



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2016

Thèse N° 86

Le pansement semi-occlusif dans les pertes de substance distales des doigts

THESE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 01/06/2016

PAR

Mme. Sara ENNAZK

Née Le 06 Juillet 1990 à Tanger

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Lésion pulpaire – Reconstruction pulpaire – Pansement semi-occlusif – Évaluation clinique

JURY

Mme.	N. MANSOURI Professeur de Chirurgie Maxillo-Faciale et Esthétique	PRESIDENTE
Mr.	S. M. MADHAR Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie	RAPPORTEUR
Mr.	R. CHAFIK Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie	} JUGES
Mme.	H. EL HAOURY Professeur agrégée de Traumatologie-Orthopédie	
Mr.	K. KOULALI-IDRISSI Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



Serment d'Hippocrate

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

Doyens Honoraires : Pr Badie Azzaman MEHADJI
: Pr Abdalheq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr.Ag. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogique : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirumaxillofaciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie-chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique

CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chirmaxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato-orthopédie B	KAMILI EI Ouafi EI Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophthalmologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato-orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgieréparatrice et plastique	MAOULAININE Fadlmrabihrabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo-phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie-réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie-virologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique

EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie-cytogénétiq ue
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUEIRAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie

DIFFAA Azeddine	Gastro-entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo-phtisiologie
EL AMRANI MoulayDriss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo-phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	MicrobiologieVirologie	TOURABI Khalid	Chirurgieréparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgiegénérale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE MoulayAbdelfettah	ChirurgieThoracique



DEDICACES

Je dédie cette thèse...

*A la plus chère, la plus précieuse, la plus tendre des mamans,
Mme Khadija EL Idrissi,*

Parce que tu es la source de tous les bonheurs. Parce que tu ne cesses de donner. Pour m'avoir appris à devenir ce que je suis. Je te dois tout, maman. Parce que tu es ma source d'inspiration, de force, de tendresse... Parce que tu es mon exemple. Pour tes qualités que reconnaissent tous ceux qui te connaissent. Je suis chanceuse de t'avoir. Pour tout, partout, tout le temps, en tout et de tout. Parce que sans toi, je ne suis rien...

A mon très cher papa, Mr Mohamed Ennazk,

Pour la persévérance et la patience que tu m'a apprises, pour m'avoir toujours encouragée à avancer même quand il était difficile. Pour m'avoir toujours soutenue dans les moments amers et protégée par tes conseils et instructions. Pour tous les efforts et les sacrifices que tu as toujours accepté de faire pour me procurer instruction et bien-être. En témoignage de mon affection, ma gratitude et ma reconnaissance...

A ma très chère sœur, Laila

Parce que tout au long du parcours, tu as été le plus parfait des modèles, le mentor exemplaire. Pour tout ce que j'ai appris grâce à toi. Parce qu'un seul encouragement de ta part me suffit pour que je me relève et aille de l'avant. Je suis plus que chanceuse de t'avoir...

A mon très cher frère, Yassir

Pour toutes mes bêtises que tu as su camoufler pour me couvrir dans l'enfance et pour toute la complicité qui nous unit. Pour ton esprit créatif sans pareil. Je suis chanceuse d'avoir un grand frère, mais encore plus chanceuse parce que ce grand frère est toi...

A l'âme de ma très chère grand-mère, Rhimou

Tu nous as quittés il y a un an, mais tu es chaque jour présente en nous. Parce que tes prières et sourires me guident encore à chaque instant. Pour m'avoir encouragée à choisir ce métier noble. Pour m'avoir appris à être forte et à continuer...

A mon très cher époux, Abdelham

Pour ton soutien inconditionnel, ta présence, ta loyauté et ton aide précieuse, en particulier dans ce travail. Pour tout ce que tu m'apprends chaque jour par ta sagesse et ton amour. Parce que la vie est un bonheur à tes côtés...

A mon cher grand-oncle Abdelaziz,

En témoignage de ma plus grande affection et reconnaissance, que Dieu te procure santé et rétablissement...

A tous les oncles, tantes, cousins et cousines de Marrakech à Tanger

A mes chers beaux-parents, Mr Abdelahafid Benhajji et Mme Samira Smiej

Pour tout votre soutien et vos encouragements...

A mes chères belles-sœurs, Abir et Zineb

Pour vos esprits adorables et jubilants...

A toute la famille Benhajji et Smiej

A mes très chères Baronnes, Sana, Mariem et Hassna

Parce qu'il y a des amis qui deviennent une famille. En souvenir de tous les projets, les rêves, les joies et les difficultés qu'on a vécus ensemble et pour toutes les surprises, les bonheurs et les partages à venir. Sana, pour ta sagesse posée. Mariem, pour ta spontanéité sincère. Hassna, pour ta douceur infinie. Vous êtes un trésor que je suis chanceuse d'avoir.

A ma très chère Fatzo,

Parce que ni la distance ni le temps ne peuvent réduire la force d'une amitié

A ma chère Amal,

En souvenir d'un parcours fait ensemble, avec toutes les difficultés et les fous rires partagés...

A ma chère tante Malika Skouked et toute la famille EL Rharras

A tous mes enseignants et enseignantes de l'école La Saâdia au lycée Ibn Abbad en

passant par le collège Ennakhil, en particulier,

Mme Bouhamida Naima

Parce que vos conseils et vos phrases résonnent encore dans mon esprit depuis les années lycée

A notre cher enseignant et ami Mr Emmanuel Hamza Weinmann

Parce que la vie est plus facile quand on maîtrise l'art du dialogue que vous nous avez si bien transmis

A toute la famille MEPI et State Alumni autour du monde

A tous les ami(e)s, confrères et consœurs de la dixième promotion de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech : en souvenir des moments passés ensemble au sein de la faculté et du CHU ...

A toute l'équipe du service de Traumatologie-Orthopédie du CHU Mohamed VI

*Vous vous êtes tous engagés dans ce travail avec sérieux et rigueur
Ce fut un énorme plaisir de réaliser cette étude tout en étant entourée d'une équipe aussi sympathique et dynamique*

A tous les médecins résidents, en particulier

Dr Fadlollah, Dr Skalli, Dr Benabou, Dr Bouslous, Dr El Boukili

A toute l'équipe paramédicale, en particulier,

Monsieur le Major du service, Si LhajHattab

Mme Malika Benhamou

Mme Karima

*A toute personne qui a participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail
A toute personne que j'ai rencontrée et qui, d'une manière ou d'une autre, a fait de moi ce que je suis aujourd'hui*



REMERCIEMENTS

A Notre Maître et Présidente de Thèse

Pr. Nadia MANSOURI

*Professeur en Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie
Chef de service de Chirurgie maxillo-faciale et Stomatologie au CHU
Mohamed VI*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en
acceptant aimablement de présider notre jury de thèse. Veuillez trouver
dans ce travail l'expression de notre grande attention et notre profond
respect*

A notre Maître et Rapporteur de thèse

Professeur Si Mohamed MADHAR

*Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*Ce furent un honneur et une fierté pour moi d'élaborer ce travail sous votre
direction*

*Pour tous les efforts que vous avez déployés pour encadrer cette étude
Pour votre disponibilité, vos conseils et encouragements
Pour vos qualités humaines et professionnelles exemplaires*

A notre maître

Pr Tarik Fikry

*Professeur en Traumatologie-Orthopédie
Chef de service de Traumatologie-Orthopédie à l'hôpital Ibn Tofail*

*Pour l'aide précieuse que vous nous avez apportée dans ce travail
Pour vos conseils, directions et encouragements
Pour vous exprimer la fierté que j'éprouve d'avoir été votre élève
Que Dieu, tout Puissant, vous procure santé et rétablissement*

*A notre Maître et Juge de thèse
Professeur Rachid CHAFIK
Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

C'est pour nous un immense plaisir de vous voir siéger parmi le jury de notre thèse. Veuillez trouver ici le témoignage respectueux de notre reconnaissance et admiration.

*A notre Maître et Juge de thèse
Professeur Hanane ELHAOURY
Professeur agrégée de Traumatologie-Orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

Nous avons été touchés par la grande amabilité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans notre jury. C'est pour nous l'occasion de vous témoigner respect et considération.

*A notre Maître et Juge de thèse
Professeur Khalid KOULALI IDRISSE
Professeur agrégé de Traumatologie-Orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech*

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail. C'est pour nous l'occasion de vous témoigner estime et respect.



ABBREVIATIONS

LISTE DES ABRÉVIATIONS

IPD : Interphalangiennes distales

IP : Interphalangiennne

DASH : Disabilities of the arm, shoulder and hand

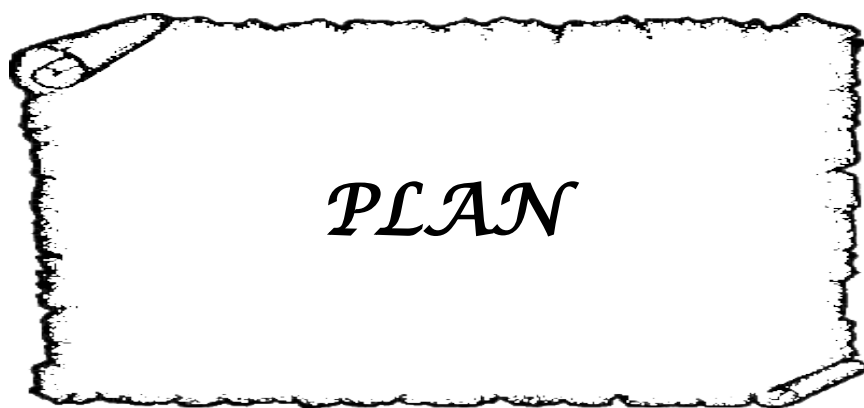
AT : Accident de travail

AVP : Accident de la voie publique

PNB : Pulp nailbone

VKS : Venkataswami–Subramanian

LIPH : Lambeau en îlot pulpaire homodactyle



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	4
I. TYPE DE L'ETUDE :	5
II. OBJECTIFS DE L'ETUDE :	6
III. CRITERES D'INCLUSION :	6
IV. CRITERES D'EXCLUSION :	6
V. RECUEIL DES DONNEES :	6
VI. DEFINITION DES MESURES :	7
1. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	7
2. DONNEES CLINIQUES :	7
VII. ANALYSE DES DONNEES :	9
VIII. CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES :	9
RESULTATS	10
I. DONNEES DEMOGRAPHIQUES :	11
1. REPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE :	11
2. REPARTITION DES PATIENTS SELON LE SEXE :	11
3. REPARTITION DES PATIENTS SELON L'HABITAT :	12
4. REPARTITION DES PATIENTS SELON LA PROFESSION :	12
5. REPARTITION DES PATIENTS SELON LA LATERALITE :	12
II. DONNEES CLINIQUES :	13
1. REPARTITION DES PATIENTS SELON LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT :	13
2. ÉTUDE DES SYMPTOMES RAPPORTES PAR LE PATIENT :	15
3. DELAI DE LA CICATRISATION :	17
4. ÉTUDE DES RESULTATS ESTHETIQUES :	17
5. ÉTUDE DES RESULTATS SENSITIFS :	22
6. ÉTUDE DE LA RAIDEUR DES INTERPHALANGIENNES DISTALES :	24
7. ÉTUDE DU RETENTISSEMENT SOCIO-PROFESSIONNEL :	25
DISCUSSION	26
I. RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE :	27
1. ANATOMIE DE LA PULPE DU DOIGT ET DE L'ONGLE :	27
2. PHYSIOLOGIE DE LA PULPE DU DOIGT ET DE L'ONGLE :	31
3. PHYSIOLOGIE DE LA CICATRISATION SPONTANEE :	33
II. LES PERTES DE SUBSTANCE DISTALES DES DOIGTS :	37
1. EPIDEMIOLOGIE :	37
2. PRISE EN CHARGE DES PERTES DE SUBSTANCE DISTALES DES DOIGTS :	38
III. LE PANSEMENT SEMI-OCCLUSIF DANS LES PERTES DE SUBSTANCE DISTALES DES DOIGTS :	54
IV. COMPARAISON DES DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET DES CIRCONSTANCES DE SURVENUE	55
V. COMPARAISON DES RESULTATS CLINIQUES AVEC LES AUTRES ETUDES SUR LE PANSEMENT SEMI-OCCLUSIF	56

VI. COMPARAISON DES RESULTATS CLINIQUES A CEUX OBTENUS APRES RECOUVREMENT PAR LAMBEAUX :	57
1. SYMPTOMES RAPPORTES PAR LES PATIENTS :	57
2. RESULTATS ESTHETIQUES :	58
3. RESULTATS SENSITIFS :	60
4. MOTRICITE DES IPD :	61
5. RETENTISSEMENT SOCIO-PROFESSIONNEL :	62
VII. FORCES ET FAIBLESSES DE NOTRE ETUDE :	62
VIII. LE PANSEMENT SEMI-OCCLUSIF : LA REGENERATION EST-ELLE VRAIMENT QUASI-AD INTEGRUM ?	63
IX. RECOMMANDATIONS :	64
CONCLUSION	65
ANNEXES	67
RESUMES	74
BIBLIOGRAPHIE	78



INTRODUCTION

Les pertes de substance distales des doigts représentent une part importante des urgences chirurgicales de la main [1]. Elles atteignent la pulpe du doigt qui joue un rôle important aussi bien esthétique que fonctionnel. Une reconstruction pulpaire optimale est nécessaire à la bonne restitution de ces fonctions.

Les moyens thérapeutiques auxquels se prêtent les pertes de substance distales des doigts sont diversifiés, allant de la simple cicatrisation dirigée aux techniques chirurgicales les plus complexes [2]. Parce que la plupart des pertes de substances distales des doigts se produisent en dehors des heures de travail, elles sont le plus souvent traitées par un staff junior. Cela a poussé les chirurgiens à opter pour les méthodes thérapeutiques simples et qui consomment moins de temps [2]. D'autres méthodes non chirurgicales, avec film, ont été décrites [3]. Parmi ces méthodes, on retrouve le pansement semi-occlusif auquel nous nous intéressons dans cette étude.

Le pansement semi-occlusif est une technique de cicatrisation dirigée par film. C'est un film adhésif en polyuréthane transparent, non absorbant, semi-perméable (perméable à l'oxygène et à la vapeur d'eau, imperméable à l'eau et aux bactéries) [4]. Le pansement est appliqué aux urgences et changé une fois par semaine pour une période allant de 3 à 7 semaines. Cette méthode a déjà montré d'excellents résultats dans des études précédentes (de Boer and Collinson, 1981; Mennen and Wiese, 1993; Muneuchi et al., 2005; Quell et al. 1998) [5]. Une guérison quasi-ad integrum se produit pendant le traitement semi-occlusif, avec formation d'une moyenne d'environ 90 % de l'épaisseur des tissus mous d'origine et la restauration d'une bonne sensibilité dans la zone lésée [5]. Cependant, on retrouve peu de séries cliniques d'amputations pulpaire traitées par pansement semi-occlusif dans la littérature [3,6], bien qu'il existe des études sur l'intérêt de l'occlusion dans la cicatrisation cutanée [7,8].

Dans cette étude, nous présentons une série de 30 cas de perte de substance pulpaire recouverte par pansement semi-occlusif et suivie au service de Traumatologie-Orthopédie du

CHU Mohamed VI de Marrakech sur une période s'étalant de Septembre 2013 à Juin 2015. Notre objectif était de mesurer la qualité de reconstruction pulpaire par pansement semi-occlusif en le comparant aux autres techniques décrites.

Après une évaluation épidémiologique et clinique, nous avons analysé les résultats esthétiques, sensitifs, fonctionnels et le retentissement socioprofessionnel en les comparant à d'autres séries de littérature.



MATÉRIEL
ET
MÉTODES

I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude observationnelle prospective mono-centrique portant sur une série de patients admis aux urgences de Traumatologie-Orthopédie au sein du CHU Mohammed VI pour perte de substance distale des doigts pendant une période de recrutement allant de Septembre 2013 à Juin 2014.

Les patients ont bénéficié d'un recouvrement par pansement semi-occlusif aux urgences et ont été suivis en consultation pour le changement du pansement tous les sept jours. Les patients ont été suivis par la suite régulièrement avec un recul minimal de 12 mois.

Le pansement utilisé était un Opsite® (figure 1). Ce pansement est partiellement perméable. Il isole la plaie du milieu extérieur mais permet une évaporation. Une odeur désagréable accompagne généralement l'application du pansement. Les patients en ont été prévenus. L'application du pansement a été précédée par un simple lavage au sérum physiologique.



Figure 1 : perte de substance pulpaire du pouce d'un patient recouverte par le pansement semi-occlusif

II. Objectifs de l'étude :

- Evaluer la qualité de reconstruction pulpaire par pansement semi-occlusif.
- Comparer les résultats du recouvrement par pansement semi-occlusif à ceux par autres méthodes de recouvrement.

III. Critères d'inclusion :

Patient se présentant aux urgences traumatologiques avec perte de substances distale d'un ou plusieurs doigts pendant la durée de recrutement des patients.

IV. Critères d'exclusion :

- Patient dont le suivi ne peut être fait pendant 12 mois au moins.
- Patient présentant une autre pathologie ou habitude qui pourrait interférer avec la qualité de la cicatrisation : diabète, maladie de Raynaud, tabac.
- Patient non consentant à participer à l'étude.

Le nombre de patients répondant à ces critères était de 30.

V. Recueil des données :

Les données cliniques et épidémiologiques ont été recueillies en quatre temps : à l'admission aux urgences, au cours du traitement par pansement semi-occlusif, à la fin du traitement et pendant le suivi. Elles ont été reportées sur une fiche d'exploitation (annexe 1) qui évalue l'évolution des patients selon des critères esthétiques, sensitifs, moteurs et socioprofessionnels.

