:

1. Suites opératoires:

Tous les malades opérés ont bénéficié d'une antibioprophylaxie, avec un séjour en réanimation au moins 24 heures en postopératoire. Les suites postopératoires étaient simples.

2. Complications :

En général, les prothèses d'expansion cutanée sont considérées comme une grande avancée dans la chirurgie reconstructrice. Cette méthode donne de bons résultats particulièrement pour le traitement des séquelles de brûlures avec des cicatrices étendues. Malgré l'inconvénient d'être une procédure en deux étapes, la technique d'expansion fournit des tissus de la même texture et de la même couleur avec un minimum de morbidité du site donneur [34].

Le succès de la procédure d'expansion cutanée dépend de l'indication appropriée de son utilisation, les facteurs de risque individuels, la planification détaillée et individualisée, plus important encore, les facteurs liés à la technique décrits par Hudson et Grob (2005) : la taille et

la forme de la prothèse, l'utilisation des antibiotiques, la localisation de la prothèse, le drainage, la technique de fermeture de la plaie et le remplissage [67].

Néanmoins, à l'instar de toutes les procédures chirurgicales, l'expansion tissulaire n'est pas dénuée de risques et de complications. Elles restent peu fréquentes si la technique est bien réalisée.

Les complications sont plus fréquentes en cas d'expansion pour séquelles de brûlures que pour toute autre étiologie nécessitant une expansion cutanée [68]. Cela est dû à plusieurs facteurs propres aux séquelles de brûlures, notamment leur grande capacité de rétraction, responsable de tension importante sur les lignes de suture, et leur contamination chronique quiescente par des germes intracatrichiels qui se réactivent lors de l'intervention secondaire [69].

2.1. Complications majeures :

Ce sont les causes d'échec de la méthode

a. La nécrose cutanée [48] :

C'est une complication grave, inacceptable car une faute technique est toujours en cause. Au moment de la mise en place des prothèses, le décollement doit être prudent et il ne faut pas décoller une peau de mauvaise qualité. Le remplissage des prothèses doit se faire lentement, de manière toujours indolore et nécessite une surveillance régulière. Lors de l'ablation, il faut éviter les lambeaux hasardeux.

b. L'infection :

Elle peut être prévenue par une technique irréprochable et une antibiothérapie per et postopératoire. Le dépistage des premiers signes d'un sepsis est important car il est alors possible de réintervenir précocement pour rincer la cavité et la prothèse, éventuellement la changer et installer une valve externe. Les voies d'abord séparées autorisent la conservation des prothèses non contaminées. Une autre méthode utilisant une aspiration intermittente avec remplissage continu de la prothèse d'expansion, permet de conserver l'expandeur en place jusqu'à le tarissement de l'infection [70].

c. L'exposition de la prothèse :

La surveillance du déroulement de l'expansion dépiste les signes prémonitoires au niveau d'une zone d'hyperpression ou fragile. Il ne faut pas hésiter à dégonfler la prothèse ou même la changer.

L'exposition du matériel à travers la peau expansée se produit le plus souvent à cause d'une erreur technique, fréquemment en regard d'une zone d'hyperpression ; l'exposition de la prothèse est une complication potentiellement gravissime ; en revanche, en cas d'exposition du tube de remplissage ou de la valve, il est possible de poursuivre le processus (figure 27).



Figure 27 : L'exposition de la prothèse.

En phase préopératoire, on essaie dans un premier temps de dégonfler la prothèse jusqu'à disparition complète du point agressif et de masser la peau avec une crème hydratante. Le remplissage reprend seulement si tout risque semble écarté.

En cas de perforation avérée, il faut retirer la prothèse rapidement ; si l'exposition survient vers la fin de la phase de remplissage, il faut rapidement opérer le patient pour éviter l'aggravation de l'ulcération et en général il est possible de terminer quand même la reconstruction ; mais si l'exposition survient plus précocement, la procédure est interrompue [16].

d. Problèmes psychiatriques ou psychologiques:

Les problèmes psychologiques les plus aigus sont ceux liés aux lésions du visage et des mains, où les troubles psychiques sont liés à des facteurs esthétiques identitaires et fonctionnels [71].

En cours de gonflage, ces problèmes psychiatriques peuvent survenir si l'analyse préopératoire du patient était insuffisante ou si les explications ont été trop sommaires. Il est très difficile de parvenir au bout du contrat dans une telle situation. Cette complication est telle que la plupart des auteurs s'entendent pour contre-indiquer l'expansion chez les malades psychiatriques [16].

2.2. Complications mineures :

Ces complications ne sont que des incidents de parcours et ne compromettent pas le résultat de l'expansion.

a. L'hématome :

L'hématome important conduit à réopérer le patient, mais n'empêche pas l'expansion s'il est évacué à temps. Il n'y a pas de raison qu'il soit plus fréquent que dans les autres pathologies [14]. Il est prévenu par un drainage adéquat.

La survenue d'un hématome peut n'avoir aucune conséquence sur l'expansion s'il est de petite taille ; a contrario, s'il est volumineux et compressif, il peut être responsable de nécroses cutanées, appartenant aux complications majeures [69] (figure 28).



Figure 28 : L'hématome de la loge prothétique.

b. Les douleurs :

Les douleurs empêchant le gonflage sont rarissimes et résultent plus de troubles psychologiques que d'une réelle gêne mécanique [69].

c. L'exposition de la valve :

On peut être confronté à une fuite au niveau de la prothèse ou de la valve, une déconnexion entre le tube de remplissage et la valve ou la prothèse, une perte de la valve interne, un déplacement de la valve sous la prothèse, ou enfin un retournement de la valve.

En cas d'exposition d'une valve interne, nous pouvons continuer la procédure en remplaçant cette valve par une valve externe. En revanche, en cas de fuite ou de déconnexion, il faut changer l'ensemble du système [16].

Ces complications ne compromettent pas la poursuite de l'expansion mais augmentent le risque infectieux. Elles nécessitent souvent une antibiothérapie [48].

d. Compression d'organes nobles [16,39] :

Des zones particulièrement dangereuses comme la région de la sciatique poplitée externe au col du péroné doivent être évitées. La compression osseuse est par contre beaucoup plus fréquente, surtout lors des réexpansions et en particulier au niveau du crâne(72). Il ne semble pas que l'on puisse observer de retentissement fonctionnel. Toutefois, lors de l'ablation de prothèse, on est parfois surpris de rencontrer un véritable laminage de la table externe. Dans le même ordre d'idées, la compression des follicules pileux entraîne souvent une alopecie réactionnelle. Cependant, cette alopecie rentre dans l'ordre dans les semaines qui suivent l'ablation du matériel. Au niveau du thorax en reconstruction mammaire, il a été décrit des fractures de côtes par compression de la prothèse.

e. Ulcérations cicatricielles [39]:

Elles surviennent lorsque les lambeaux expansés sont suturés sous trop grande tension. La pointe des lambeaux est particulièrement sensible à l'ischémie. Il se produit rapidement une nécrose avec lâchage des points.

f. Elargissement cicatriciel [16] :