VI. Définition des mesures :

L'étude a été réalisée à l'aide d'une fiche d'exploitation qui comporte 2 rubriques :

1. Données épidémiologiques :

Cette rubrique comporte les données relatives à l'âge, le sexe, la profession, la latéralité et l'habitat.

2. Données cliniques :

Cette rubrique rassemble les données recueillies aux quatre temps précisés ci-dessus.

2.1.A l'admission :

- Les circonstances de l'accident : cause et mécanisme.
- La main et le doigt atteints.
- La zone lésée. Pour cela, nous avons adopté la classification d'Allen

(Figure 28) :

- Type I : Amputation du bout distal de la pulpe.
- Type II : Amputation passant par le lit de l'ongle.
- Type III : Amputation au niveau du sillon unguéal proximal (perte partielle de la phalangette distale).
- Type IV : Amputation au niveau de la base de la phalange distale à proximité de la lunule.

2.2.Pendant le traitement, à la fin du traitement et au cours du suivi :

Les critères d'évaluation du traitement par pansement semi-occlusif ont été classés selon six catégories :

- Durée nécessaire pour la cicatrisation

- Symptômes et plaintes du patient :

Présence ou non de douleur, de fourmillement, d'intolérance au froid.

- Esthétique :

Le résultat esthétique a été évalué par :

- La comparaison avec la pulpe homologue controlatérale. La trophicité finale était jugée excellente lorsque les deux pulpes étaient superposables, mauvaise lorsqu'il existait une perte de substance de la pulpe reconstruite supérieure au quart de la pulpe controlatérale et bonne pour les trophicités intermédiaires.
- La présence ou non de cicatrice hypertrophique
- La description de l'ongle qui était soit normal, soit dystrophique, soit absent.

- Sensibilité :

Nous avons évalué :

- La sensibilité tactile fine à l'aide d'un coton.
- La sensibilité fine discriminative par le test de Weber.
- La sensibilité thermique à l'aide d'un tube à essai rempli d'eau glacée.
- La sensibilité douloureuse à l'aide d'une aiguille fine.

- Motricité :

Présence ou non de raideur des IPD

- Retentissement socio-professionnel :

Nous avons utilisé pour évaluer les conséquences socio-professionnelles :

- Le questionnaire QuickDASH(annexe 2) pendant le traitement, à la fin du traitement et une fois pendant le suivi. Le quickDash est une version courte du questionnaire DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) qui est un questionnaire subjectif illustrant le retentissement socio-professionnel des lésions

du membre supérieur. La version courte QuickDash compte 11 items et le score final est exprimé en pourcentage. Une différence de plus de 8 points entre deux mesures est nécessaire pour dire qu'il y a une amélioration.

- Le délai de reprise du travail ou des activités domestiques pour les sujets âgés en semaines.

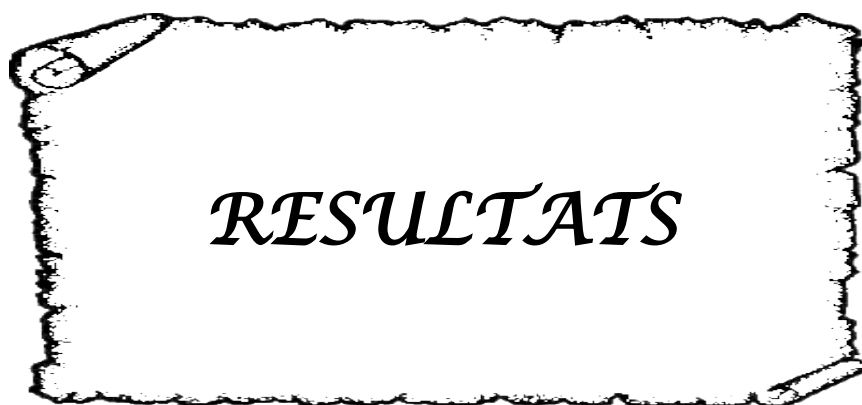
VII. Analyse des données :

Les données transcrites sur les fiches d'exploitation ont été saisies sur une base de données dans un fichier Excel Microsoft Office® 2010 qui regroupe l'ensemble des paramètres. L'analyse statistique a consisté en une description de notre échantillon selon les caractéristiques citées précédemment.

VIII. Considérations éthiques :

Les patients recrutés ont été informés du but de l'étude. Seuls les patients adhérents après consentement libre et éclairé ont été recrutés.

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



RESULTATS

I. Données démographiques :

1. Répartition des patients selon l'âge :

L'âge moyen de nos patients était de 40.7 avec des valeurs extrêmes de 20 et 60 ans. La grande majorité (60%) de nos patients avait entre 30 et 60 ans (figure 2).

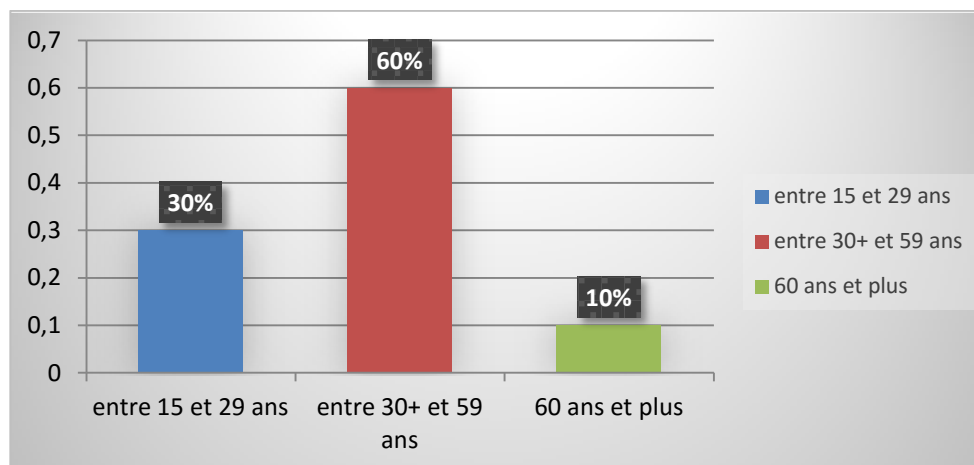


Figure 2 : répartition des patients selon l'âge

2. Répartition des patients selon le sexe :

Notre série a été à prédominance masculine au nombre de 28 hommes soit 93% des malades (figure 3).

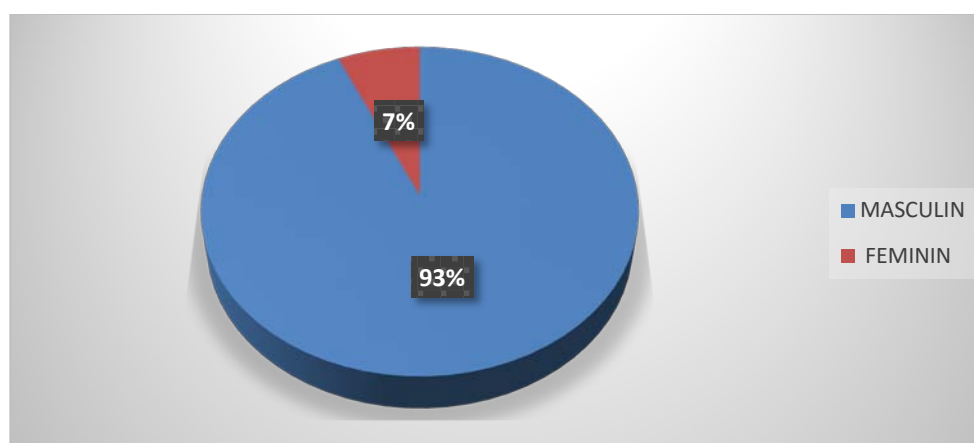


Figure 3 : répartition des patients selon le sexe

3. Répartition des patients selon l'habitat :

Vingt et un de nos patients étaient issus d'un milieu urbain et 9 patients étaient issus de régions rurales avoisinantes (figure 4).

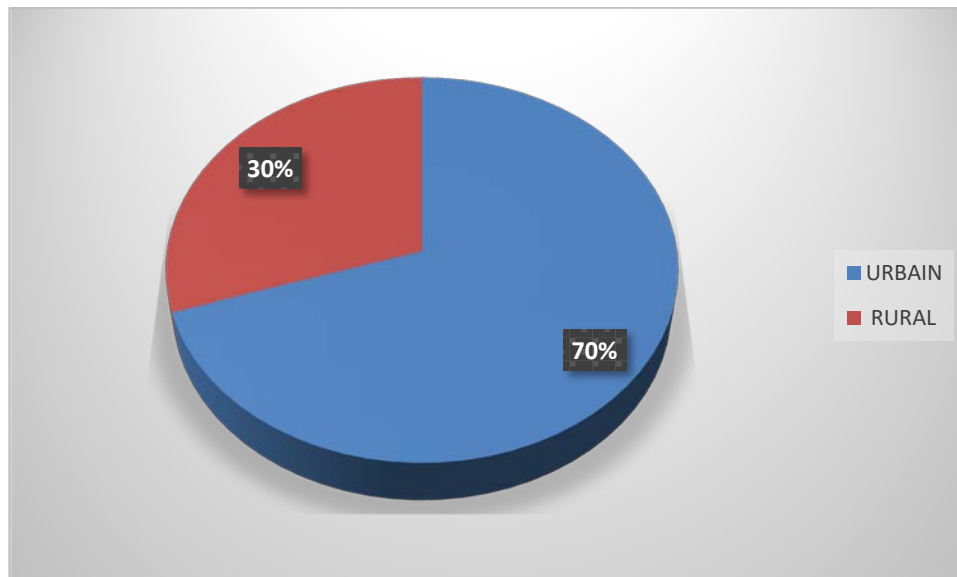


Figure 4 : répartition des patients selon l'habitat

4. Répartition des patients selon la profession :

Notre série a compté 11 menuisiers, 5 agriculteurs, 4 enseignants, 2 bouchers, 1 mécanicien et un électricien. Par ailleurs, 4 de nos patients étaient des étudiants et 2 étaient sans profession.

5. Répartition des patients selon la latéralité :

Vingt-huit de nos patients étaient droitiers. 2 étaient gauchers (figure 5).

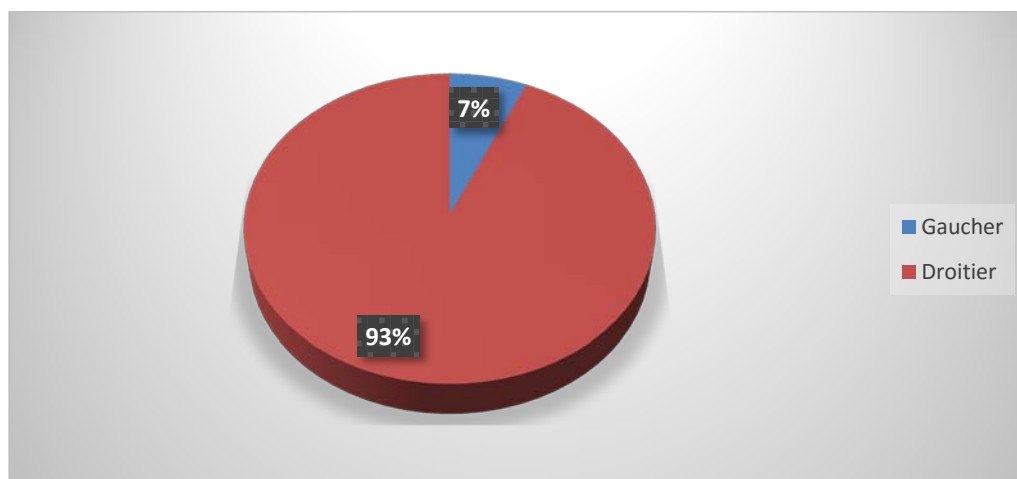


Figure 5: répartition des patients selon la latéralité

II. Données cliniques :

1. Répartition des patients selon les circonstances de l'accident :

1.1. Répartition des patients selon la cause de l'accident :

Comme l'illustre la figure 6, l'accident de travail suite à l'utilisation d'une machine représentait la principale cause des amputations pulpaire dans notre série (60%). L'accident domestique et l'accident de la voie publique venaient ensuite. En dernier lieu, venait l'agression (2 patients).

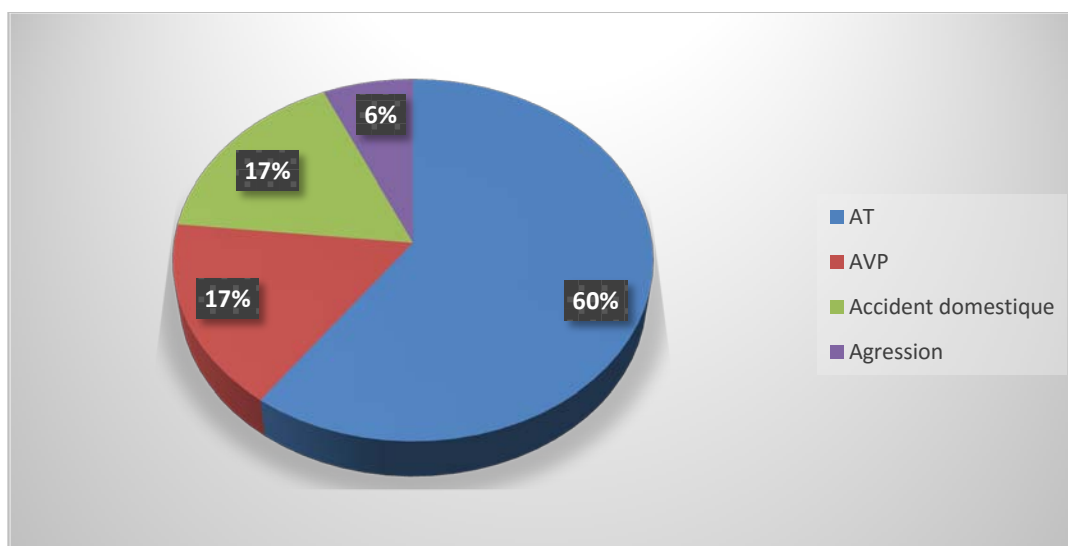


Figure 6: Répartition des patients selon la cause de l'accident

1.2. Répartition des patients selon la main atteinte :

La main atteinte était la main dominante chez 19 patients (63%) (figure 7).

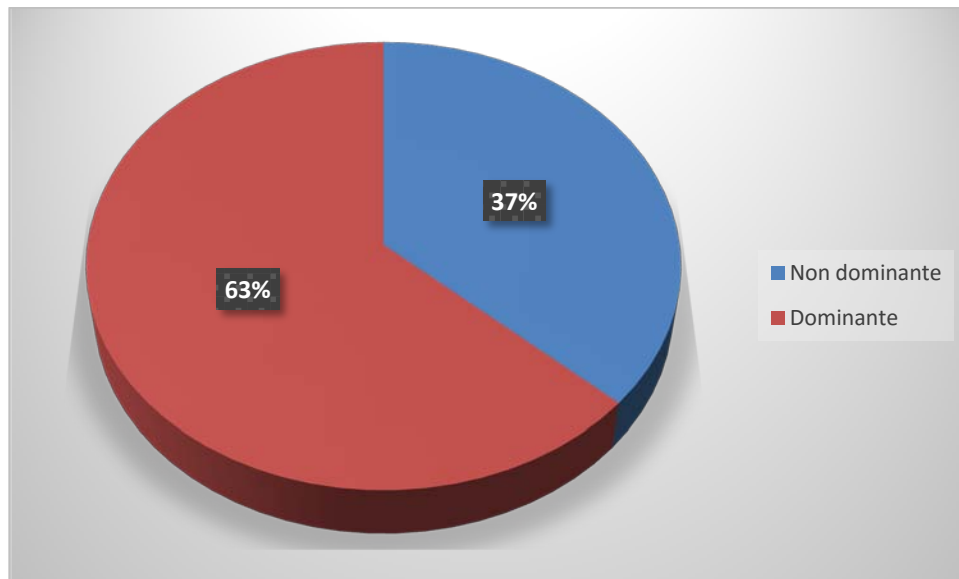


Figure 7 : répartition des patients selon la main atteinte (dominante ou non dominante)

1.3. Répartition des patients selon le doigt atteint :

L'index était le doigt le plus atteint dans notre série (34%). Le pouce et le majeur venaient en deuxième lieu (respectivement 23% et 20%) (figure 8).

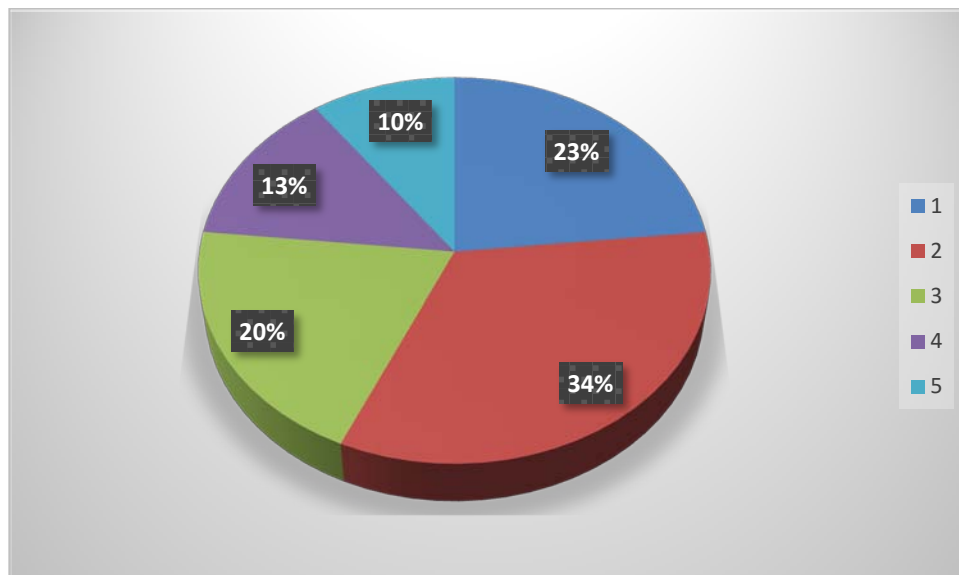


Figure 8 : répartition des patients selon le doigt atteint

1.4. Répartition des patients selon la zone atteinte (selon la classification d'Allen) :

La zone III représentait la zone la plus atteinte dans notre série, suivie par la zone II et IV (figure 9).

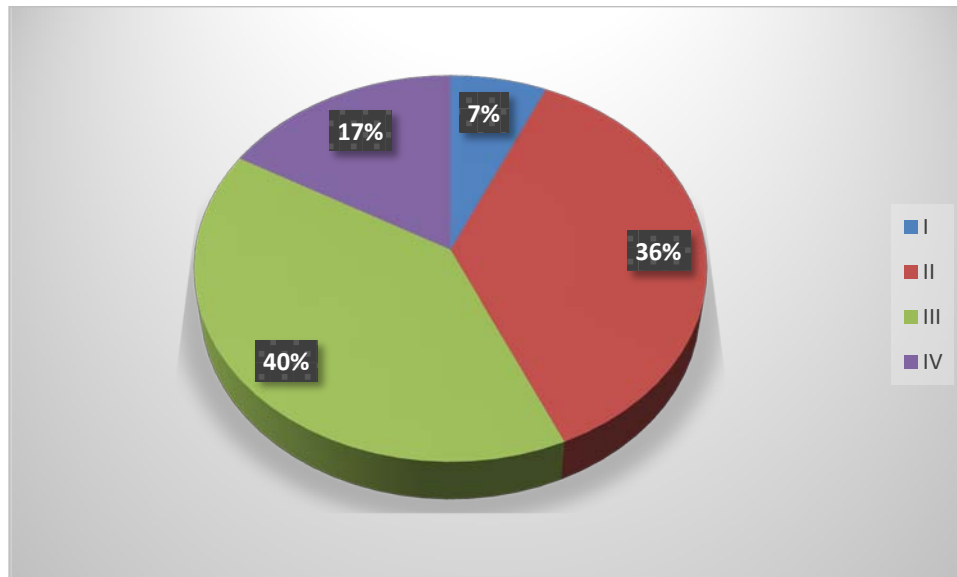


Figure 9: répartition des patients selon la zone atteinte (selon Allen)

2. Etude des symptômes rapportés par le patient :

2.1. Douleur :

Quatre-vingt-dix pour cent des patients présentaient une douleur à la deuxième semaine du traitement. A 6 semaines, seulement 30% présentaient la douleur. A 6 mois, la douleur avait disparu complètement (figure 10).

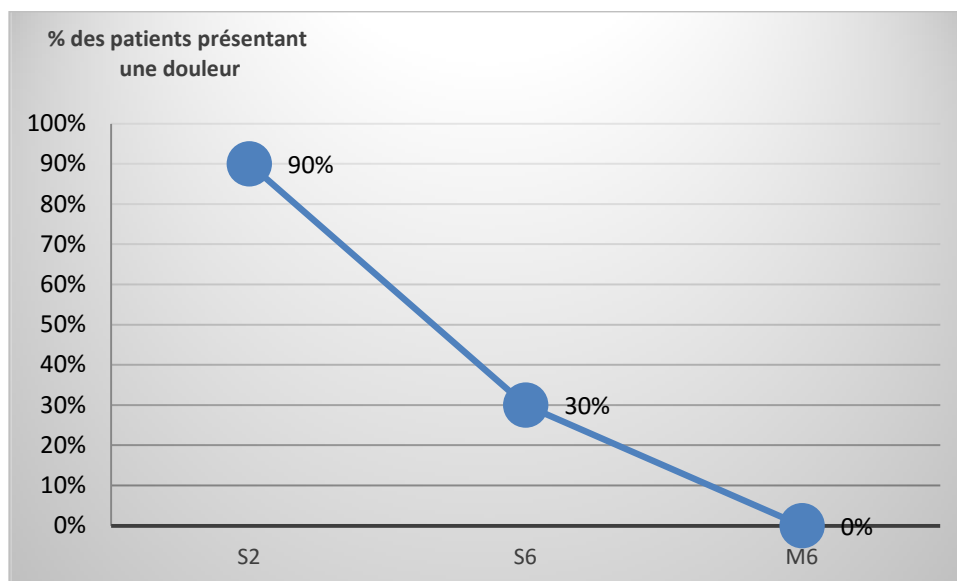


Figure 10: évolution de la douleur à 2 semaines (S2), 6 semaines (S6) et au 6^{ème} mois (M6)

2.2. Fourmillement :

Quarante-sept pour cent des patients présentaient un fourmillement à la deuxième semaine du traitement. A 6 semaines, seulement 11% présentaient le fourmillement. A 6 mois, le fourmillement avait disparu complètement (figure 11).

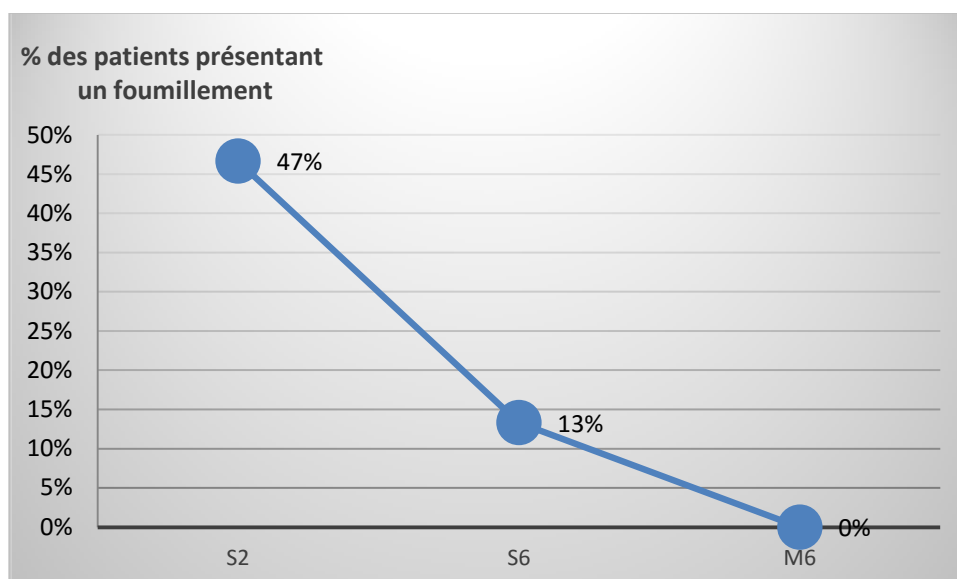


Figure 11: évolution du fourmillement à 2 semaines (S2), 6 semaines (S6) et au 6^{ème} mois (M6)

2.3. Intolérance au froid :

Soixante pour cent des patients présentaient une intolérance au froid à la deuxième semaine du traitement. A 6 semaines, seulement 27% présentaient encore ce symptôme. A 6 mois, ce symptôme restait présent chez 2 patients uniquement (figure 12).

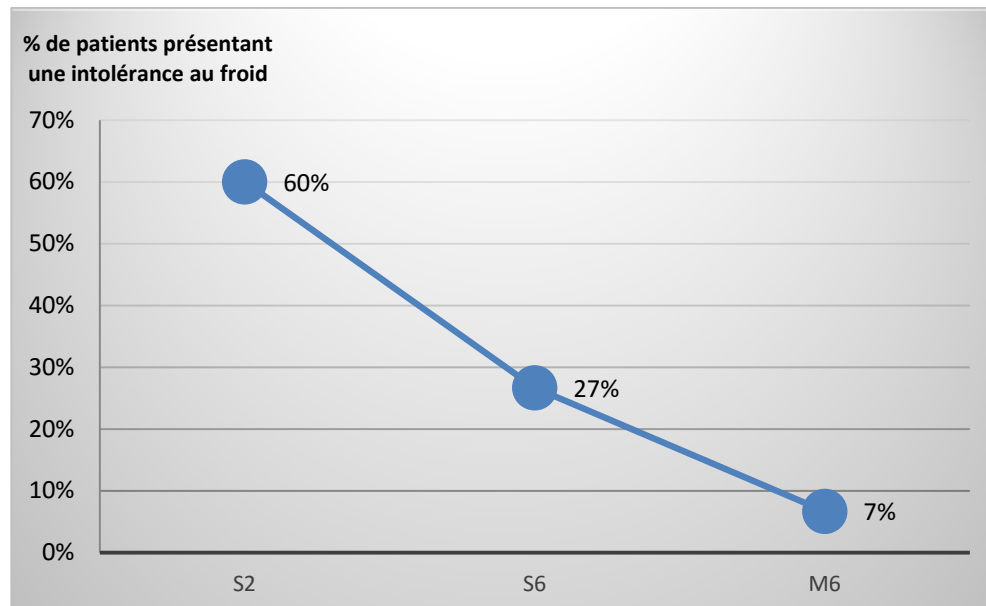


Figure 12: évolution de l'intolérance au froid à 2 semaines (S2), 6 semaines (S6) et au 6^{ème} mois (M6)

3. Délai de la cicatrisation :

Le délai moyen de cicatrisation des lésions était de 6 semaines avec des valeurs extrêmes de 2 semaines (lésions de zone I) et 8 semaines (lésions de zone III).

4. Etude des résultats esthétiques :

4.1. Etude de la trophicité :

En terme de trophicité, 80% de nos patients avaient une trophicité excellente ou bonne. Plus la lésion pulpaire était distale, meilleure était la trophicité à la fin du traitement. La trophicité était excellente dans tous les cas de lésions en zone I. La zone II laissait une excellente

trophicité dans 73% des cas (figure 15). En zone III, la trophicité était excellente pour 25% des patients et bonne pour la grande part (67%). En zone IV, tous les patients présentaient une mauvaise trophicité à la fin du traitement (figure 13). Nous avons noté deux cas de cicatrices hypertrophiques ayant nécessité une corticothérapie locale.

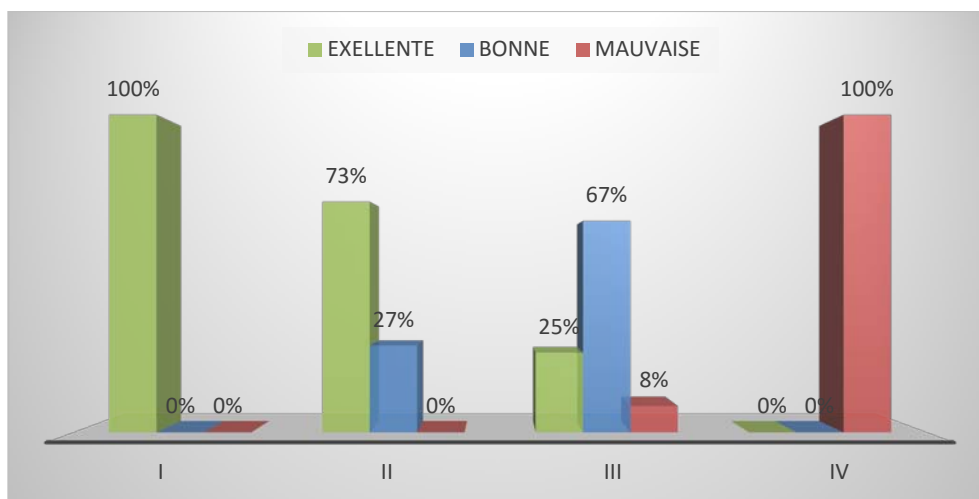


Figure 13: étude de la trophicité du doigt lésé à la fin du traitement en fonction de la zone atteinte.

4.2. Etude de l'aspect de l'ongle :

Au total, l'ongle était dystrophique dans 30% des cas, normal dans 57% et absent dans 13% des cas. La figure 14 montre l'aspect de l'ongle en fonction des zones d'atteinte.

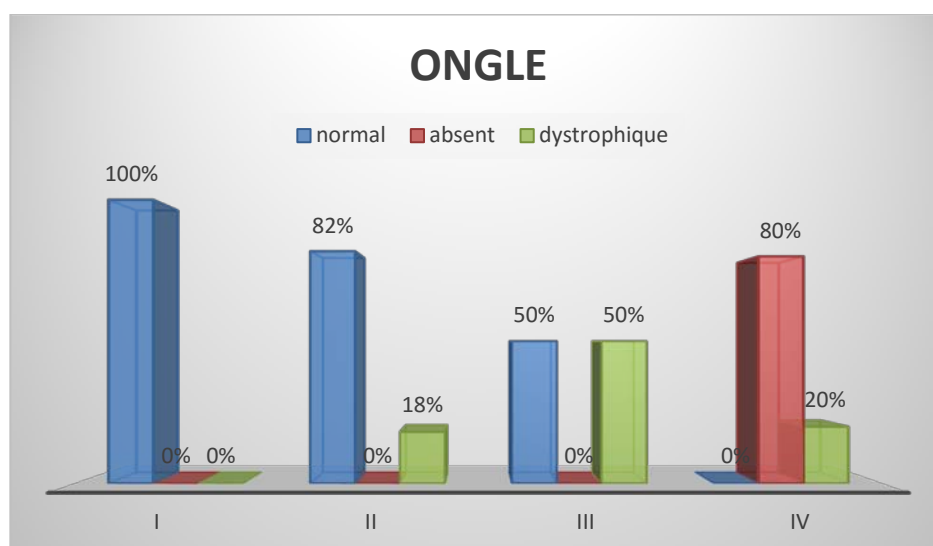


Figure 14: étude de l'aspect de l'ongle à la fin du traitement en fonction de la zone atteinte.



Figure 15 : comparaison entre le doigt lésé (à gauche) et le doigt sain (à droite) après 6 semaines de traitement par pansement semi-occlusif d'une lésion de zone II

Des exemples de l'évolution de nos patients sont représentés dans les figures 16, 17, 18, 19, 20.



Figure 16 : évolution d'une lésion en zone II : lésion initiale (a), à 3 semaines (b) et à 6 semaines (c)

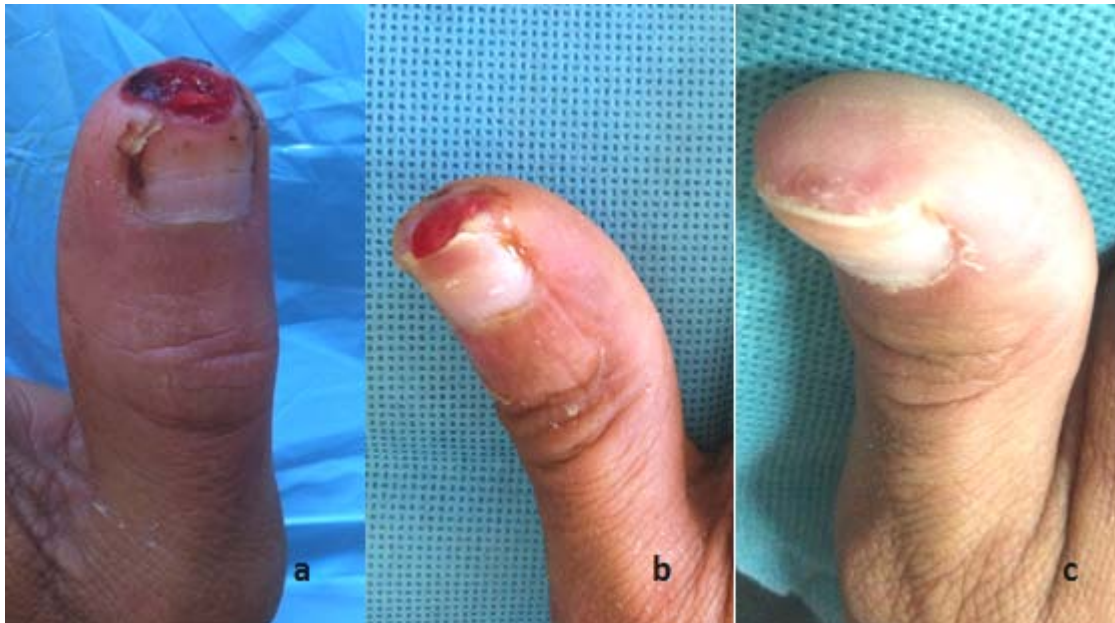


Figure 17 : évolution d'une lésion en zone I : à 1 semaine (a), 2 semaines (b) et 3 semaines (c)



Figure 17 : évolution d'une lésion en zone III : à 1 semaine (a), 4 semaines (b) et 10 semaines (c)



Figure 18 : évolution d'une lésion en zone II : à 1 semaine (a), 2 semaines (b) et 8 semaines (c)



Figure 19 : évolution d'une lésion en zone II :
lésion initiale (a), à 3 semaines (b), à 5 semaines (c) et à 10 mois (d)