Il surviendra plus facilement au niveau du cuir chevelu et du tronc. Au niveau du tronc, on préférera placer des prothèses d'expansion en position horizontale de façon à avoir une cicatrice définitive horizontale qui aura moins tendance à s'écarter qu'une cicatrice verticale. L'élargissement cicatriciel est malheureusement l'inconvénient le plus fréquemment rencontré, surtout chez les enfants en période de croissance. Pour l'éviter, on privilégiera les sutures en lignes brisées et les lambeaux de transposition [73].

g. Retard de cicatrisation :

Le retard de cicatrisation de la voie d'abord provient souvent d'une mauvaise localisation de l'incision, notamment en peau cicatricielle : elle est responsable d'un retard dans le début des gonflages, qui ne peuvent être initiés qu'une fois cette cicatrisation est parfaitement acquise [74].

h. Oreilles disgracieuses [16,39] :

Elles méritent une attention particulière. Lorsqu'après ablation d'une lésion on observe, en peau expansée, des oreilles résiduelles (excès de peau au niveau des deux bouts de la plaie), il faut savoir les conserver et non pas allonger la cicatrice en les réséquant trop tôt. En effet, dans les six mois postopératoires, celles-ci s'atténuent. Si besoin, et sous anesthésie locale, on pourra alors pratiquer une petite correction.

Une exception concerne le cuir chevelu où les oreilles ont moins tendance à diminuer et où l'exérèse immédiate de celles-ci pose moins de problème dans la mesure où les cicatrices sont en zone chevelue. Ces complications sont très variables et surtout imprévisibles.

Le tableau ci dessous, dresse une liste non exhaustive des complications survenues dans notre étude et dans d'autres séries. Nous remarquerons que les données restent globalement assez hétéroclites d'une série à l'autre (tableau XXII) (figure 29).

Tableau XXII : Répartition des complications selon les séries d'études.

Complications	infection	Lâchage des sutures	Exposition de la prothèse	Fuite de liquide	hématome	Nécrose de l'expansion	Exposition de la valve	Dislocation de la prothèse	désunion	Retard de cicatrisation	autres
Tran Thiet Son[63]	2	2			1		2		1		
	2.6%	2.6%			1.3%		2.6%		1.3%		
Eng-Kean Yeong[65]	11	6	5	2	2			4	5	4	
	17.74%	09.67%	08.06%	03.22%	03.22%			06.45%	08.06%	06.45%	
Pitanguy[43]	1	4			9		1 (bouchon)		4		6 (sérome); 1 (rupture prothèse)
	0.3%	1.2%			2.6%		0.3%		1.1%		1.7% ;0.3%
Bozkurt[34]	4	6	1	6	2				3		
	03.92%	05.88%	00.98%	05.88%	01.96%				02.94%		
Elshahat[66]	8		4								
	13.33%		06.66%								
Ezzoubi[33]	12		19		5						
	08.82%		13.97%		03.67%						
Notre série	8	3	2	1	1	3					
	10,00%	3,75%	2,50%	1,25%	1,25%	3,75%					

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofaïl CHU Mohammed VI

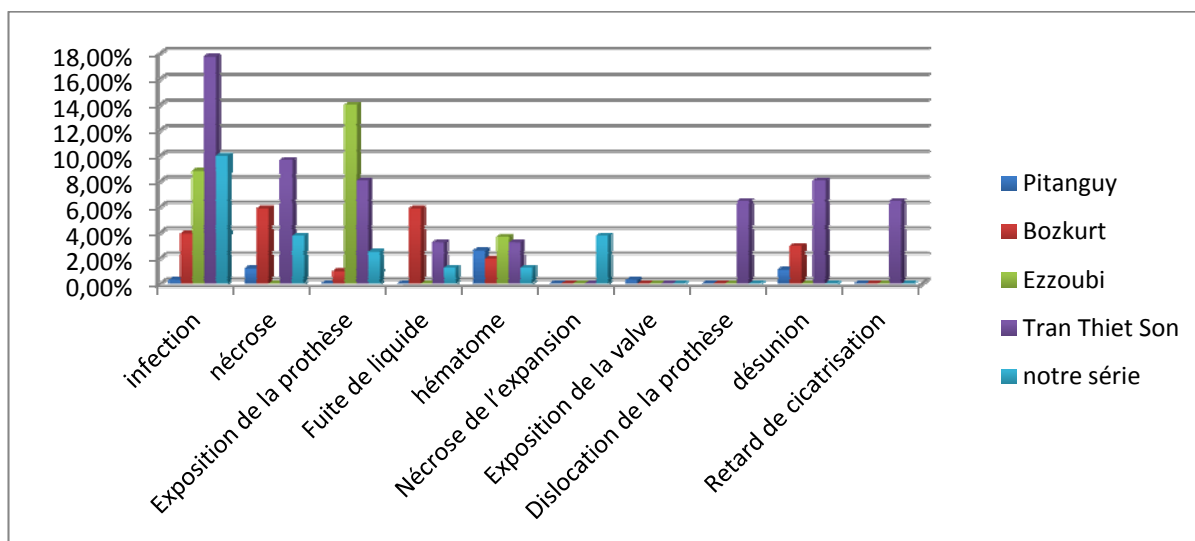


Figure 29 : Répartition des complications selon les séries d'études.

Dans cette étude rétrospective de 80 cas d'expansion, 22,50% des cas ont eu des complications. Ce taux est très bas par rapport à d'autres études [34,65,75], mais la différence des variables utilisées entre les études complique la comparaison, ce qui explique la variabilité des taux de complications rapportés par la littérature.

La population étudiée est composée exclusivement de patients porteurs de séquelles de brûlures, il n'est pas surprenant d'avoir une grande incidence de complications, comme Youm [76] et Friedman [77] ont rapporté.

Le membre inférieur est le seul site anatomique associé de façon significative à l'échec de l'expansion. Cela est dû probablement à la perfusion relativement faible des membres inférieurs, la peau mince, l'augmentation de la pression hydrostatique et la diminution du retour veineux [34]. Une autre raison possible est l'éducation ainsi que la sensibilisation du personnel médical sur le suivi des patients porteurs de prothèse et la grande coopération des patients, car il est bien connu que l'extrémité inférieure est plus propice aux complications que d'autres localisations [65] (tableau XXIII).

Tableau XXIII : Répartition des complications en fonction de la localisation des prothèses.

Localisation	Nombre de cas	Nombre de complications	Pourcentage des complications
cervicocéphalique	39	8	20,51%
Tronc	16	2	12,50%
Membre supérieur	8	1	12,50%
Membre inférieur	17	7	41,17%
Total	80	18	22,50%

Le résultat est en accord avec les études menées par Bozkurt et al. Et Governa et al. Qui ont tous deux signalé des taux de complications plus élevés au niveau du membre inférieur [34] [78]. Notre étude a montré que la région cervicocéphalique et le tronc ne sont pas des facteurs de risque importants d'échec de l'expansion, malgré le risque élevé de complications, avec un taux de complications de 20,51% au niveau de la région cervicocéphalique et de 12,50% au niveau du tronc. La particularité, dans notre série, est que nous avons utilisé chez nos patients, après leur consentement éclairé, des expandeurs cutanés réutilisés, évidemment après vérification de leur étanchéité, et après passage à l'eau de javel et stérilisation à l'autoclave.