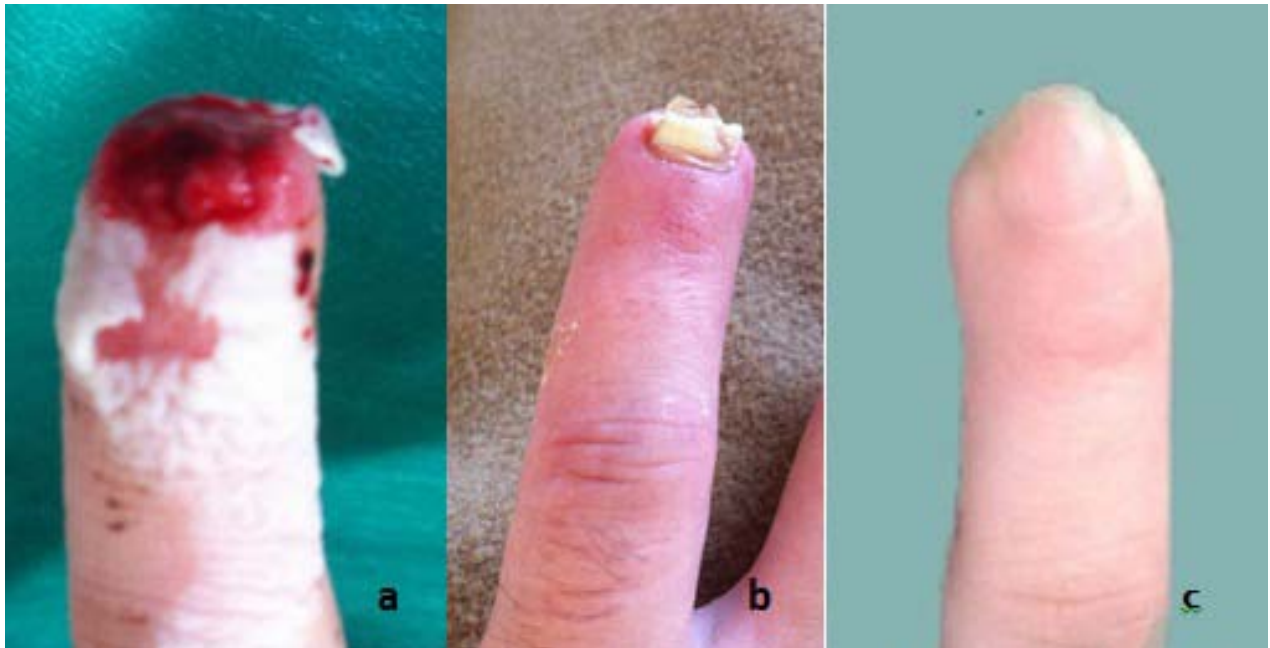


Figure 20 : évolution d'une lésion en zone III :
à une semaine (a), à 6 semaines (b) et à 18 mois (c)

5. Etude des résultats sensitifs :

5.1. Étude de la sensibilité tactile fine :

La sensibilité tactile fine s'est révélée symétrique chez tous les patients avec lésion en zone I et la majorité (80%) des patients avec lésion en zone II à la fin du traitement. Pour les autres zones, elle était symétrique chez près d'un tiers des patients à la fin du traitement. Le suivi à 6 mois a montré une symétrisation chez tous les patients avec lésion en zone II et chez la majorité (80%) des patients avec lésion en zone III. Les lésions de zone IV ont montré une légère amélioration (figure 21).

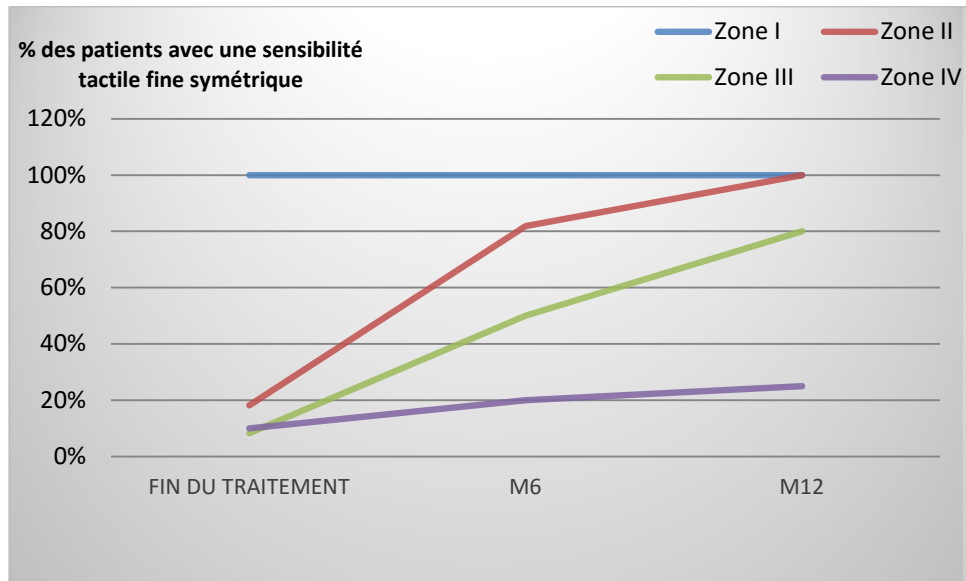


Figure 21 : Etude de la sensibilité tactile fine en fonction des zones d'atteinte à la fin du traitement, au 6^{ème} mois (M6) et au douzième mois (M12)

5.2. Étude de la sensibilité douloureuse :

Au suivi, 82% des patients présentaient une sensibilité douloureuse symétrique. La figure ci-dessous illustre l'étude de la sensibilité douloureuse en fonction des zones d'atteinte (figure 22).

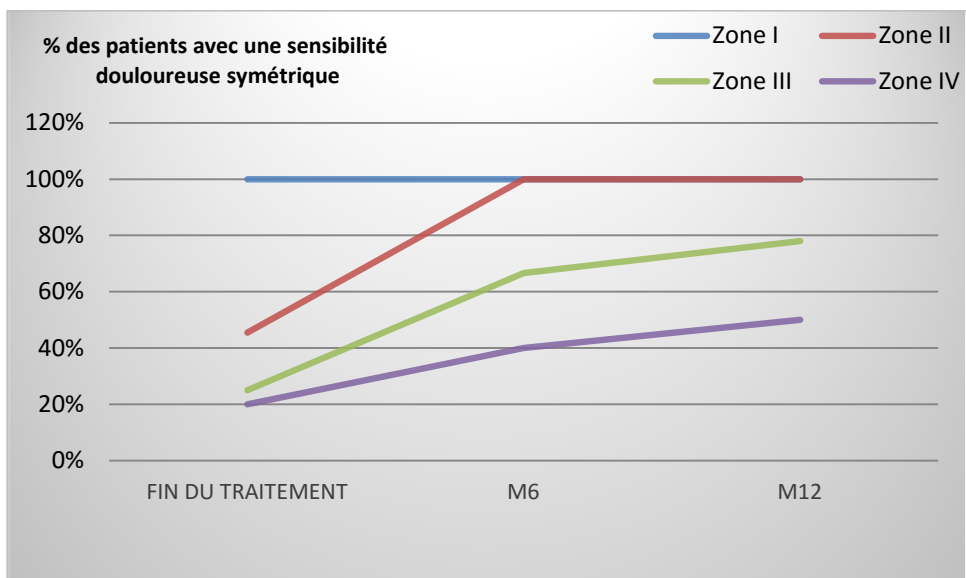


Figure 22 : Etude de la sensibilité douloureuse en fonction des zones d'atteinte à la fin du traitement, au 6^{ème} mois (M6) et au douzième mois (M12)

5.3. Étude de la sensibilité thermique :

Au suivi, 77% des patients présentaient une sensibilité thermique symétrique. La figure ci-dessous illustre l'étude de la sensibilité thermique en fonction des zones d'atteinte (figure 23).

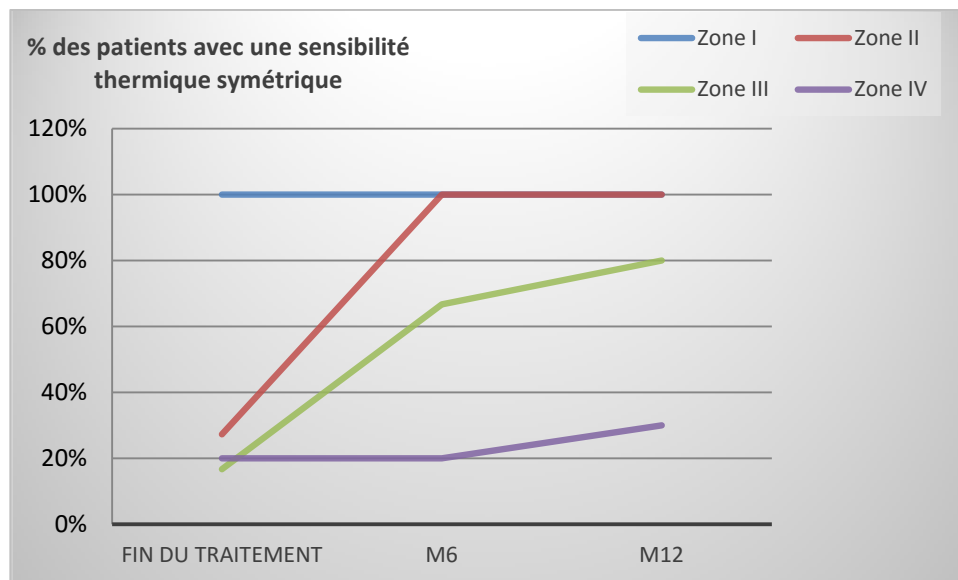


Figure 23: Etude de la sensibilité thermique en fonction des zones d'atteinte à la fin du traitement, au 6^{ème} mois (M6) et au douzième mois (M12)

5.4. Étude de la sensibilité discriminative :

Au suivi, le Weber moyen du doigt lésé était de 4.9 mm avec un Weber moyen du doigt sain controlatéral de 3.7 mm. Soit une perte de 32% en moyenne du pouvoir discriminatif. 90% des patients avaient un Weber inférieur à 6 mm.

6. Étude de la raideur des interphalangiennes distales :

La raideur de l'interphalangienne distale du doigt lésé était présente chez 6 patients à la fin du traitement. Un seul cas a nécessité une rééducation. Au suivi, la raideur avait disparu chez tous les patients sauf ceux portant une lésion en zone IV.

7. Étude du retentissement socio-professionnel :

7.1. Etude du délai de reprise du travail :

Le délai moyen de reprise du travail était de 3.3 semaines, soit 23 jours.

7.2. Etude de l'évolution du QuickDASH :

Le QuickDASH s'est amélioré chez tous les patients entre le début et la fin du traitement. Les lésions distales présentaient un QuickDASH inférieur aux lésions proximales. La moyenne du QuickDash obtenue à 6 mois était de 9.5% (figure 24).

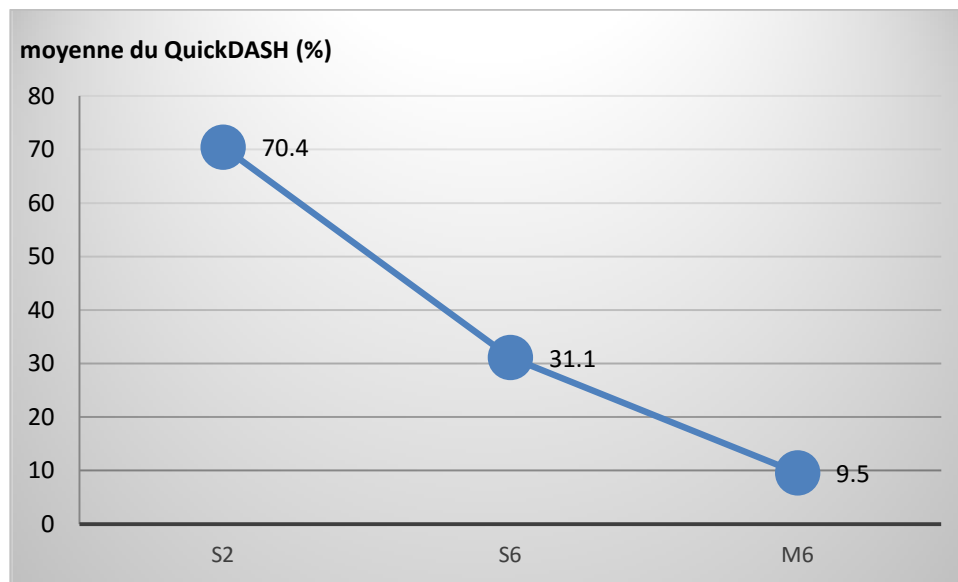


Figure 24 : Evolution de la moyenne du QuickDash à 2 semaines du traitement (S2), à 6 semaines (S6) et à 6 mois (M6).

7.3. Satisfaction des patients :

Les patients se sont exprimés satisfaits dans 90% des cas (27 patients). Les 3 cas d'insatisfaction portaient des lésions de zone IV.



DISCUSSION

I. Rappel anatomo-physiologique :

1. Anatomie de la pulpe du doigt et de l'ongle :

1.1. Anatomie de la pulpe du doigt :

a. Définition :

La pulpe est la partie palmaire de l'extrémité des doigts, elle est limitée par le bord libre de l'ongle en avant, la jonction des peaux palmaire et dorsale latéralement, le sillon interphalangien distal en bas, et profondément par le périoste de la phalangette, en aval de l'insertion du tendon fléchisseur profond. Elle est plus longue que large, convexe dans les deux sens.

b. Anatomie :

La pulpe est constituée par la peau de l'extrémité du doigt et le tissu cellulo-adipeux adjacent.

b.1. La peau pulpaire :

La peau pulpaire est épaisse, glabre et riche en glandes sudoripares. L'épiderme est épais de 750 à 900 microns. À sa face externe se dessinent de fines crêtes papillaires qui séparent des sillons. Cette disposition est extrêmement variable surtout au centre de la surface pulpaire où se trouvent des boucles, des arcs et des tourbillons qui forment "Les empreintes digitales" ou dermatoglyphes digitaux [9].

Pour Riordan [10], la disposition particulière des crêtes papillaires rend plus précise la pince pouce index, les crêtes pulpaire de l'un se plaçant toujours perpendiculairement à celles de l'autre.

Deux plexus nerveux cutanés superficiels et profonds se placent un peu plus profondément que les plans vasculaires. Dans l'épiderme et les papilles dermiques existent des terminaisons nerveuses libres et encapsulées (figure 25). Les premières se rencontrent dans le

tissu conjonctif des papilles dermiques sous forme de simples fibres nues, de branches ramifiées ou au niveau de la jonction dermo-épidermique. Les terminaisons encapsulées des papilles dermiques sont les corpuscules de Meissner. Dans le derme sous-papillaire, les terminaisons nerveuses sont moins nombreuses et plus régulièrement disposées. On trouve des terminaisons libres simples ou ramifiées, des terminaisons différenciées mais non encapsulées : les corpuscules de Ruffini et d'autres encapsulées : les corpuscules de dactyle.

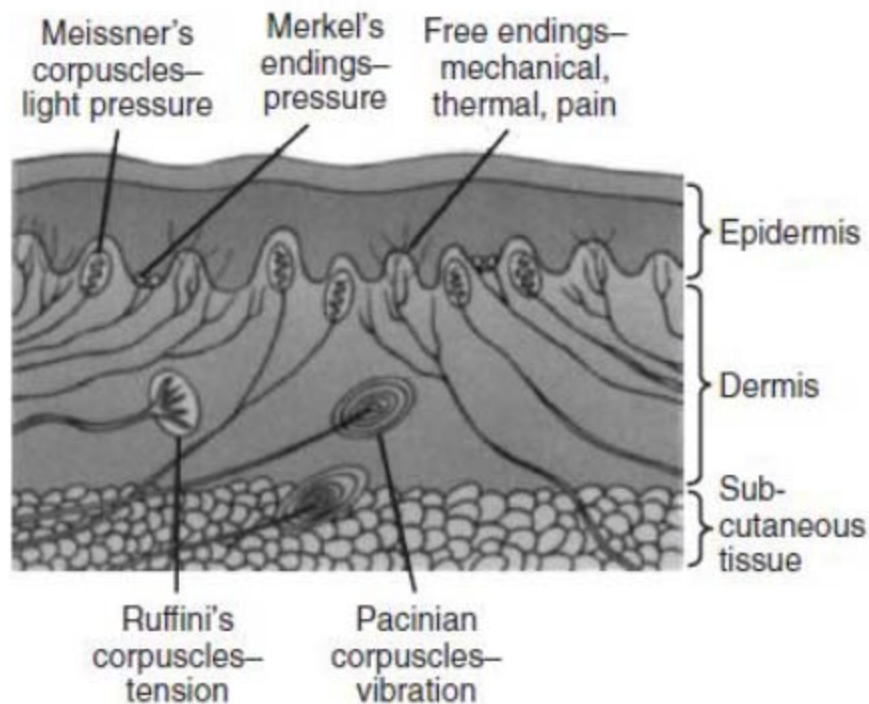


Figure 25 : Différentes terminaisons nerveuses de la pulpe [11]

b.2. Vascularisation de la pulpe :

Les artères digitales communes se dirigent vers la base des doigts avec les nerfs sensitifs correspondants du nerf médian et du nerf cubital. Au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes, elles se divisent en deux artères collatérales palmaires. Ces derniers vaisseaux longent la face latérale du canal digital accompagnés par les nerfs collatéraux digitaux et se terminent au niveau de la pulpe avec un riche plexus vasculaire [12, 13].

Les veines pulpaire se regroupent sur les faces latérales de la phalange et rejoignent par un trajet oblique les veines dorsales du doigt au niveau de la phalange moyenne. Les lymphatiques suivent le trajet des artères collatérales et se rendent aussi au riche réseau cutané.

1.2. Anatomie de l'ongle :

a. Définition :

L'ongle est une annexe cutanée très spécialisée [14]. Situé à la face sociale de la main et soumis à de nombreux traumatismes, il joue un rôle non seulement esthétique mais aussi protecteur de l'extrémité digitale. Sa fonction est complémentaire à celle de la pulpe, intervenant comme celle-ci dans l'élaboration des sensations tactiles, participant à la préhension fine par sa rigidité, formant un contre appui à la malléabilité pulpaire [15, 16].

b. Régions anatomiques de l'ongle :

L'ongle se divise en trois parties anatomiques dont les deux premières vont former la kératine dure et la troisième la kératine molle. Ces trois parties sont la matrice, le lit unguéal et l'hyponichium [14] (Figure 26).

b.1. La matrice :

La matrice unguéale est constituée de deux parties, une proximale et une distale. Une formation conjonctive de type ligamentaire la stabilise du côté proximal au plan ostéo-articulaire. Ce ligament ostéo-matriciel peut jouer un rôle dans la transmission des contraintes biomécaniques sur l'ongle et expliquer les dystrophies unguéales stéréotypées associées à certaines malpositions articulaires des doigts et des orteils. La partie distale de la matrice en contact avec la face palmaire de la tablette unguéale est de couleur blanche opaque, de forme arciforme proximale, la lunule. Elle est mince, aplatie et n'adhère pas au derme. La matrice unguéale est recouverte dans sa partie dorsale par un repli épidermique, l'éponychium ou repli

postérieur ou repli proximal. L'adhérence entre la tablette et le repli proximal est assurée par un joint transversal kératinisé de la partie distale du repli postérieur, la cuticule [14, 16, 17, 18].

b.2. Le lit unguéal :

La tablette unguéale, au cours de sa croissance, glisse et adhère sur une zone dorsale rosée, vue par transparence constituant le lit unguéal. Ce derme richement vascularisé est le seul tissu interposé entre l'os de la phalange et la tablette unguéale [14, 16, 17, 18].

b.3. L'hyponychium :

L'hyponychium est la zone anatomique distale du lit unguéal ou la tablette unguéale. Sous la tablette unguéale, entre la partie distale du lit unguéal et l'hyponychium, se trouve une bande transversale, pale, ambrée, translucide, étroite de 0.5 à 1 mm, la bande onychodermique. Elle correspond au point de séparation entre l'ongle et son lit. Elle est moins apparente sur les pouces que sur les autres doigts [14, 16, 17, 18].

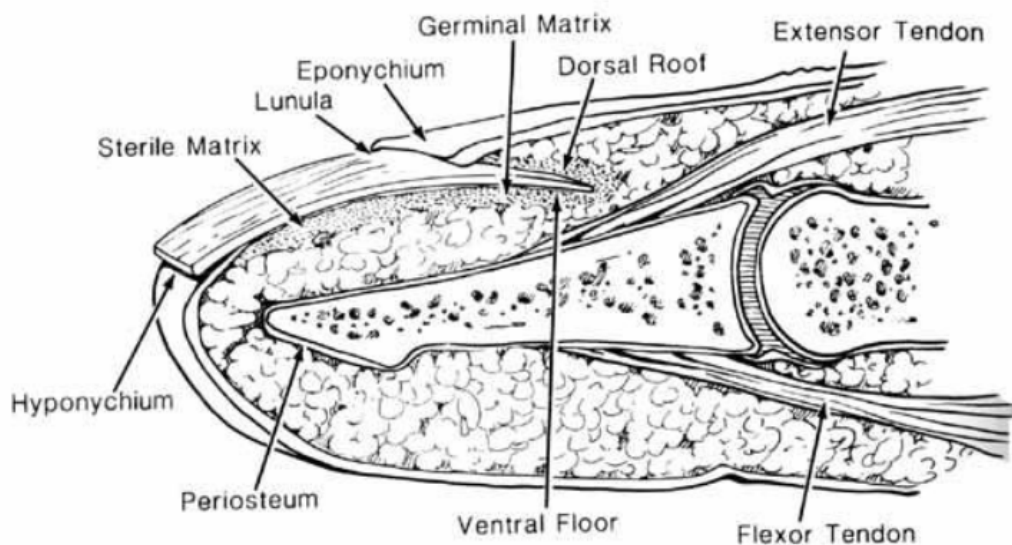


Figure 26 : Coupe sagittale de la pulpe digitale [19]

2. Physiologie de la pulpe du doigt et de l'ongle :

2.1. Physiologie de la pulpe du doigt :

La grande richesse en terminaisons sensibles de la pulpe rend compte de son rôle dans la perception tactile.

a. Rôle mécanique de la pulpe:

La structure de la pulpe est parfaitement adaptée à la prise. Le tissu cellulo-adipeux est malléable, mais il est maintenu contre le plan dur de la phalangette prolongée par l'ongle, ce qui lui donne une plasticité particulière. La forme de la pulpe joue aussi un rôle important. Elle est convexe dans tous les sens et le contact avec l'objet peut être localisé. Enfin, les crêtes pulpaire, par leur disposition et la sécrétion sudoripare, assurent une meilleure adhérence cutanée.

b. Rôle de la pulpe dans la perception tactile:

La pulpe est plus riche que n'importe quelle autre partie du corps en terminaisons sensibles : 350 corpuscules de Meissner par cm² de pulpe et 75 corpuscules de Pacini pour un seul doigt sur les 2000 environ du corps humain. La zone de projection des doigts sur la circonvolution pariétale ascendante est aussi importante que celle du tronc et du membre inférieur réunis. Chaque terminaison nerveuse a un rôle précis :

- les corpuscules de Pacini sont des récepteurs de pression.
- les corpuscules de Meissner et les disques de dactyle des récepteurs au tact.
- les corpuscules de dactyle et de Ruffini enregistrent les variations de température.
- les terminaisons nerveuses libres sont sensibles à la douleur.

Chaque récepteur pulpaire couvre un territoire limité mais s'intriquant avec son voisin. Le test de Weber traduit la nécessité de toucher deux champs différents pour avoir deux sensations.

2.2. Physiologie de l'ongle :

a. Vitesse de croissance:

La vitesse de la croissance de l'ongle, selon les auteurs, est de 0.5mm par semaine [19, 20], de 1.9 à 4.4mm par mois [21] de 1.5inch par an [22]. Il faut donc de 78 à 130 jours [23,24] ou de 130 à 160 jours [25,26] pour que l'ongle atteigne le bord libre de la pulpe à partir du repli proximal. Pour qu'un nouvel ongle repousse, il faut de quatre à six mois [27].

b. Les facteurs de variation de la croissance unguéale:

- L'âge: l'ongle progresse deux fois plus vite chez un individu de 30 ans que chez un sujet de 80 ans. Il pousse lentement chez l'enfant de moins de 3 ans [26, 28, 29, 30, 31, 24].
- Le siège: les ongles de pied poussent deux à quatre fois moins vite que ceux des doigts [30, 23].
- La latéralité: l'ongle pousse plus vite sur la main droite que sur la gauche [30, 32].
- Le doigt: l'ongle pousse plus vite sur le majeur et moins vite sur le pouce et l'auriculaire [26, 28, 22].
- La saison: plus vite en été qu'en hiver [26, 22].
- Le sexe: il n'a pas d'influence pour Dawber, mais l'ongle pousse plus vite chez les hommes que chez les femmes pour Hamilton [28, 32].
- La grossesse accélère la croissance des ongles [26, 30,22] alors que la lactation et la malnutrition la ralentissent [26].
- Les traitements: Fluconazole, calcium et vitamine D, Ciclosporine A, L-Dopa, Etreinate, Itraconazole augmentent la vitesse de croissance des ongles [33], alors que les antimitotiques la diminuent [30].
- Le travail manuel augmente la vitesse de croissance des ongles [28] alors que leur immobilisation la diminue [29, 34, 35].

- Le pityriasis rubra-pilaris, la leuchonychie totale, érythrodermie bulleuse idiopathique, hyperthyroïdie augmentent leur vitesse de croissance [33] alors que les infections aiguës la diminuent [26, 21].

c. Rôle de l'ongle:

La tablette unguéale protège la face dorsale des doigts et participe à la finesse des prises; d'une part dans le ramassage des petits objets grâce aux prises pulpo-unguérales ou unguéo-unguérales; d'autre part par sa rigidité et son effet de contre-pression pulpaire [36]. La tablette augmente également la sensibilité pulpaire et sa perte diminue les capacités de préhension. Par sa richesse vasculaire, l'appareil unguéal participe à la régulation thermique [25]. Enfin, et cette fonction est fondamentale, l'ongle représente un élément essentiel dans l'esthétique du doigt.

3. Physiologie de la cicatrisation spontanée :

La cicatrisation spontanée évolue en trois phases et est influencée par plusieurs facteurs.

3.1. Etapes de la cicatrisation :

La cicatrisation spontanée évolue en trois phases successives : la détersion suppurée, le bourgeonnement et l'épidermisation. La durée relative de chacune de ces phases est très variable selon la cause de la nécrose (traumatique, ischémique, thermique, etc.), selon son siège et selon son étendue[37].

a. Détersion suppurée :

La détersion suppurée a pour but l'élimination des tissus nécrosés. Cette élimination naturelle se fait par clivage enzymatique entre les cellules mortes et les cellules vivantes. Les enzymes protéolytiques proviennent à la fois de l'organisme, par les leucocytes et les macrophages apportés sur place par la réaction inflammatoire, et à la fois des microbes de la peau du patient. Sans microbes, pas de détersion suppurée, donc pas d'élimination spontanée de la nécrose. Selon la nature des tissus nécrosés, la détersion spontanée est plus ou moins

longue : rapide dans la graisse, lente dans le derme, interminable dans les aponévroses et les tendons [4, 37].

b. Bourgeonnement :

Après avoir éliminé les tissus nécrosés, le bourgeonnement comble la perte de substance pour remplacer le derme disparu. À condition que le sous-sol soit correctement vascularisé, il bourgeonne. Des néovaisseaux apparaissent au fond de la perte de substance, et leur croissance s'accompagne de la migration de fibroblastes, qui synthétisent à leur tour du collagène qui est lui-même la base d'une nouvelle matrice extracellulaire au sein de laquelle migrent les fibroblastes et les cellules de l'inflammation. Macroscopiquement, la hauteur de la perte de substance se comble ainsi peu à peu par un « tissu de granulation » rouge vif. Simultanément, la surface de la perte de substance se rétrécit considérablement, sous l'effet des myofibroblastes, qui sont une forme particulière de différenciation des fibroblastes, qui ressemblent à des fibres musculaires lisses. Cette rétraction qui accompagne le bourgeonnement d'une cicatrisation spontanée est constante, et elle est toujours très importante, supérieure à la moitié de la perte de substance initiale [4, 37].

c. Épidermisation :

Lorsque le bourgeon couvre la totalité de la perte de substance, l'épidermisation termine le processus de cicatrisation en le recouvrant par un nouvel épiderme. Cette épidermisation ne survient que lorsque le bourgeon a atteint le niveau des berges de la perte de substance. Elle provient en effet de l'épiderme des berges, et se fait de façon centripète. Les kératinocytes forment une couche unicellulaire qui progresse depuis la périphérie, où se font les mitoses, jusqu'au centre du bourgeon. Glissant à la surface du bourgeon, ce mince liseré épithélial est très fragile. Cet extraordinaire phénomène d'épithélialisation, visible à l'œil nu, repose sur des mécanismes ultrastructuraux d'une très grande complexité. Lorsque la totalité du bourgeon est recouverte par l'épiderme, la migration des kératinocytes s'arrête. Ils se différencient alors progressivement comme un épiderme normal, et une membrane basale se reconstitue

progressivement, fixant l'épiderme à son sous-sol conjonctif. La cicatrisation est terminée. Mais la vie de la cicatrice commence, et sa maturation va durer 1 ou 2 ans avant que le remodelage progressif de la matrice collagénique lui permette de présenter des propriétés mécaniques définitives proches de celles du derme normal [4, 37].

3.2. Facteurs influençant la cicatrisation spontanée :

a. Facteurs intrinsèques et extrinsèques :

La cicatrisation est influencée par plusieurs facteurs intrinsèques et extrinsèques résumés dans le tableau 1 :

Tableau I : Facteurs influençant la cicatrisation spontanée [38].

Facteurs intrinsèques	
Systémiques	Locaux
Age	Composition de la flore cutanée
Indice de masse corporelle	Pression en oxygène
Statut immunologique	Cicatrice
Maladie systémique :	Physiopathologie de la lésion (œdème et microcirculation)
Cœur : ICC ^a , hypertension artérielle	Caractéristiques et sévérité de la lésion (lit de la lésion)
Poumons : BPCO ^b , asthme	
Foie : hépatite	
Pancréas : diabète de type 1 et 2	
Colon : MICI ^c	
Reins : urémie	
Tissu conjonctif : polyarthrite rhumatoïde, épidermolyse bulleuse	
Facteurs extrinsèques	
Contrôlables par le patient	Non contrôlables par le patient
Habitudes de vie	Bactéries
Tabac	Economie
Drogues	Pansements
	Infection/inflammation persistante (locale, systémique, les deux)
	Intervention chirurgicale (débridement/autres interventions)
	Thérapies externes (radiothérapie)

a=insuffisance cardiaque chronique, b=bronchopneumopathie chronique obstructive, c=maladie inflammatoire chronique de l'intestin

b. L'intérêt de l'occlusion dans la cicatrisation :

Le concept que les plaies humides guérissent plus vite que les plaies sèches a été documenté depuis 1615 av-JC dans le Papyrus chirurgical d'Edwin Smith dans lequel des bandes de lin et plâtre ont été appliquées pour panser les plaies [39]. Les anciens Egyptiens ont également utilisé le miel, la graisse, et les peluches dans les plaies pour enlever la peau morte et le pus [40].

Le principe de l'occlusion dans les plaies est devenu largement accepté après une série de publications au milieu du 20^{ème} siècle. Winter a utilisé un modèle porcin pour démontrer que la ré-épithélialisation des plaies est 30% meilleure sous occlusion [41]. Hinman et Maibach [42] confirment cette constatation chez l'homme une année plus tard.

Les cellules régénératrices de l'épiderme ne peuvent pas construire à travers l'escarre et ont besoin de migrer plus profondément à l'endroit où le tissu est humide pour faciliter leur migration. Cela nécessite plus de temps, ce qui expose la plaie à un risque accru d'infection, de douleur et à une cicatrisation avec un résultat cosmétique médiocre [37]. D'autres recherches ont démontré que les plaies recouvertes de pansements retenant l'humidité guérissent plus rapidement que les plaies exposées ou celles traditionnellement recouvertes de bande de gaze [43, 42,44]. Les pansements occlusifs permettent le maintien d'un environnement humide équilibré sur la surface de l'ulcère. L'humidité naturelle dans une plaie contient des protéines et des cytokines qui facilitent le débridement autolytique, l'angiogenèse, la formation d'un tissu de granulation et la migration des kératinocytes. L'occlusion conduit également à l'hypoxie, qui stimule la production de cytokines qui stimulent à leur tour la matrice extra-cellulaire. L'angiogénèse est également stimulée par l'hypoxie, en raison de la libération du facteur de croissance endothélial dérivé du kératinocyte [45, 46].

II. Les pertes de substance distales des doigts :

Les lésions distales des doigts sont les lésions les plus fréquentes au niveau de la main et les amputations pulpaire sont les amputations les plus fréquentes du membre supérieur [47]. Ces lésions peuvent inclure une perte cutanée, de la graisse sous-cutanée, d'une partie de l'ongle, de l'os ou de tous ces éléments.

La prise en charge des pertes de substance pulpaire doit avoir pour objectifs la préservation de la fonction de la pulpe du doigt, de sa sensibilité, d'une mobilité adéquate de l'articulation interphalangienne distale, une couverture immédiate de la lésion, une cicatrice indolore, un séjour minimal à l'hôpital et un retour rapide au travail ou autres activités quotidiennes[48]. Cependant, la prise en charge de ces lésions est controversée. L'avis des auteurs varie, allant de la cicatrization dirigée [49]au recouvrement de l'os mis à nu par différents lambeaux digitaux (Atasoy...).

Les pertes de substance pulpaire digitale sont potentiellement handicapantes, coûteuses et très variables en termes de détails des parties atteintes. Il est donc nécessaire de recourir à une description précise pour communiquer les détails de l'atteinte [50]. Plusieurs classifications ont été proposées dans le but de clarifier les indications de chaque type de lésion.

1. Epidémiologie :

La main représente une urgence sur cinq selon les pays et les saisons[51]. Toutes les séries étudiées montrent une nette prédominance masculine. Le mécanisme peut être une section ou une lacération. Une force suffisante pour traverser le lit de l'ongle est très susceptible de causer une amputation partielle. Les lésions peuvent résulter d'une variété de mécanismes y compris les doigts de porte (particulièrement fréquents chez l'enfant), écrasement entre deux objets ou, comme il est très fréquemment le cas, suite à la manipulation de machines [52].

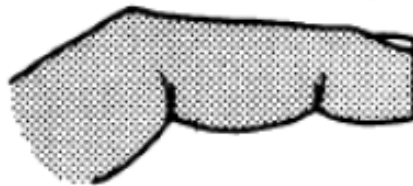
2. Prise en charge des pertes de substance distales des doigts :

2.1. Examen clinique :

a. Inspection :

L'inspection s'effectue en deux temps. Dans un premier temps, le segment amputé est examiné. On précise le niveau d'amputation et la trophicité tissulaire. On recherche une artère avulsée qui compromettrait une réimplantation éventuelle [53]. L'examen du moignon d'amputation renseigne également sur le siège de l'amputation (palmaire, dorsal ou commissural) ainsi que sur les lésions du complexe unguéal, l'exposition osseuse et la présence de corps étranger. On précise le type d'amputation en sifflet dorsal ou palmaire, en saucisson (Figure 27) [54]. Un éventuel garrot posé par le patient devra être retiré immédiatement pour ne pas compromettre le geste chirurgical de revascularisation.