En raison du taux élevé de pauvreté dans la région de Marrakech, et vu le niveau socio-économique souvent très précaire chez la majorité des patients, la solution de réutiliser les prothèses s'est imposée à nous, pour aider ces gens porteurs de séquelles qui entravent leur insertion dans la société et le monde du travail.

Sur les 24 prothèses réutilisées mises en place, une seule a été retirée un peu plus précocement à cause de l'exposition du ballon. Nous avons noté que le taux de complications 22,72% est équivalent à celui des prothèses nouvelles 22,41%. On en déduit donc, que les complications ne pourraient être directement liées à la réutilisation de la prothèse et que la réutilisation des expandeurs cutanés peut être une solution facile, fiable et économique, notamment dans les pays pauvres, et pour tout plasticien opérant dans des situations précaires (tableau XXIV).

Tableau XXIV : Répartition des complications en fonction de la qualité des prothèses.

Qualité de la prothèse	Nombre de cas	Nombre des complications	Pourcentage des complications
nouvelle	58	13	22,41%
réutilisée	22	5	22,72%
total	80	18	22,50%

Dans notre série, l'âge n'intervient pas comme facteur limitant de cette technique et il n'est pas observé de distribution particulière des complications en fonction des tranches d'âge. L'âge des enfants traités par expansion tissulaire dans notre série est à partir de 8 ans.

Les auteurs soulignent que l'âge et le terrain ne doivent pas constituer une limite à l'expansion et que tout doit être fait avant l'âge préscolaire pour que l'enfant ne découvre pas sa différence [79].

Une caractéristique essentielle de cette technique, reconnue et affirmée par l'ensemble des auteurs, est sa parfaite tolérance chez les deux sexes et à tout âge. Celle-ci est grandement conditionnée par le mode de présentation de la technique au patient et à ses parents [60]. Cette étape est à notre avis primordiale pour le bon déroulement de l'expansion.

Au total, l'expandeur est au mieux utilisé chez un sujet bien informé, motivé, discipliné, comprenant bien le principe de la méthode et seulement lorsqu'un procédé plus simple n'est pas suffisant [80].

3. Résultats :

La revue des rares séries de la littérature ayant utilisé la technique d'expansion cutanée exclusivement pour le traitement des séquelles de brûlures a objectivé une grande variabilité dans les paramètres cliniques et thérapeutiques étudiés pour l'évaluation des résultats des différentes techniques. Malgré cette disparité, l'objectif commun était d'éviter l'apparition des

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlures à propos de 80 cas du service de chirurgie plastique Hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI

complications sur prothèse dont l'ablation a été considérée comme critère d'échec dans la majorité des séries.

Dans notre série, le recours à l'ablation de la prothèse n'a été nécessaire chez aucun patient. Ces résultats sont meilleurs par rapport aux autres séries de la littérature (tableau XXV) (figure 30).

Tableau XXV : comparaison des résultats atteints selon les études.

résultats	satisfaisant	Bon	Moyennement satisfaisant	Médiocre (échec)
Adouani [36]	56%		35%	9%
Ezzoubi [33]	43	30	7	10
	47.77%	33.33%	07.77%	11.11%
Böttcher-Haberzeth [46]	25	19	6	1
	49 %	37 %	12 %	2 %
Tran Thiet Son [63]	76 %		16 %	8 %.
Notre série	51		19	10
	63,75%		23,75%	12,50%

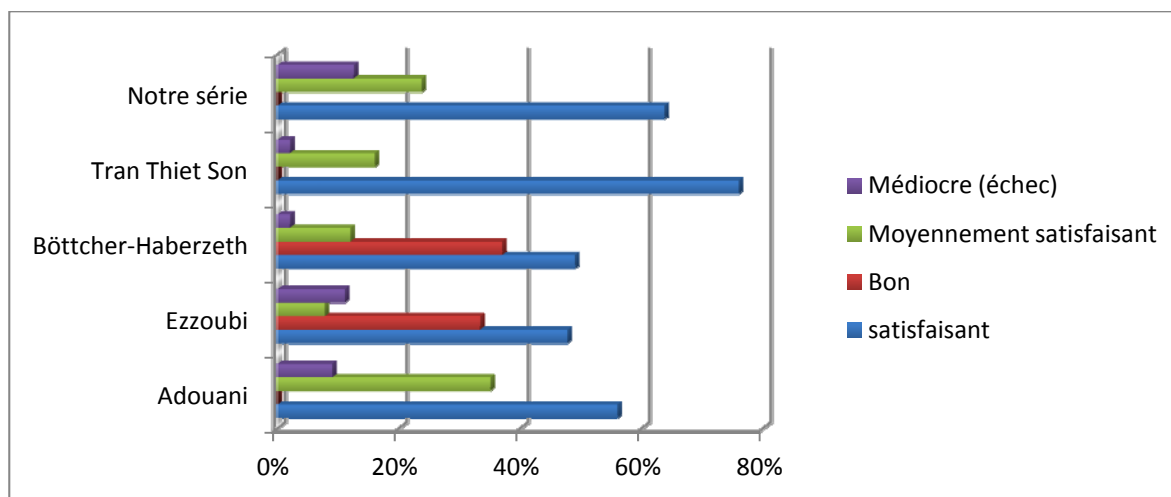


Figure 30: Répartition des patients selon le résultat atteint.

Il reste tout de même difficile de conclure à la supériorité des résultats de notre étude par rapport aux autres vu les différences en termes d'effectifs de patients, de recul, des étiologies,

de l'indication au recours à l'expansion cutanée, et d'autres paramètres qui pourraient avoir un rôle non négligeable sur le résultat final du traitement.

VII. Limites de l'étude :

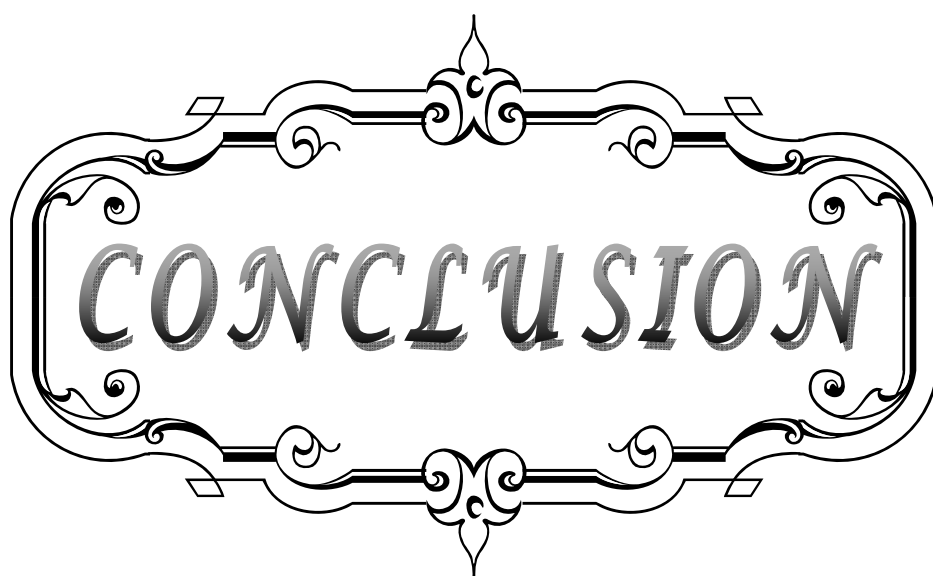
Malgré que la durée de recrutement s'étale sur 7 ans, l'effectif colligé au service de chirurgie plastique et brûlés du CHU Med VI n'étant que de 80 malades. Cet effectif reste peut représentatif à cause de plusieurs raisons :