Type 1—Guillotine Amputation



Type 2—Forward Slope



Type 3—Backward Slope

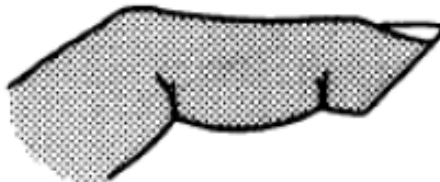


Figure 27 : Type d'amputations pulpaires

b. Palpation :

La palpation est inutile et douloureuse sur le segment amputé. Un examen complet de la main évaluant la vascularisation, la fonction des nerfs et des tendons des fléchisseurs et extenseurs doit être réalisé à la recherche d'autres lésions à distance. Mais, cet examen ne devra en aucune façon retarder la prise en charge.

2.2. Radiologie :

Le bilan radiologique comporte deux clichés distincts; un cliché de face et un autre de profil de la main traumatisée et centrés sur le doigt amputé. Ces radiographies permettent de définir le siège de la fracture (base, diaphyse, col ou tête phalangiennes), son trait (transversal, spiroïde, comminutif), le raccourcissement digital, le déplacement (palmaire, dorsal ou latéral) et son degré. On recherche une perte de substance osseuse et la présence de corps étranger radio-opaque.

2.3. Classifications des pertes de substance distales des doigts :

Les pertes de substance pulpaire digitale sont potentiellement handicapantes, coûteuses et très variables en termes de détails des parties atteintes. Il est donc nécessaire de recourir à une description précise pour communiquer les détails de l'atteinte [50]. Plusieurs classifications ont été proposées dans le but de clarifier les indications de chaque type de lésion.

a. Classification d'Allen :

La classification d'Allen (Figure 28) classe les pertes de substance digitale en 4 types selon le siège de l'amputation par rapport à l'ongle et l'os [55, 56]:

- Type I : Amputation du bout distal de la pulpe.
- Type II : Amputation passant par le lit de l'ongle.
- Type III : Amputation au niveau du sillon unguéal proximal (perte partielle de la phalangette distale).
- Type IV : Amputation au niveau de la base de la phalange distale à proximité de la lunule.

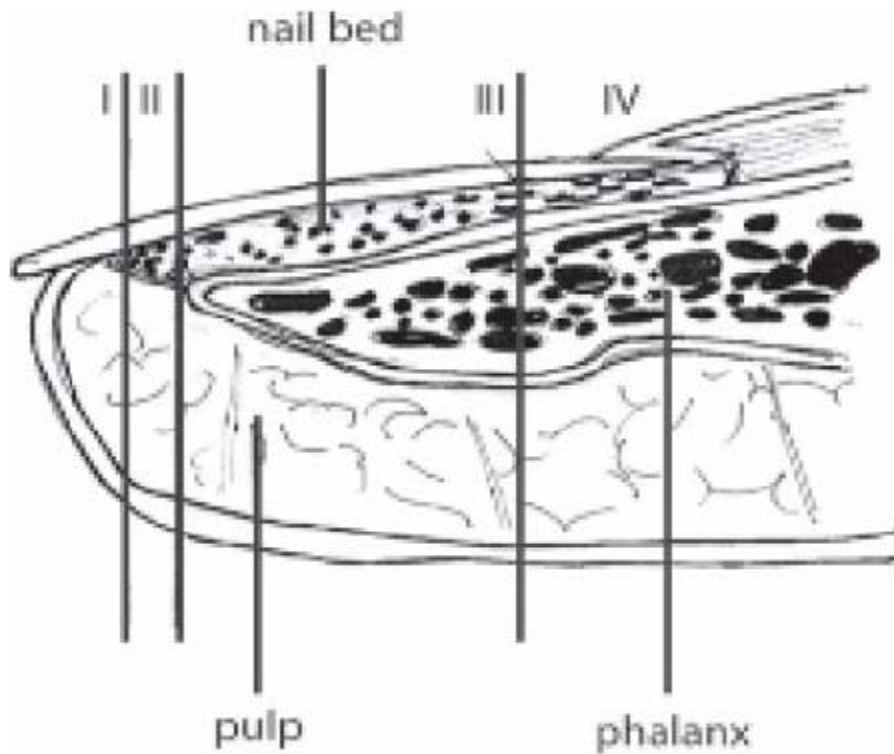


Figure 28 : Classification d'Allen

b. Classification d'Ishikawa :

Ishikawa et al. [57] a repris la classification de Tamalet et a subdivisé la pulpe en 4 zones en se basant sur l'ongle (Figure 29). Cette classification était utilisée par Smith and Elliot pour indiquer l'utilisation du lambeau de Tranquilli-Leali et l'îlot neuro-vasculaire. Par ailleurs, elle n'étudie pas les pertes des tissus mous [50].



Figure 29 : Classification de TAMAI reprise par ISHIKAWA [58]

- Zone 1 : Les amputations distales jusqu'au milieu de l'ongle.
- Zone 2 : Les amputations siégeant entre la base de l'ongle et le milieu de l'ongle.
- Zone 3 : Les amputations siégeant entre le début de la matrice et l'ongle.
- Zone 4 : Les amputations siégeant entre l'IPD et le début de la matrice de l'ongle.

c. Classification de Foucher et Norris :

La classification de FOUCHER se base sur le niveau d'amputation de l'os et distingue trois stades d'amputation (Figure 30) [59] :

- Stade I : Amputation en amont, au niveau ou juste en aval de l'insertion de fléchisseur commun superficiel.
- Stade II : Amputation entre l'IPD et la base de l'ongle.
- Stade III : Amputation en aval de la base de l'ongle.

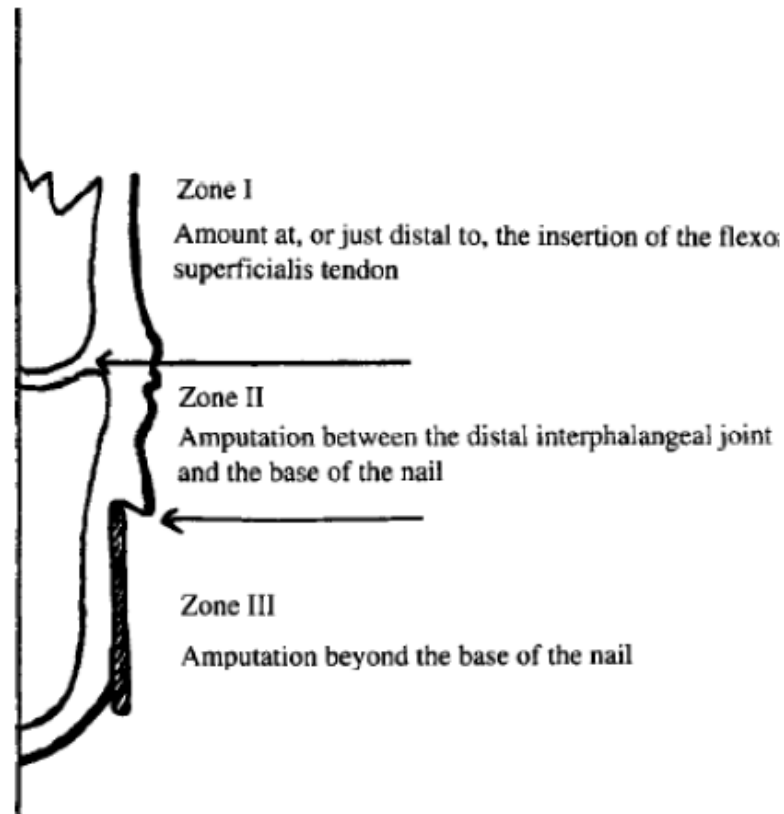


Figure 30 : Classification de FOUCHER et NORRIS [59]

d. Classification de PulpNailBone :

D. M. Evans et C. Bernadis [60] ont présenté une nouvelle classification pour décrire une atteinte pulpaire. Puisque la pulpe digitale est composée de tissus mous, ongle et ses structures et phalangette, il est logique de définir une classification qui décrit le degré d'atteinte de chaque élément. C'est la classification (PULP, NAIL, BONE) ou « PNB » [60]. La figure 31 montre la subdivision utilisée dans chaque catégorie, commençant par le 0 en absence d'atteinte à la cotation la plus élevée lorsque la structure est complètement détruite. Les trois numéros sont ensuite assemblés pour donner un numéro digital fait de trois chiffres qui définit l'atteinte de la pulpe, des exemples sont donnés sur la figure 32 [60].

	Pulpe (Pulp)	Ongle (Nail)	Os (Bone)
0	Pas de blessure	Pas de blessure	Pas de blessure
1	Lacération	Lacération stérile de la matrice	Fracture de la houppe
2	Ecrasement	lacération stérile du bourgeon germinal de la matrice	Fracture comminutive non-articulaire
3	PDS ± Distale et transversale	écrasement	Fracture articulaire
4	PDS ± Palmaire et oblique partielle	Dislocation proximale du lit de l'ongle	Fracture basale déplacée
5	PDS ± Dorsale et oblique	PDS ± distale ne dépassant pas le tiers distal	Exposition de l'os
6	PDS ± Latérale	PDS ± distale ne dépassant pas les deux tiers distaux	PDS ± distale de la moitié de la phalangette
7	PDS ± Complète	PDS ± latérale	PDS ± subtotale (insertions tendineuse intacte)
8	-----	PDS ± complète	PDS ±± complète

Figure 31: La classification PNB des plaies pulpaire [60]

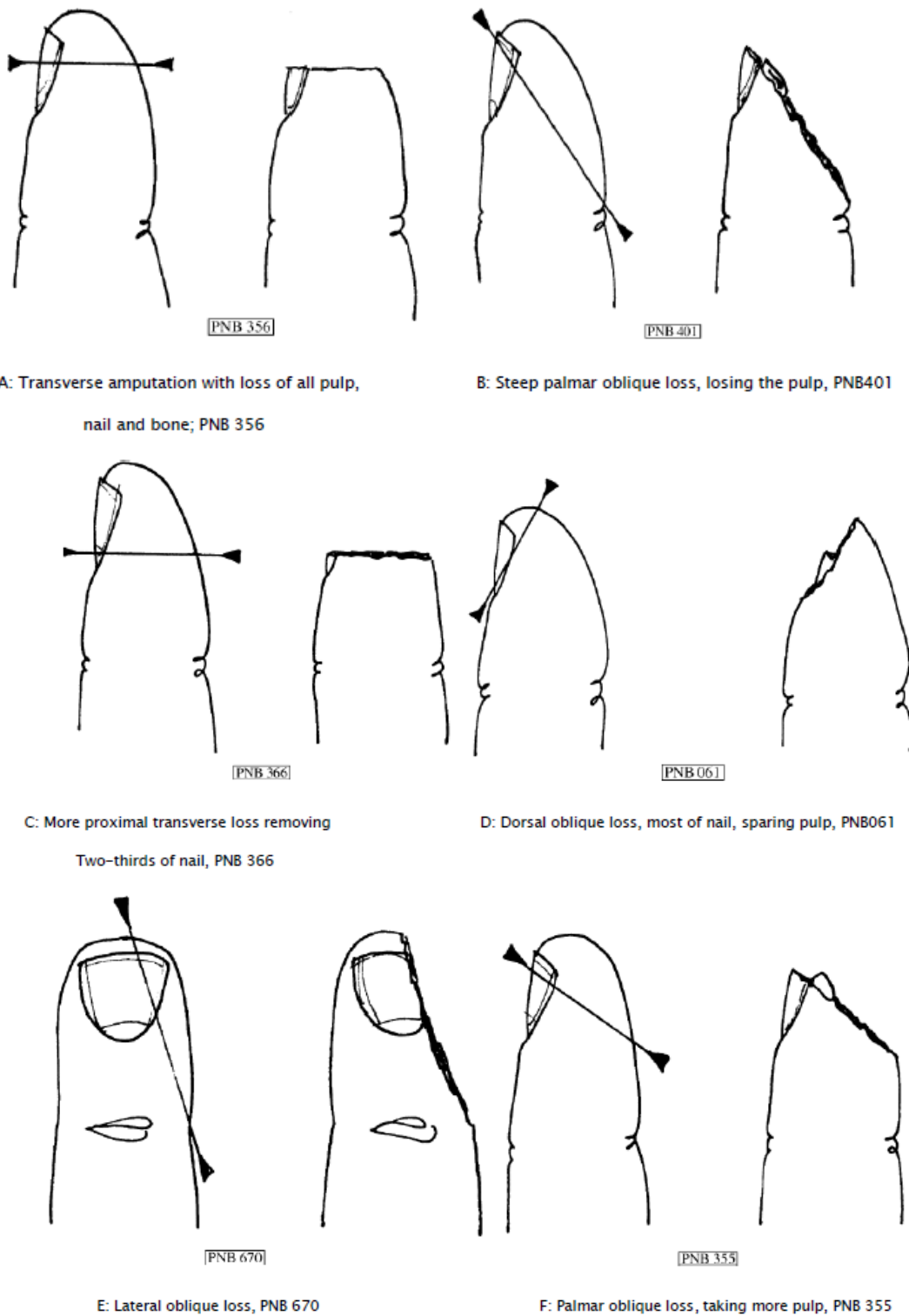


Figure 32 : Exemples de la classification PNB [60]

2.4. Les méthodes de recouvrement dans les pertes de substance distales des doigts :

Les moyens de couverture de pertes de substance pulpaire sont nombreux. Le choix se fait en fonction de nombreux critères [61, 62, 63, 64] :

- La topographie du défaut
- Main dominante ou non
- Doigt atteint
- Amputation transversale, oblique (palmaire, dorsale, latérale)
- Étendue de la perte de substance
- Raccourcissement osseux et niveau d'amputation (support résiduel de l'ongle)
- Présence de lésions associées du doigt blessé et des doigts voisins
- Les besoins fonctionnels
- L'âge et le sexe du patient

a. La cicatrisation dirigée:

C'est par ordre de fréquence et de simplicité de mise en œuvre la première des méthodes de reconstruction pulpaire. Sa simplicité ne doit toutefois pas consister en un abandon thérapeutique [64]. Elle est réservée aux pertes de substance pulpaire superficielles. L'exposition de la phalangette contre-indique le recours à cette méthode, et il ne saurait être question de raccourcir largement le squelette d'un doigt déjà mutilé pour rendre cette cicatrisation dirigée possible.

Comme pour toute plaie évoluant spontanément, sous l'effet d'un pansement adéquat, un bourgeonnement se produit à partir du sous-sol, suivi d'une contraction de la plaie et d'une épithélialisation à partir des berges. L'évolution spontanée de cette perte de substance pulpaire aboutit ainsi à une migration progressive de la zone cicatricielle en direction distale vers le bord libre de l'ongle.

La prise en charge initiale de ces pertes de substance vouées à la cicatrisation dirigée comporte un temps de parage et de lavage local nécessaire s'il ne s'agit pas d'une amputation nette en « guillotine ». Ce parage ne peut se faire dans de bonnes conditions que sous garrot et anesthésie locale.

Le premier pansement ensuite appliqué est un pansement gras, destiné à créer les conditions d'une « inflammation locale » propice au bourgeonnement. Il sera relayé ensuite par un pansement imbibé de corticoïdes pour stopper le bourgeonnement et autoriser l'épithélialisation.

La réfection du pansement s'impose trois fois par semaine avec un contrôle hebdomadaire par le chirurgien lui-même. Trois à quatre semaines peuvent être nécessaires pour obtenir la cicatrisation de défauts pulpaire étendus. Le pansement se fera de plus en plus discret au fur et à mesure que progresse la cicatrisation.

Dès les premiers jours, le patient est encouragé à mobiliser activement ses articulations interphalangiennes. Une hyperesthésie cicatricielle passagère peut se rencontrer une fois la cicatrisation obtenue. Elle cède toutefois le plus souvent sous l'effet de mesures simples de désensibilisation (martelage et percussion de l'extrémité digitale).

La cicatrisation dirigée obtient des résultats remarquables tant sur le plan esthétique que fonctionnel, au prix de l'astreinte des pansements répétés et d'un traitement nécessitant plusieurs semaines. Les indications de la cicatrisation dirigée se résument :

- à tous les cas d'amputation en zone I selon la classification d'Allen
- à certains cas d'amputation en zone II de la classification d'Allen : lorsqu'en particulier, les tissus de voisinage sont d'une vitalité suffisante pour conduire cette cicatrisation [64].

b. Les lambeaux :

Il existe d'innombrables procédés de couverture pulpaire faisant appel à des lambeaux locaux. Aux procédés anciens utilisant des lambeaux de type random-pattern [62, 64], se sont ajoutés des lambeaux en îlot à pédicule neuro-vasculaire.

b.1. Le lambeau d'Atasoy :

La première description d'un lambeau médian destiné aux pertes de substance pulpaire est celle de Tranquilli-Leali publiée dans le journal italien de traumatologie en 1935 [65, 66]. Mais c'est Erdogan Atasoy qui l'a popularisé 35 ans plus tard [67]. Le lambeau d'Atasoy est indiqué pour recouvrir les pertes de substance pulpaire transversales et obliques dorsales, de tous les doigts y compris le pouce [68].

C'est un lambeau d'avancement de type VY à pédicule sous-cutané, dessiné sous forme d'un triangle à base distale et à sommet situé au niveau du pli de flexion de l'interphalangienne distale ou juste en aval (figure 33)

Le lambeau d'Atasoy trouve sa meilleure indication dans l'amputation digitale distale en guillotine passant par la houppe phalangienne (type II d'Allen).

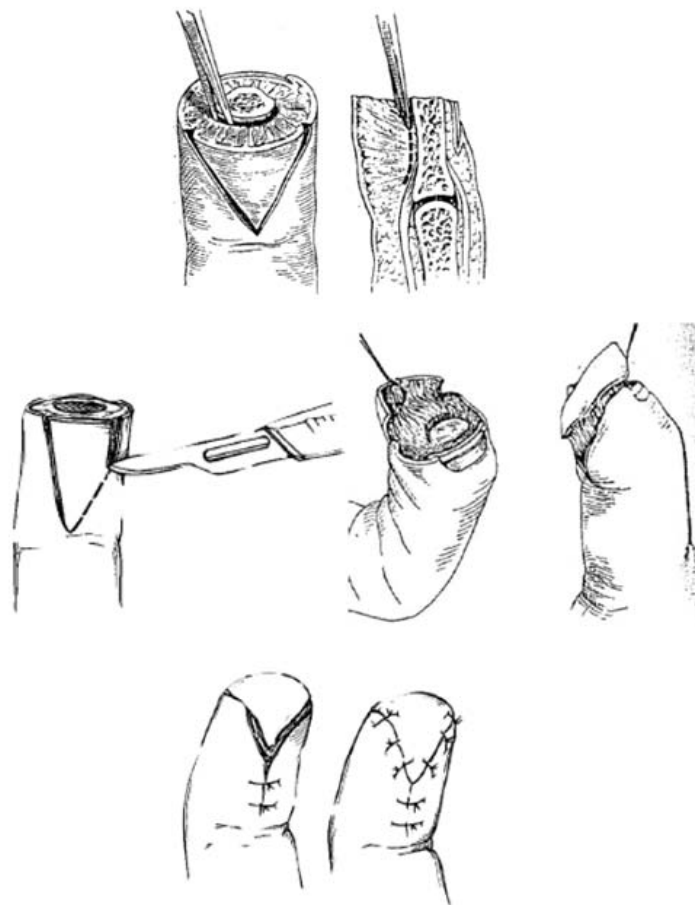
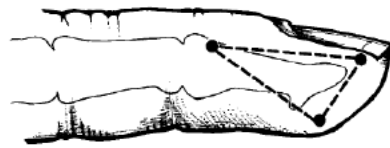


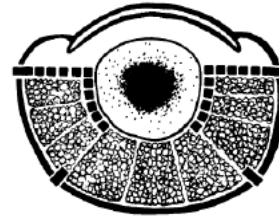
Figure 33: Etapes du lambeau d'Atasoy [67]

b.2. Le lambeau de Kuttler :

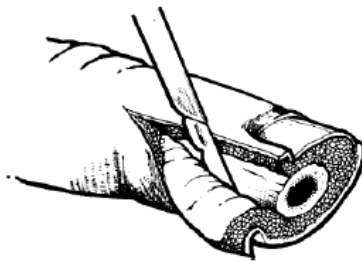
Proposé par cet auteur en 1937 [61, 55], le principe est similaire au lambeau d'Atasoy puisqu'il s'agit de l'avancement de triangles cutanés sur une charnière de tissu sous-cutané pulpaire. Deux lambeaux triangulaires à base distale sont dessinés sur les deux faces latérales de la pulpe restante. Les deux lambeaux viennent s'adosser sur la ligne médiane du doigt amputé. Ces deux triangles sont ensuite suturés l'un à l'autre (figure 34).



Skin incisions for the lateral V-Y advancement flaps
Depth of incisions for bilateral flaps



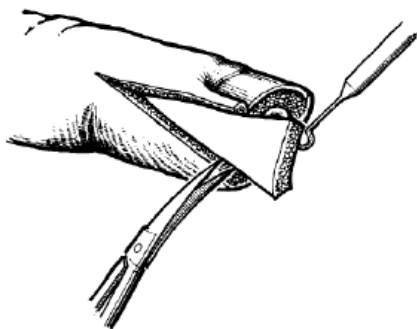
Cross-sectional diagram: Dotted lines indicate



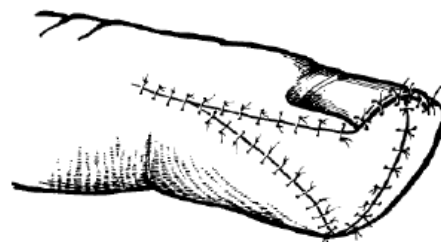
The dorsal incision mobilizes the flap at the periosteal level



Sharp division of dense bands on the underside
Of the flap



Distal retraction of flap with gentle scissors-tip
Division of fibrous bands while preserving adipose
Tissue, Nerves, and blood vessels.

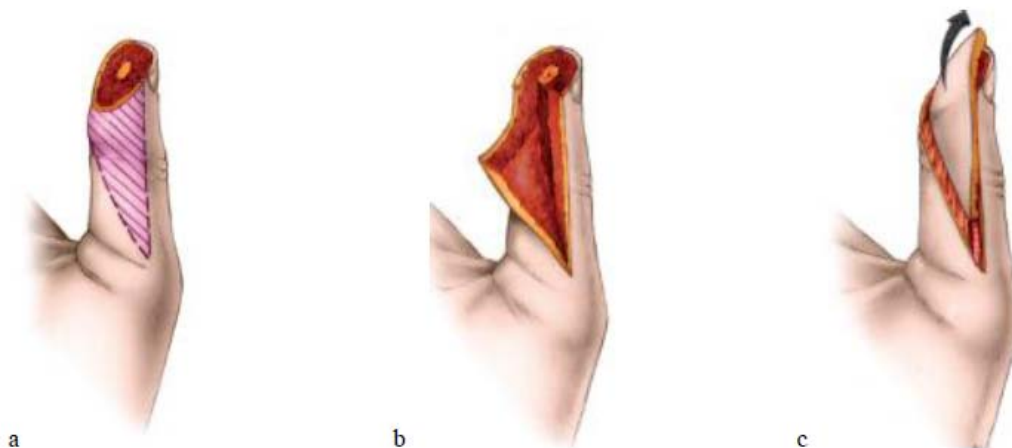


Flaps are advanced, the bases of the flaps are
sutured, and the remainder of the wound
Are closed.

Figure 34 : Etapes du lambeau de Kuttler [70]

b.3. Le lambeau de Venkataswami et Subramanian :

Décrit par ses auteurs en 1980, c'est un lambeau réservé aux amputations distales à biseau oblique [69]. Son dessin est triangulaire. Par l'incision verticale, il est procédé à la dissection monobloc du pédicule jusqu'à l'isoler totalement. L'incision oblique qui barre la face palmaire du doigt est utilisée pour effondrer les septas fibreux qui amarrent le tissu palmaire à la gaine des fléchisseurs sous-jacents. L'avancement du lambeau sera asymétrique, plus importante du côté vertical et par conséquent propice à la couverture de ces amputations à biseau oblique (figure 35).



- a. Tracé du lambeau.
- b. Dissection de la face profonde.
- c. Avancement après effondrement des septas fibreux sur le côté oblique du lambeau.

Figure 35 : Lambeau de Venkataswami-Subramanian[64]

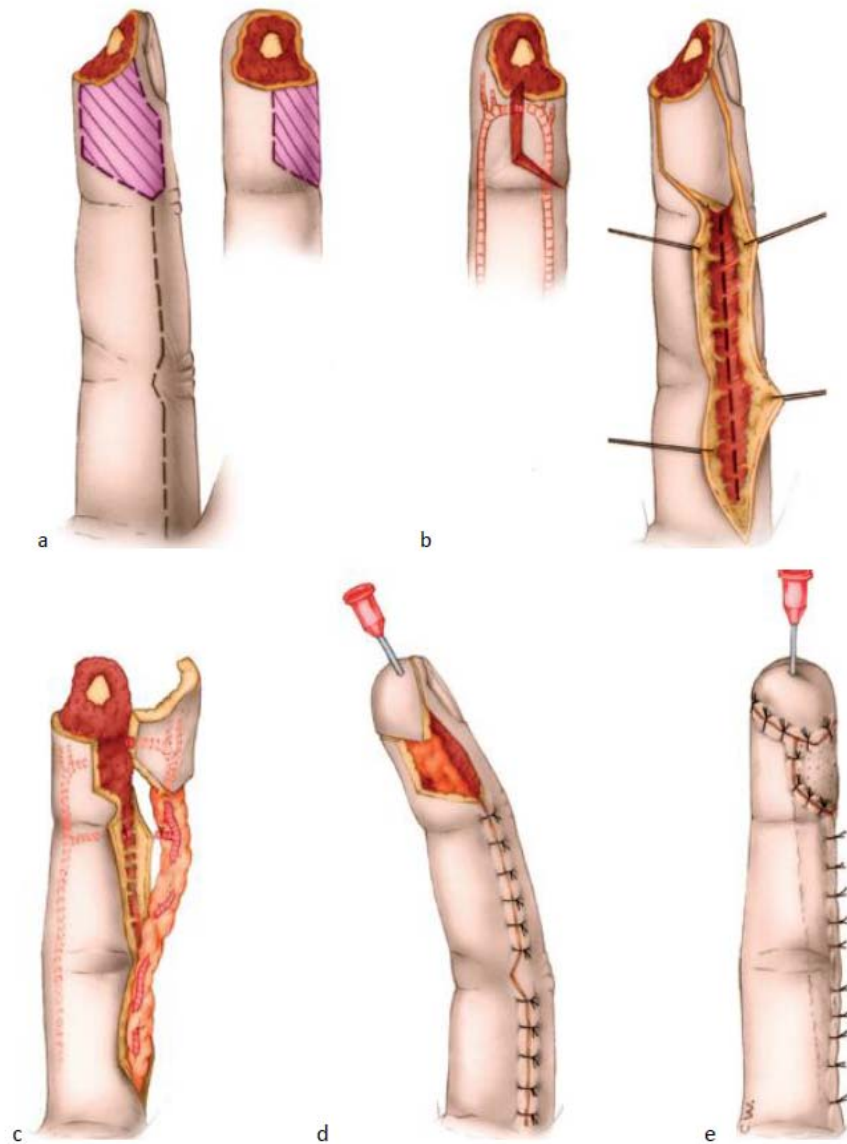
b.4. Le lambeau en îlot pulpaire homodactyle :

L'idée de transposer un îlot pulpaire sensible sur son pédicule vasculo-nerveux débute avec Littler et Tubiana mais ces auteurs utilisent ces îlots pulpaire sensibles dans leur forme hétérodactyle [71, 72].

Mais ce n'est que 20 ans plus tard que sont faites les premières descriptions du lambeau pulpaire en îlot homodactyle.

Le choix du pédicule dépend de la topographie du défaut pulpaire mais aussi de considérations anatomiques et fonctionnelles. Le tracé du lambeau est fonction du défaut à

couvrir. On opte généralement pour un tracé rectangulaire simple. L'avancement obtenu résulte à la fois de l'effet de dissection pédiculaire et de la mise en flexion des interphalangiennes. Parmi les techniques de reconstruction pulpaire faisant appel au doigt blessé lui-même, ce lambeau est celui disposant des plus grandes capacités d'avancement (jusqu'à 15mm).



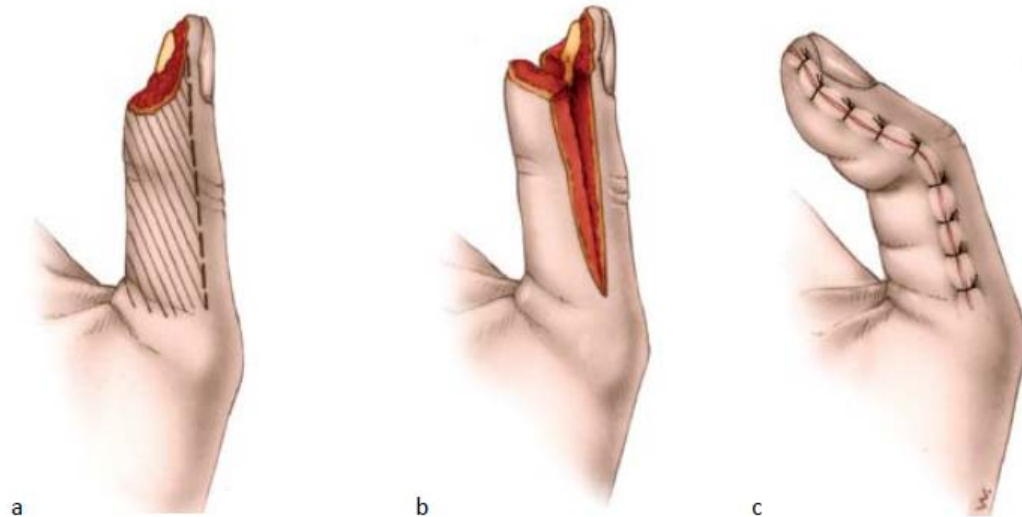
- a. Tracé du lambeau
- b. Abord pédiculaire
- c. Isolement en îlot
- d. Avancement
- e. Couverture par greffe du site donneur et médialisation du lambeau.

Figure 36 : Lambeau pulpaire en îlot homodactyle [64]

b.5. Lambeaux de reconstruction de la pulpe du pouce :

❖ **Lambeaux de MOBERG:**

Le principe de ce lambeau consiste à isoler totalement le plan palmaire proximal de la perte de substance par deux incisions médio-latérales. Ce lambeau d'avancement reconstruit une pulpe de sensibilité et de contours corrects (figure 37).



a. Tracé du lambeau

b. Dissection de la face profonde, le lambeau est soulevé du plan de la gaine des fléchisseurs et inclut les deux pédicules collatéraux palmaires

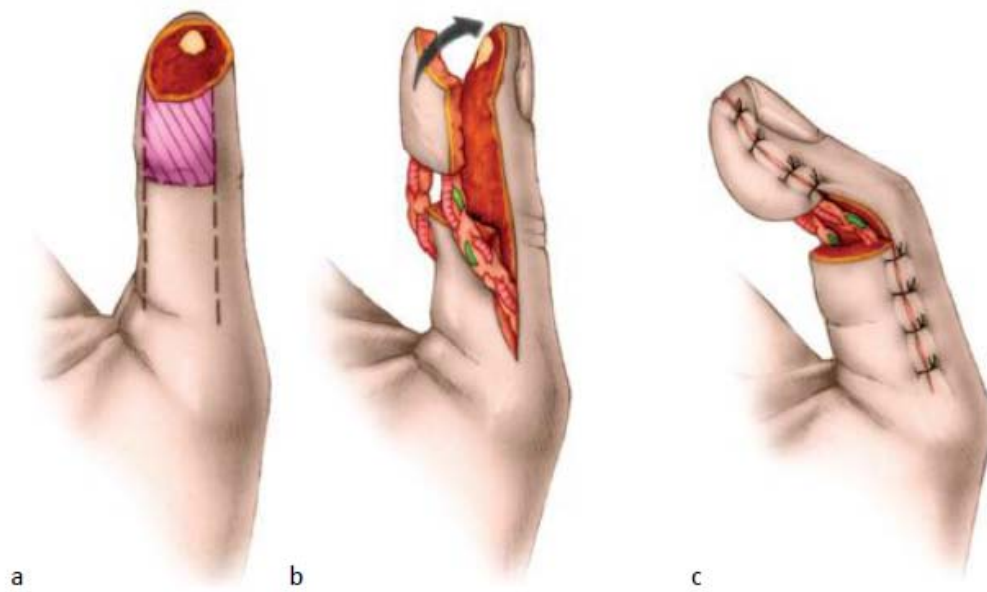
c. Avancement et mise en flexion de l'IP.

Figure 37: Lambeau de Moberg [64]

❖ **Lambeau d'O'brien :**

Le lambeau d'O'Brien est un lambeau en îlot sensible bipédiculé représentant l'évolution du lambeau de Moberg. La dissection isole le quadrilatère du lambeau du plan sous-jacent de la gaine des fléchisseurs [73].

L'avancement obtenu est de 10mm et résulte non seulement de la mise en flexion de l'interphalangienne mais aussi de l'effet de la dissection pédiculaire. Le site donneur résultant de l'avancement est couvert par une greffe de peau épaisse prélevée sur l'éminence hypothénar à la lame d'Andersen (figure 38).



- a. Dessin du lambeau
- b. Isolement en îlot
- c. Avancement résultant à la fois de la mise en flexion de l'IP et la dissection pulpaire

Figure 38: Lambeau d'O'Brien [64]

➤ Indications :

Tableau 2 : Indications des techniques de couverture des pertes de substance digitale

Techniques	Facteurs locaux	Facteurs régionaux	Facteurs généraux
Cicatrisation dirigée	Zone I et II		Disponibilité du patient
Atasoy	Zone II et III transversale ou à biseau dorsal.		
Kuttler	Zone II et III, transversale ou à biseau palmaire	Absence de lésion pédiculaire du côté de la charnière du lambeau	
Venkataswami et Subramanian	Amputations distales à biseau oblique long situé du côté de la pulpe dominante	Intégrité pédicule coté long	
MÖBERG	Réservé au pouce, zone II ou III, transversal ou à biseau dorsal	Absence de lésion pédiculaire	
O'Brien	Réservé au pouce, zone II ou III, transversal ou à biseau dorsal, voire à biseau palmaire ou oblique	Absence de lésion pédiculaire	
Lambeau pulpaire en îlot unipédiculé	Zone II ou III, doigts longs, transversale ou à biseau dorsal. Possible en cas de biseau palmaire limité et de biseau oblique. Impossible en cas de scalp palmaire subtotal	Absence de lésion pédiculaire (2 pédicules intacts)	

III. Le pansement semi-occlusif dans les pertes de substance distales des doigts :

Le pansement semi-occlusif ou film semi-perméable est un film en polyuréthane transparent, non absorbant, semi-perméable (perméable à l'oxygène et à la vapeur d'eau, imperméable à l'eau et aux bactéries) [4]. Le film est mince et élastique, conforme facilement à des blessures avec des formes complexes et des angles. Toutefois, il peut être difficile à utiliser car il se replie sur lui-même facilement [37].