Le service de chirurgie plastique du CHU Mohammed VI n'a vu le jour qu'en 2004, ayant une capacité d'hospitalisation limitée. La pathologie tumorale et les brûlures constituent les principales indications d'hospitalisation, par conséquent, la fenêtre thérapeutique dédiée aux malades nécessitant l'expansion cutanée pour séquelles de brûlures est restreinte.

Le centre hospitalier universitaire Mohammed VI de la ville de Marrakech couvre la région Marrakech–Tensift–Al Haouz, qui est située dans le centre du pays à l'ouest. Elle compte parmi les régions les plus pauvres du royaume. Son économie repose principalement sur l'agriculture, l'élevage, le tourisme, et l'artisanat. Ces données expliquent que la majorité de nos patients vivent en milieu rural, et que la plupart d'entre eux ont un niveau socio-économique faible.

Dans notre contexte, l'inconvénient majeur de cette technique est son coût élevé, en sachant que le prix d'un expandeur cutané, équivaut à peu près au double du salaire mensuel moyen d'un marocain.

Notre étude n'inclus pas les patients du secteur privé. De ce fait, les résultats de cette étude ne peuvent pas être généralisés à la population marocaine, donc une étude prospective multicentrique serait souhaitable.



CONCLUSION

L'expansion cutanée reste la méthode de choix pour la couverture des pertes de substance étendues et la correction des séquelles de brûlure, puisqu'elle apporte un tissu identique et assure donc les meilleurs résultats esthétiques.

Elle doit être entourée de toute la rigueur nécessaire à ce type d'intervention afin d'éviter les complications souvent redoutables. Cette technique de part ses bénéfices apporte une satisfaction durable aux patients.

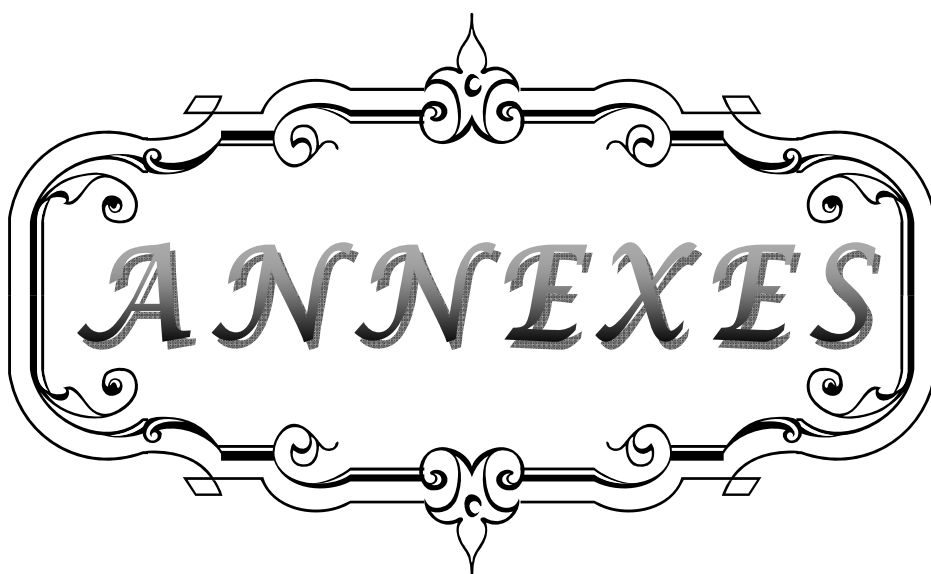
Néanmoins l'expansion cutanée a certains inconvénients. Elle nécessite deux interventions et occasionne une difformité transitoire, souvent mal vécue par le patient. Le remplissage progressif des prothèses est assez contraignant et le coût reste relativement élevé. La collaboration et la bonne compréhension des patients sont indispensables.

Elle trouve sa meilleure indication au niveau du cuir chevelu, mais reste d'indication limitée au niveau de la face et du cou. Toutefois, elle ne doit pas faire oublier les autres procédés qui sont plus simples et moins coûteux.

C'est une technique de réalisation simple avec des résultats prometteurs.

Les résultats atteints dans cette étude sont presque similaires à ceux rapportés dans la littérature malgré l'utilisation de prothèses réutilisées. Ce qui nous incite à avoir des effectifs plus importants et plus de recul pour mieux juger de son efficacité.

Ceci dit, une étude approfondie de la texture, de l'étanchéité et de la sécurité des prothèses réutilisées après manipulation et stérilisation s'impose pour pouvoir appuyer cette conduite.



ANNEXES



UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

MARRAKECH

Les prothèses d'expansion cutanée dans le traitement des séquelles de brûlure

Fiche d'exploitation

1. Identité :

- N° du dossier :
- Téléphone :
- Age :
- Sexe :
- Origine :
- Mutualiste : oui non
- Distance habitat – hôpital :

2. Gène qui a motivé la consultation :





- Fonctionnel :
- Esthétique :

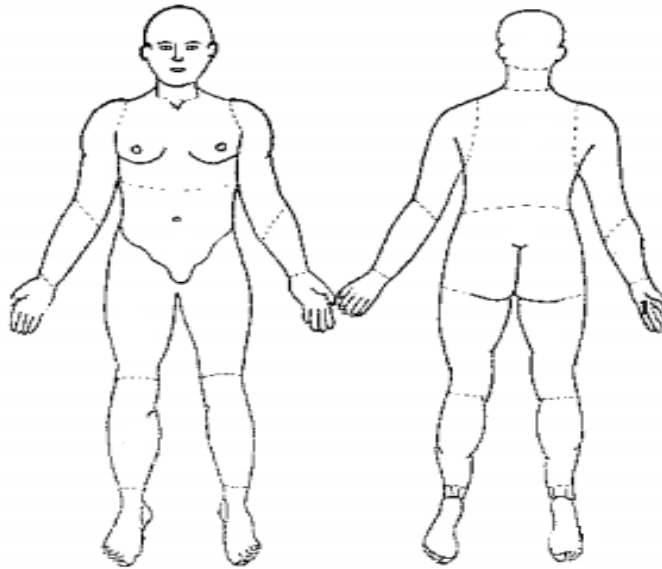
3. Antécédents personnels :


- Médicaux :
 - ✚ Diabète :
 - ✚ Immunodépression :
 - ✚ Tabagisme :
 - ✚ Alcoolisme :
 - ✚ D'autres tares associées :
- Chirurgicaux :



4. brûlure :

- *date de survenu* :
- *Type* :
 -  *chimique* :
 -  *électrique* :
 -  *thermique* :
- *Localisation* :
- *Etendu* :% *surface corporelle*.
- *Séquelles cutanées* :
 -  *Topographie* :



-  *Caractéristiques* :
 - *cicatrices dystrophiques* :
 - *cicatrices dysesthésiques* :
 - *cicatrices dyschromiques* :
 - *cicatrices hypertrophiques et chéloïdes* :
 - *rétractions et brides* :

- *Etendu de la cicatrice* : % surface corporelle.
- *Etendu de la surface à réparer* : % surface corporelle.
- *Séquelles des éléments sous-cutanés* :
 - ✚ *Rétractions tendineuses* :
 - ✚ *Luxations et subluxations articulaires* :

5. traitement :

- *Chirurgical* :
 - ✚ *Expansion cutanée* :
 - *Consentement éclairé du patient précisé (le déroulement de la technique, les risques encourus, la nécessité d'une 2^{ème} intervention pour la dépose de la prothèse):*
Oui non
 - *nombre* :
 - *nouvelle* : *déjà utilisée* :
 - *forme* :
 - ✚ *rectangulaire* :
 - ✚ *en croissant* :
 - ✚ *ovalaire* :
 - ✚ *Ronde* :
 - ✚ *Sur mesure* :
 - *volume* :
 - *type de valve* :
 - ✚ *à distance interne* :
 - ✚ *incorporée* :
 - ✚ *à distance externe* :
 - *délai entre la brûlure et la mise en place de la prothèse* :
 - *localisation* :
 - ✚ *scalp* :
 - ✚ *face* :
 - ✚ *Cou* :
 - ✚ *Région supra claviculaire* :
 - ✚ *Thorax* :
 - ✚ *Dos* :
 - ✚ *Membre sup* :
 - ✚ *Fesse* :

* Membre inf:

- date de mise en place :
- chronologie de remplissage :
- produit de remplissage : air sérum
- date de la dépose :
- volume après expansion :
- type de lambeaux :

+ Incisions ou excisions :

+ Greffe :

- Peau totale :
- Peau épaisse :
- Greffes composites :

+ Lambeaux :


- Locaux :
- Régionaux :
- Libres :

• médical :

- + antihistaminiques :
- + Corticoïdes :
- + Injections électives intra cicatricielles :
- + Presso thérapie :
- + Kinésithérapie :
- + Cures thermales :

6. complications :

	complications majeures	complications mineures
lors de la pose de la prothèse	<ul style="list-style-type: none"> ◆ infection : <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ hématome : <input type="checkbox"/>
au moment du remplissage	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Désunion cicatricielle : <input type="checkbox"/> ◆ Nécrose : <input type="checkbox"/> ◆ L'exposition de la prothèse : <input type="checkbox"/> ◆ Fuite de liquide : <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ retard de cicatrisation de la voie d'abord : <input type="checkbox"/> ◆ l'exposition de la valve : <input type="checkbox"/> ◆ l'élargissement des cicatrices : <input type="checkbox"/> ◆ Chute de cheveux si prothèse du cuir chevelu : <input type="checkbox"/> ◆ Déformations osseuses : <input type="checkbox"/> ◆ Mauvaise expansion de la prothèse : <input type="checkbox"/>
lors de la dépose de la prothèse	<ul style="list-style-type: none"> ◆ infection : <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ hématome : <input type="checkbox"/>

 *Autres* :

• *Mesures réalisées* :

7. résultats : *Échec* *médiocre* *moyen* *excellent*



RESUMES

Résumé

La technique d'expansion cutanée a révolutionné le traitement chirurgical des séquelles de brûlures. Ce travail relate notre expérience dans le domaine et précise la place, les limites et l'intérêt de cette technique.

De 2004 à 2010, 80 patients (61 femmes et 19 hommes), présentant des cicatrices de brûlures, ont été traités par cette méthode. Leur âge variait entre 8 ans et 42 ans (moyenne de 22.98 ans). La technique comprenait deux temps opératoires, un premier temps de mise en place de la prothèse suivi de son remplissage progressif. Puis un deuxième temps d'ablation de l'expandeur et de couverture de la zone cicatricielle par les lambeaux expansés.

Quatre-vingt-huit prothèses d'expansion d'un volume moyen de 570,06ml ont été utilisées, et dont 24 prothèses sont réutilisées. Leur nombre variait d'un à deux pour chaque malade. La durée moyenne de l'expansion a été de 83 jours. Le gain de tissus a permis de réaliser 90 lambeaux. Les lambeaux d'avancement ont été les plus utilisés (87,50%). Le taux de complications a été de 22,50%, sans noter une différence remarquable entre les prothèses nouvelles et réutilisées. Le résultat final a été jugé satisfaisant dans 63,75% des cas.

Les résultats obtenus prouvent que l'expansion cutanée est une méthode simple, sûre et efficace dans la réparation des grandes séquelles de brûlures. Elle permet d'élargir le champ d'application des lambeaux locaux classiques, en amplifiant leur surface et leur vascularisation et en permettant une fermeture directe du site donneur. L'expansion cutanée occupe une place privilégiée dans le traitement des grandes cicatrices de brûlure, puisqu'elle représente la seule solution chirurgicale amenant un tissu de même qualité et même structure que la peau normale.

Summary

Skin expansion technique was a major breakthrough in the surgical treatment of important burn scars. This work had for aim to define the importance and limits of this technique.

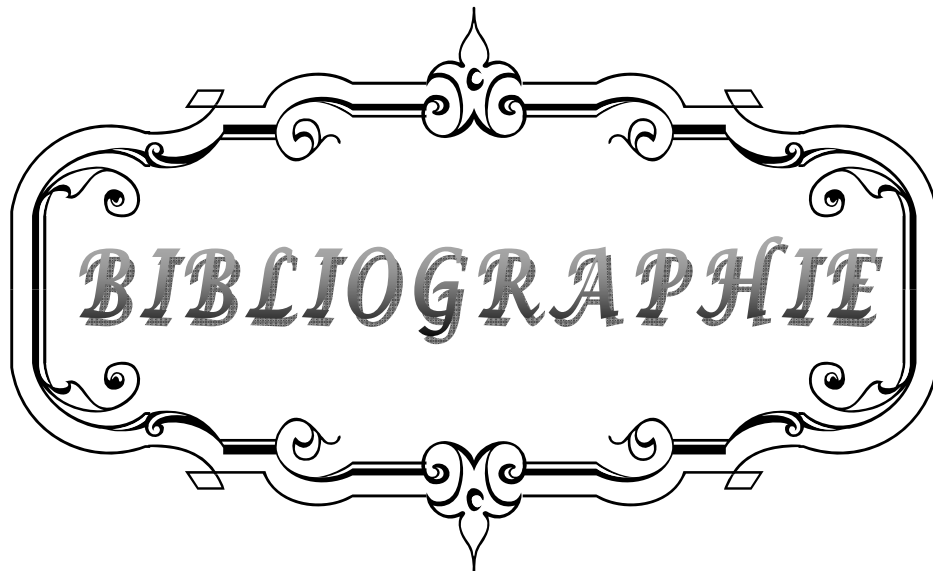
From 2004 to 2010, 80 patients (61 men and 19 women), with burn scars were treated by this method. Their ages ranged from 8 years to 42 years (mean 22.98 years). The technique consisted of two operations, a first implantation of the prosthesis followed by its gradual filling. And then a second time to removal of the prosthesis and coverage of the scar area by the expanded flaps.

Eighty-eight tissue expanders with an average volume of 570.06 ml were used, and 24 of which are reused prostheses. Their number varied from one to two for each patient. The average duration of expansion was 83 days. Gain tissue has achieved 90 flaps. Advancement flaps were used the most (87.50%). The complication rate was 22.50%, without any remarkable difference between the new prostheses and reused one. The final result was satisfactory in 63.75% of cases.

The results show that skin expansion is a simple, safe and effective method in the repair of major burn injuries. It widens the scope of conventional local flaps, amplifying their surface and vasculature and allowing direct closure of the donor site. The skin expansion occupies a privileged place in the treatment of major burn scars, as it represents the only surgical solution bringing a fabric of the same quality and same structure as normal skin.

ملخص

أحدث أسلوب التوسيع الجلدي ثورة في العلاج الجراحي لندبات الحروق هذا العمل يصف خبرتنا في هذا المجال ويحدد مكانة، وقيود وفائدة هذه التقنية. من سنة 2004 إلى 2010، تم علاج 80 مريضا (61 امرأة و 19 رجلا)، مصابين بندبات حروق بواسطة هذه الطريقة. تراوحت أعمارهم من 8 سنوات إلى 42 سنة (بمعدل 22,9 سنة). هذه التقنية تتألف من عمليتين، أولا وضع الموسع الجلدي و ملئه التدريجي. ثم إزالة الموسع الجلدي و تغطية منطقة الندبة بالشريحة الموسعة. واستخدمت 88 موسعات للأنسجة مع متوسط حجم 570 مل، 24 منها مستعملة من قبل. عدد هذه الموسعات يتراوح من 1 إلى 2 لكل مريض. وكان متوسط مدة التوسيع 83 يوما. مكنت من الحصول على 90 شريحة. واستخدمت شرائح تبديل الوضعية أكثر من غيرها (87,5%). كان معدل المضاعفات 22,5%، من دون فرق ملحوظ بين الموسعات الجديدة والمستعملة. وكانت النتيجة النهائية مرضية في 63,7% من الحالات. فقد بينت النتائج أن التوسيع الجلدي طريقة بسيطة وآمنة وفعالة لإصلاح ندبات الحروق الكبرى، فإنه يوسع نطاق استعمال الشرائح التقليدية المحلية، بتكبير مساحتها و كمية الأوعية الدموية والسماح بتغطية الموضع المانح للشريحة. توسيع الجلد يحتل مكانا متميزا في علاج ندبات الحروق الكبرى، لأنه يمثل الحل الجراحي الوحيد الذي يمكن من الحصول على نسيج من نفس نوعية وتركيب الجلد الطبيعي.



BIBLIOGRAPHIE

1. **BAUX S, MIMOUN M.**
Séquelles de brûlures.
Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 1994 ;43:647-64.
2. **MAGALON G, AUBERT J.P**
Prothèses d'expansion au niveau cervico-facial.
Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 1994; 10 :107-18.
3. **Tourabi K, Ribag Y, Arrob A, Moussaoui A, Ihrari H.**
Les protheses d'expansion dans le traitement des sequelles de brulures.
Ann Burns Fire Disasters 2010;23(1):33-4.
4. **Burnett, Wanda, Yank Melts native.**
National Geographic Magazine 1945;88:124-5.
5. **Caputo R, Ethiopia**
Revolution in ancient Empire.
National Geographic Magazine 1983;165:614-5.
6. **Rees TD.**
Aesthetic plastic surgery.
Saunders WB Co ; 1980; 519-32.
7. **Roaf.**
Giraffe necked women. A myth exploded.
J Bone joint Surg 1961;43b:114-5.
8. **Celsius in Patterson TJS.**
The Zeiss index and history of Plastic Surgery:
Williams and Wilkins, Baltimore 1977; 620-628.
9. **Codivilla A.**
On the means of lengthening in the lower limbs, the muscles and tissus which are shortened through deformity
Am J Orthop Surg 1945;2:405-6.
10. **Goni-Moreno I.**
Le pneumopéritoine dans la préparation préopératoire des grandes éventrations.
Mem Acad Chir. 1970;96:581-5.

11. **Neumann CG.**
The expansion of an area of skin by progressive distension of a subcutaneous balloon.
Plast Reconstr Surg 1957;19:121-4.
12. **Radovan C.**
Adjacent flap development using expandable silastic implant:
Annual meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons, Boston
1976;113-23.
13. **Austad ED, Pasyk KA, Mac Latchey KD, Cherry GW.**
Histomorphologie evaluation of guinea pig skin and soft tissue after controlled tissue expansion.
Plast Reconstr Surg 1982;70:704-10.
14. **Mimoun M, Boccara D, Chaouat M**
Expansion cutanée et réparation des séquelles de brûlure
Ann Chir Plast Esthet 2011;56:358-68.
15. **Argenta LC.**
Tissue expansion in head and neck reconstruction. In: versaci AD, Balkowitch EM, editors.
Tissue expansion. Years Book Publishers. Chicago.
Adv Plast Surg 1984;1:122-8.
16. **Londner J, Magalon G, Bardot J**
Expansion cutanée : technique et indications.
Encycl Méd Chir 2010;45-100:1-20.
17. **Mouyn Isper.**
L'expansion Du Cuir Chevelu (Notre Expérience)
Journal de l'Université de Damas des sciences de la santé 2006;22(2):75-93.
18. **Keith L, Moore and Arthur F. Dalley.**
anatomy Clinically oriented.
Fifth Edition. USA: Lippincott Williams et Wilkins 2006:12-13.
19. **Oddou L, Vouillaume D, Foyatier J.L, Dionyssopoulos A**
Chirurgie des séquelles de brûlure du cuir chevelu
Ann Chir Plast Esthet 2011;56:429-35.

20. **Shady Hayek, Amir Ibrahim, Elias Zgheib, Shaghi Chorbajian, Bishara Atiyeh**
The use of tissue expansion in burn deformity reconstruction
Wounds UK 2012;8(2):72-4.
21. **Baux S.**
L'expansion cutanée
Brûlures 2001;2(2):70-81.
22. **Elmellaoui I.**
La prise en charge des brûlures chez l'enfant au service de chirurgie Infantile de L'hôpital Alfarabi D'oujda
Thèse Doctorat Médecine, Oujda; 2011, n° 08311, P: 11- 14.
23. **Singer A.J. Clark R.A.F**
Cutaneous Wound Healing
N Engl J Med 1999;341:738-746.
24. **Senet P.**
Physiologie de la cicatrisation cutanée
Dermatologie EMC 2007;98-040-A-10.
25. **Chekaroua K. Foyatier J.L.**
Traitement des séquelles de brûlures : généralités
Encycl Méd Chir 2005;2:153-61
26. **Lkhel A. Pradier J.P. Brachet M. et al.**
Chirurgie de brûlures graves au stade aigu
Techniques chirurgicales-chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, EMC 2008.
45-157.
27. **Descamp H. Baze -Delecroix C. Jauffret E.**
Rééducation de l'enfant brûlé
Kinésithérapie -Médecine physique - Réadaptation, EMC2001, 26-275-D-10.
28. **Burd A. Lam S.**
Prise en charge des cicatrices de brûlures chez l'enfant
Journal des plaies et cicatrisations 2004 ;44:39-48.

29. **El Hani I, Touil H, Romdhane E, Bouzaiene M , Zinelabdine M.T.**
Ulcère de Marjolin de la joue développé sur cicatrice de brûlure : à propos d'une observation
Ann Chir plast Esthet 2012;57:147-50.
30. **Tourabi K, Mejjati H, Ribqg Y, Achbouk A, Arrob A, Moussaoui A, Ihray H.**
Epithelioma spinocellulaire sur cicatrice de brulure (a propos de cinq cas)
Ann Burns Fire Disasters 2009;22(4):212-3.
31. **Kasse A.A, Betel E, Deme A, Diop M, Fall M.C, Diop P.S, Et Al.**
Les cancers sur cicatrices de brulures thermiques a propos de 67 cas
Médecine d'Afrique Noire 2000;47(5):247-51.
32. **Hautier A, Ould Ali D, Salem M, Magalon G.**
Séquelles de brûlures des membres
Ann Chirurgie plast Esthet 2011;56:444-53
33. **Ezzoubi M, Ettalbi S, Fassi Fihri J, El Mounjid S, Benbrahim A, Bahechar N, Boukind E.H.**
Expansion cutanee dans les sequelles de brulure
Ann Burn Fire Disasters 2003;4:194-9.
34. **Bozkurt A, Groger A , O'Dey D, Vogeler F, Piatkowski A, Fuchs P.Ch, Pallua N.**
Retrospective analysis of tissue expansion in reconstructive burn surgery: Evaluation of complication rates
burns 2008;34:1113-8.
35. **Ghanime G, Rizkallah N, Said J.M.**
Tissue expansion for burn sequelae: jeitawe burn center, lebanon
Annals Burns Fire Disasters 2011;24(2):77-81.
36. **Adouani A, Zili H, Landoulsi A, Mouafak M, Lasta S, Brahem H, Zairi I, Moktar M, Seghir M.**
L'expansion tissulaire dans le traitement des séquelles de brulures de l'extrémité céphalique
Ann Burns Fire Disasters 2000;13(2):1-6.
37. **Donatello D.M, Fabio C, Francesca M, Edoardo C, Cristiano D.**
Overexpansion technique in burn scar management
Burns 2006;32:490-8.

38. **Oddou L, Divaris G, Chichery A, Chekaroua K, Foyatier J.L.**
Chirurgie des séquelles de brûlures du cuir chevelu
Encycl Méd Chir 2005;2:473-83.
39. **Magalon G, Aubert J.P, Bardot J, Paulhe P.**
Techniques d'expansion cutanée.
Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique Encycl Méd Chir 1993;45-100.
40. **Macgregor RC.**
Silicones and their uses.
Mc Graw Hill. 1954.
41. **Cronin Td, Gerow Ij.**
Augmentation mammoplasty : a new naturel feel prosthesis. In : Transactions of the third international congress of plastic and reconstructive surgeons.
Excerpta Medica. Amsterdam. 1964 ; 4.
42. **Manders Ek, Mottaleb Ma, Hetzler Pt.**
Soft tissue expansion
Current Therapy in Plastic and Reconstructive Surgery 1988.1.
43. **Ivo Pitanguy, Natale Ferreira Gontijo de Amorimb, Henrique N. Radwanski, José Eduardo Lintz**
Repeated expansion in burn sequela
Burns 2002;28:494-9.
44. **Sharony Z, Rissin Y, Ullmann Y.**
Postburn scalp reconstruction using a self-filling osmotic tissue expander.
J Burn Care Res 2009;30:744-746.
45. **Shaheel Chummun, Addison P, Stewart K.J.**
The osmotic tissue expander: A 5-year experience
J Plast Reconstruct Aesthet Surg 2010;63:2128-32.
46. **Böttcher-Haberzeth S , Kapoor S, Meuli M, Neuhaus K, Biedermann T, Reichmann E, Schiestl C.**
Osmotic expanders in children
Eur J Pediatr Surg 2011;21:163-7.

- 47. Lohana P, Moiemem NS, Wilson YT.**
The use of osmed™ tissue expanders in paediatric burns reconstruction.
Ann Burns Fire Disasters 2012;25(1);38-42.
- 48. Dominique Casanova**
L'expansion cutanée : technique et indications
Cicatrisation 2006.
- 49. Zaal LH, Van Der Horst CM.**
Results of the early use of tissue expansion for giant congenital melanocytic naevi on the scalp and face.
J Plast Reconstr Aesthet Surg 2009;62:216-20.
- 50. Allah K.C, Yéo S, Kossoko H, Assi Djè Bi Djè V, Richard Kadio M.**
Traitement des nævi géants congénitaux de l'extrémité céphalique par expansion cutanée
Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale 2012;113(5):353-7
- 51. Chichery A, Voulliaume D, Assiobo N, Recchiutto J, Foyatier JL.**
Réparation des séquelles de brûlures du cou. Techniques chirurgicales- chirurgie plastique reconstructrice et esthétique Encycl Méd Chir 2005,45-160-C.
- 52. Fabre G, Gangloff D, Fabie-Boulard A, Grolleau JL, Chavoïn JP.**
Reconstruction mammaire après expansion cutanée prolongée. A propos de 247 cas.
Ann Chir Plast Esthet 2006;51:29-37.
- 53. Ho Quoc C, Bouguila J , Brun A, Voulliaume D, Comparin J.P, Foyatier J.L.**
Traitement chirurgical des séquelles de brûlures profondes du sein :25 ans d'expérience.
Ann Chir Plast Esthet 2012;57:35-40.
- 54. El Mazouz S , Hafidi J, Fejjal N, Mejjati H, Cherkab L, Gharib N, Abbassi A**
Lambeau Expanse du Cuir Chevelu dans la Couverture des Alopecies Cicatricielles sur Sequelles de Brulures. A Propos d'une Observation
Ann Burns Fire Disasters 2010;23(1):35-8.
- 55. Drissi Qeytoni H,Nassih M,Rzin A,Jidal B.**
Expansion cutanée dans les alopecies cicatricielles du cuir chevelu : 18 cas
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2007;108:411-18.

56. **Tzolova N., Hadjiiski O.**
Tissue Expansion Used As A Method Of Reconstructive Surgery In Childhood
Ann Burns Fire Disasters 2008;21(1):23-30.
57. **Marcelo S.C, Hugo A.N, Marisa R.H, José C.F, Rolf G, Marcus C.F**
Tissue Expander Complications In Plastic Surgery. A 10 Year Experience
Rev. Hosp. Clín 2002;57(3):93-7.
58. **Rayhana A, Ruhul H, Shafquat H.**
Tissue Expansion; A Versatile Adjunct For Reconstruction
Professional Med J Mar 2006;13(1):87-91.
59. **Aubert J. P., Paulhe P., Bardot J, Magalon M.**
L'apport des valves externes dans l'expansion cutanée.
Ann Chir Plast Esthet 1991;36:218-22.
60. **Karte f.**
Thèse ; l'apport des prothèses d'expansion tissulaire dans les pertes de substance cutanée.
Rabat2003. 28-29.
61. **Kakibuchi M, Asada Y, Kobayashi S.**
Expanded free scalp flap.
Br J Plast Surg 1996;49:468-70.
62. **Poiret G, Guerreschi P, Maillet M, De Broucker V, Gottrand L, Pellerin P, Duquennoy Martinot V.**
Treatment of burn sequelae in children
Ann Chir Plast Esthet 2011;56:474-83.
63. **Tran Thiet S, Nguyen Bac H.**
Notre expérience de l'expansion cutanée au Vietnam. À propos de 50 cas cliniques
Ann Chir Plast Esthet 2002;47:633-40.
64. **Donald A. Hudson**
Maximising the use of tissue expanded flaps
The British Association of Plastic Surgeons 2003;56:784-90.

65. **Eng-Kean Y, Kuo-Wei C, Zheng-Hoong C.**
Risk factors of tissue expansion failure in burn-scar reconstruction
J Plast Reconstruct Aesthet Surg 2011;64:1635-40.

66. **Elshahat A.**
Management of burn deformities using tissue expanders: A retrospective comparative
analysis between tissue expansion in limb and non-limb sites
Burns 2011;37:490-494.

67. **Hudson DA, Grob M.**
Optimising results with tissue expansion: 10 simple rules for successful tissue expander
insertion.
Burns 2005;31(1):1-4.

68. **Hudson DA, Arasteh E.**
Serial tissue expansion for reconstruction of burns of the head and neck.
Burns 2001;27(5):481-7.

69. **Voulliaume D, Chichery A, Chekaroua K, Comparin J.P, Foyatier J.L.**
Traitement des séquelles de brûlures du cuir chevelu par expansion cutanée
Ann Chir Plast Esthet 2007;52:590-599.

70. **Akiyoshi Kajikawa, Kazuki Ueda, Yoko Katsuragi, Shoko Iida**
Salvage of infected tissue expanders using a new continuous irrigation method with
intermittent aspiration
J Plast Reconstruct Aesthet Surg 2009;62:69-72.

71. **Arrigoni M.P., Zermani R.**
Aspects psychologiques de la thérapie des grands brûlés.
Ann Medit Burns Club 1994;7:19-20.

72. **Schmelzeisen R, Schimming R, Schwipper V, Heydecke G.**
Influence of tissue expanders on the growing craniofacial skeleton.
J Craniomaxillofac Surg 1999;27:153-9.

73. **Foyatier JL, Comparin JP, Latarjet J, Delay E, Spitalier P, Masson CL.**
Forum on tissue expansion. Repair of sequelae of
facial burns by cervical cutaneous expansion.
Ann Chir Plast Esthet 1993;38(1):27-33.

- 74. Comparin JP.**
La réparation des séquelles de brûlures de la tête et du cou par expansion cutanée (à propos de 100 cas).
Thèse Médecine, Lyon, 29 oct 1992.
- 75. Tavares Filho JM, Belerique M, Franco D, Porchat CA, Franco T.**
Tissue expansion in burn sequelae repair.
Burns 2007;33(2):246-51.
- 76. Youm T, Margiotta M, Kasabian A, Karp N.**
Complications of tissue expansion in a public hospital.
Ann Plast Surg 1999;42(4):396-401.
- 77. Friedman RM, Ingram Jr AE, Rohrich RJ, et al.**
Risk factors for complications in pediatric tissue expansion.
Plast Reconstr Surg 1996;98(7):1242-6.
- 78. Governa M, Bonolani A, Beghini D, Barisoni D.**
Skin expansion in burn sequelae: results and complications.
Acta Chir Plast 1996;38(4):147-53.
- 79. Bouzaiene M, Belajouza H, Belghith M, Nouri A.**
L'expansion Cutanée Chez L'enfant
Rev Stomatol Chir Maxillofac 2005;106(4):1540-1542.
- 80. Lafaurie P.**
Chirurgie des pertes de substance du cuir chevelu.
Encycl Méd Chir Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique 2008;45-515:1-13.



اقسّم بالله العَظِيمِ

أن أراقبَ الله في مهنتي.

وأن أصونَ حياة الإنسان في كافّة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بإدلاً وسعي في استنقاذها من الهلاكِ والمرَضِ والألمِ والقلقِ.

وأن أحفظَ للناسِ كرامَتَهُم، وأسترَ عورَتَهُم، وأكتمَ سرَّهُم.

وأن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمة الله، بإدلاً رعايتي الطبية

لل قريبِ والبعيدِ، للصالحِ والطالحِ، والصديقِ والعدو.

وأن أثارِ على طلبِ العلمِ، أسخره لنفعِ الإنسانِ .. لا لأذاه.

وأن أوقّرَ من علّمني، وأعلّمَ من يصغرنِي، وأكونَ أخاً لكلِّ زميلٍ في

المِهنةِ الطِبّيّةِ

مُتعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وأن تكونَ حياتي مصداقَ إيماني في سرّي وَعَلائيّتي ، نقيّةً ممّا

يُشينها تجاهَ الله وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

والله على ما أقول شهيد





جامعة القادسي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 34

سنة 2013

الموسعات الجلدية في علاج ندبات الحروق حول 80 حالة
بمصلحة الجراحة التجميلية بمستشفى ابن طفيل
المركز الإستشفائي الجامعي محمد السادس

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2013

من طرف

السيد خالد بلا

المزداد في 20 ماي 1986 بتارودانت

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

موسعات الأنسجة - ندبات الحروق - الموسعات المستعملة.

اللجنة

الرئيس

السيد س. امال

أستاذ في طب الأمراض الجلدية

المشرف

السيدة س. الطالب

أستاذة مبرزة في الجراحة الترميمية والتجميلية

السيد م. المجاطي

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ والأعصاب

الحكام

السيد ل. أضرصور

أستاذ مبرز في جراحة الأذن والأنف والحنجرة

السيد م. بوريوس

أستاذ مبرز في طب الأطفال