Il fournit un environnement de cicatrisation qui est propre, chaud et humide et empêche la formation d'une croûte sur la surface de la plaie [74].

Parmi ses avantages, on retrouve la possibilité de visualiser la plaie et sa flexibilité d'utilisation comme pansement primaire ou couverture secondaire de pansement. Cependant, sa propriété non-absorbante peut conduire à un excès d'exsudat et à la l'accumulation et la macération des bords de la plaie. L'exsudat peut fuir également si le pansement n'est pas hermétiquement fermé, ce qui peut devenir désagréable et exiger des changements de pansements fréquents [37].

Le film peut être laissé en place jusqu'à 7 jours et parce qu'il est imperméable aux liquides, le patient peut prendre une douche sans la nécessité d'un changement de pansement [74].

Ce pansement est adapté aux plaies non infectées, peu profondes à faible exsudat telles que les brûlures mineures et les ulcères de pression, et pour recouvrir et protéger les lacérations et les abrasions. Il peut également être utilisé pour réduire la friction et pour protéger la peau vulnérable [74].

L'utilisation du pansement semi-occlusif dans les pertes de substances distales a commencé avec de Boer and Collinson [76], suivis par Mennen et Wiese [3]. D'autres études ont montré de bons résultats : Neubauer et Wagner en 1998 [6], Muneuchi et al. 2005 [76]. Beaucoup d'études se sont ensuite intéressées au pansement semi-occlusif dans le traitement des plaies pendant les années 90 et 2000 [77, 78].

En 2009, Lasserre s'intéresse à la reconstruction pulpaire par pansement semi-occlusif et analyse l'exsudat biologiquement [51]. Une bonne trophicité est retrouvée dans 70% des cas avec un test de Weber à 3,8 mm contre 3 mm en controlatéral. L'analyse de l'exsudat trouve des bactéries saprophytes, mais aussi des facteurs angiogéniques (Platelet-derived growth factor [PDGF], Vascular endothelial growth factor [VEGF] et Epidermal growth factor [EGF]). Le pansement occlusif, selon Lasserre, est une alternative fiable et reproductible dans le traitement des amputations pulpaire en zone I et II selon Merle et Dautel. Cette reconstruction pulpaire semble sous la dépendance d'une prolifération bactérienne associée à une libération de médiateurs de croissance cellulaire.

La méthode de traitement par film a été introduite ensuite dans les hôpitaux cantonaux de Lucerne et Saint-Gall en Suisse. Plus de 200 amputations ont été traitées par film et systématiquement documentées depuis lors. En 2013, Hoigné publie les résultats d'une étude sur 19 patients avec amputations pulpaire traitées par film en zone II et III selon Ishikawa, avec mesure de l'épaisseur des téguments reconstruits. La reconstruction s'est produite jusqu'à 90% de l'épaisseur originale. La sensibilité discriminative a été de 4mm contre 3mm en controlatéral [5].

IV. Comparaison des données épidémiologiques et des circonstances de survenue :

Les amputations pulpaire surviennent à tous les âges mais la prédominance reste chez les sujets jeunes [52].

Les séries s'intéressant aux pertes de substance distales des doigts semblent unanimes quant à la prédominance masculine. Ceci peut être expliqué par le fait que les hommes s'adonnent plus aux travaux manuels et de machinerie que les femmes.

En effet, la cause la plus fréquente d'amputations pulpaire que l'on retrouve est l'accident de travail [5, 52]. Dans notre série, s'ajoute l'accident de la voie publique comme deuxième cause auprès de l'accident domestique. Cette particularité de notre série traduit le

contexte Marocain dans lequel l'accident de la voie publique représente une part importante des causes de traumatismes.

Les doigts de menuisiers représentent une part importante des cas de notre série. Ceci est aussi le cas dans d'autres séries s'intéressant aux amputations pulpaire [80, 5]. Le travail de menuisier, étant un travail manuel utilisant une machinerie, expose au risque de section de la pulpe.

La main atteinte est le plus souvent la main dominante. Le doigt le plus atteint est l'index. Ces résultats concordent avec les résultats des autres séries [5, 80, 51].

V. Comparaison des résultats cliniques avec les autres études sur le pansement semi-occlusif

Concernant la durée moyenne du traitement, les résultats de notre étude rejoignent ceux de Hoigné et al [5]. Il a fallu en moyenne 6.5 semaines pour enlever le pansement. Lasserre [51], quant à lui, rapporte une durée moyenne de 2,7 semaines. Ceci est expliqué par le fait qu'il n'a inclus que les amputations en zones I et II et que ces amputations, comme nous le rapportons dans notre série, cicatrisent plus rapidement.

La douleur, le fourmillement et l'intolérance au froid avaient disparu au suivi à 6 mois chez tous les patients. Pour Lasserre et Hoigné, les patients ne présentaient plus ces symptômes au suivi non plus.

En terme d'esthétique, 80% de nos patients avaient une trophicité excellente ou bonne, Lasserre rapporte que 70% des patients avaient une bonne trophicité.

En ce qui concerne la sensibilité, nos résultats semblent concordant avec ceux de Lasserre pour qui la diminution de la sensibilité discriminative moyenne était de 21% (32% dans notre série). Les sensibilités douloureuses, fines et thermiques semblaient retourner à la normale dans la plupart de nos cas. Ceci a été le cas pour Hoigné aussi chez qui un seul patient seulement gardait une hyperesthésie au froid. Lasserre, lui, a rapporté une hyperesthésie transitoire chez 80% des patients, mais qui disparaissait après le premier trimestre.

La raideur dans notre série semble plus fréquente que dans les autres séries s'intéressant au pansement semi-occlusif. Ceci s'explique par le fait que nous avons inclus des amputations proximales en zone IV.

Notre étude rejoint celle de Hoigné en ce qui concerne l'arrêt de travail. La durée variait et dépendait de la capacité du patient à s'adapter aux fonctions ainsi que des conséquences financières qui en découlaient. Chez les travailleurs indépendants, notamment les fermiers, il n'y avait pas de notion d'arrêt de travail, mais certaines tâches pouvaient être déléguées et certains patients pouvaient changer eux-mêmes leur pansement. La durée moyenne d'arrêt de travail dans notre série a été de 3.3 semaines. Certains patients reprenaient immédiatement leur travail tandis que d'autres prenaient plus de temps à retourner à leurs activités sans qu'il y ait de lien avec le siège de la lésion ou des symptômes accompagnant.

La satisfaction de nos patients était majoritaire (90%). Les 3 patients qui ont exprimé leur insatisfaction portaient des lésions de zone IV. Hoigné (n'ayant inclus que les zones II et III) rapporte un taux de satisfaction à 100%. Dans les deux séries, les patients préféraient de loin recourir au pansement semi-occlusif plutôt que de subir un traitement chirurgical.

VI. Comparaison des résultats cliniques à ceux obtenus après recouvrement par lambeaux :

1. Symptômes rapportés par les patients :

La douleur était absente chez tous les patients de notre série au suivi, tout comme chez Varitimidis et al [47] qui rapportent une série de 77 amputations pulpaire traitées par lambeau en îlot pulpaire homodactyle. Par contre, l'intolérance au froid demeurait présente chez 4 patients soit 5% (chez 2 de nos patients soit 7%) et ne disparaissait qu'après huit mois. Dans la série de Brun et al, s'intéressant au même type de lambeau, huit patients présentaient une intolérance au froid, soit 53% [81].

2. Résultats esthétiques :

Dans la première étude publiée par Atasoy [67] où cinquante-six pertes de substance pulpaire étaient recouvertes par le lambeau d'Atasoy, trois patients ont présenté une dystrophie unguéale soit 5% des patients et les résultats esthétiques étaient qualifiés comme excellents. Dans la série de Vasseur [1], trente et un lambeaux différents ont été réalisés chez trente patients dans une étude comparative. L'ongle était normal dans 21 cas soit 67%. Deux patients se plaignaient de cicatrices légèrement hypertrophiques soit 6%. Les résultats esthétiques étaient qualifiés comme bons. Vasseur a lié la survenue d'une dystrophie unguéale à la présence de lésion osseuse, puisque 12 griffes observées dans sa série sur 13 étaient associées à une fracture.

Dans cette série de Vasseur, dix-neuf patients ont été traités par le lambeau de Venkataswami-Subramanian. Une grande majorité des patients, 14 patients, avaient un ongle altéré soit 74% : capoté dans six cas soit 32%, en griffe dans six cas soit 32%, et inexistant dans deux cas soit 10%. Donc le lambeau de VKS ne donnait que 26% d'ongles corrects (5 patients parmi 19). Un patient présentait une cicatrice hypertrophique soit 5% et un lambeau s'est mis en boule soit 5%. Dans la série de Brun et al. [81], les résultats de 15 couvertures de défaut pulpaire par le lambeau homodactyle en îlot antérograde unipédiculé ont été évalués après un recul moyen de 21 mois. L'ongle était considéré normal dans trois cas soit 20%, présentait un capotage dans neuf cas soit 60% et une griffe dans trois cas soit 20%. Un seul cas de dyschromie au niveau de la greffe de peau totale soit 7%. Un seul cas de bride cicatricielle était noté.

Dans la série de Foucher et al. [82], quarante-trois amputations pulpaire digitales chez quarante et un patients étaient reconstruites par le lambeau de Hueston, et évaluées après un recul moyen de 3 ans (de 1 à 6 ans). La peau de couverture était souple dans 36 cas soit 84% et épaissie dans les six doigts restant dont trois doigts se sont présentés à l'admission avec de sévères lésions d'écrasement. L'ongle était absent chez quatre patients soit 9%, treize patients avaient un ongle dystrophique soit 30%, treize ongles en griffe et treize avaient un ongle normal. Vasseur et al. [1] a évalué les résultats esthétiques de douze lambeaux de Hueston chez onze

patients. L'ongle était le plus souvent altéré avec 3 griffes soit 25% (un cas sans lésion osseuse préexistante), 2 capotages distaux soit 17% et 2 ongles absents. L'ongle n'était normal que dans cinq cas soit 42%.

Massart et al. [83] a revu et réexaminé soixante patients qui ont subi une couverture de leurs pertes de substance pulpaire par le lambeau en îlot homodactyleunipédiculé et cela après un recul moyen de 13 à 27 mois : la trophicité s'était avérée excellente dans tous les cas et aucun défaut de matelassage n'a été relevé. Parfois demeurait une cicatrice médio pulpaire indurée et sensible.

Hamdi et al. [84] a réalisé une étude rétrospective de trente-deux lambeaux en îlot pulpaire homodactyle réalisés chez trente et un patients sur une période de six ans entre 2003 et 2008. Tous les patients avaient une perte de substance pulpaire exposant la phalangette en sifflet latéral ou palmaire (Type II ou type III d'ALLEN) ne dépassant pas la pulpe distale. La dystrophie de l'ongle était observée dans 16% des cas. Hamdi a également remarqué que ce type de séquelle a été constaté devant une perte de substance osseuse au dépend de la phalange distale ou après un mécanisme à type d'écrasement. Chez deux malades la cicatrice était hypertrophique soit 6%, mais bien tolérée, tout comme dans notre série.

Tableau 3: Tableau comparatif des résultats esthétiques

Technique	Aspect de l'ongle		Cicatrice hypertrophique
	Normal	Dystrophique	
Pansement semi-occlusif (notre série)	57%	30%	6%
Lambeau d'Atasoy (CHU de Fès) [80]	85%	12.5%	2.5%
Lambeau de Hueston (Foucher et al.) [82]	30%	70%	14%
LVKS (Brun et al.) [81]	20%	80%	14%
LIPH (Hamdi et al.) [84]	84%	16%	6%

A la vue de ces résultats, nous remarquons que les résultats esthétiques obtenus par pansement semi-occlusif dépassent ceux obtenus par les lambeaux de Venkataswami-Subramanian et de Hueston, tout en restant modestes devant les résultats obtenus par le recouvrement par le lambeau d'Atasoy ou le lambeau en îlot pulpaire homodactyle.

3. Résultats sensitifs :

Atasoy [67] a rapporté deux cas d'anesthésie pulpaire transitoire progressivement et presque totalement récupérés soit 3%. Au CHU de Fès, une étude rétrospective sur 40 patients traités par lambeau d'Atasoy rapporte un Weber inférieur à 6 mm dans 65% des cas, une sensibilité nociceptive et thermique normales dans 90% des cas [80].

L'étude analytique de Vasseur et al. a objectivé une sensibilité nociceptive augmentée dans huit cas des dix-neuf traités par lambeau VKS soit 42% avec un cas d'hypermotilité modérée due à un névrome soit 5%. Elle était diminuée dans cinq cas soit 26% et très altérée chez deux patients soit 10%. La sensibilité thermique était normale dans 10 cas soit 52%, cependant douze patients (12%) souffraient d'une intolérance au froid modérée.

Dans la série de Brun et al., les sensibilités nociceptives et thermiques étaient perturbées: huit patients présentaient une intolérance au froid soit 53% et cinq une hyperesthésie locale soit 33%. Le test de Weber moyen était de 7mm (de 5 à 9 mm). En ce qui concerne la sensibilité tactile, 33% avaient des résultats excellents (Weber < 6mm), aucun n'avait de Weber supérieur à 10mm. Dans la série de Foucher et al. [54], la sensibilité nociceptive était normale chez 31 patients soit 72%, six patients souffraient d'hyperesthésie au contact soit 14% et six d'hyperesthésie spontanée au repos soit 14%. 23 patients se plaignaient d'une intolérance modérée au froid soit 54%, neuf d'une intolérance totale soit 21%, cet intolérance a disparu complètement chez 11 malades seulement.

Pour Massart et al. [55], la sensibilité discriminative était moyenne dans cinq cas, soit 8% (Weber > 10mm), bonne dans 12 cas soit 20% (Weber entre 7 et 10mm) et excellente dans 43 cas soit 72% (Weber ≤ 6mm).

Tableau 4: Tableau comparatif de l'étude des sensibilités

Technique	Sensibilité douloureuse normale	Sensibilité thermique normale	Sensibilité discriminative		
			Weber ≤6mm	Weber € [7,10]	Weber >10mm
Pansement semi-occlusif (notre série)	82%	77%	90%	10%	-
Lambeau d'Atasoy (CHU de Fès) [80]	98%	90%	65%	27.5%	7.5%
Lambeau de Hueston (Foucher et al.) [82]	72%	49%	72%	-	28%
LVKS (Brun et al.) [81]	67%	47%	7%	87%	7%
LIPH (Hamdi et al.) [84]	NP	36%	72%	20%	8%

Les résultats sensitifs obtenus par pansement semi-occlusif se rapprochent de ceux obtenus par le lambeau en îlot pulpaire homodactyle et le lambeau d'Atasoy.

4. Motricité des IPD :

Atasoy a qualifié la mobilité articulaire comme normale chez tous les malades. La série du CHU de Fès s'intéressant au lambeau d'Atasoy chez 40 patients rapporte une mobilité articulaire de l'IPD normale dans 76% des cas et enraidie chez 24% des malades. Cela pourrait être en rapport avec l'absence d'une rééducation post opératoire bien suivie. Dans la série de Foucher [82], s'intéressant au lambeau de Hueston, la raideur interphalangienne distale était présente chez 24% des cas

Dans notre série, 6 cas, soit 20% des patients, présentaient une raideur de l'IPD dont 5 portaient une lésion en zone IV. Une mobilisation précoce de l'articulation prévient la survenue de raideur. Cette mobilisation reste possible avec le pansement semi-occlusif.

5. Retentissement socio-professionnel :

La durée d'arrêt de travail avec le lambeau d'Atasoy selon Vasseur et al [1] était de 39 jours, soit 5.5 semaines, contre 3.3 semaines dans notre série. Ci-dessous, le tableau 5 rapporte une comparaison de la durée d'arrêt de travail avec d'autres types de lambeaux :

Tableau 5: Tableau comparatif des durées d'arrêt de travail

Série	Durée d'arrêt de travail (en jours)
Notre série	23
Lambeau d'Atasoy (Vasseur et al.) [1]	39
LIPH (Hamdi et al.) [84]	38
Lambeau de Hueston (Foucher et al.) [82]	43
LVKS (Brun et al.) [81]	59

Les résultats rapportés concernant le QuickDash score pour les différents lambeaux sont hétérogènes. Le lambeau en îlot pulpaire homodactyle antérograde donne par exemple un Dash moyen de 4.3% selon Papatheodorou[85] et de 18.1% selon Brun [81]. Dans notre série, le QuickDash moyen était de 9.5%.

VII. Forces et faiblesses de notre étude :

Notre étude n'est pas dénuée de limites. Le nombre de patients est restreint mais demeure comparable aux études s'intéressant au même sujet. Nous nous sommes limités à l'étude clinique alors que l'évaluation de notre méthode aurait pu inclure l'analyse radiographique apportant plus de renseignements sur le remodelage osseux ou encore échographique permettant d'évaluer quantitativement l'épaisseur du tissu reconstruit. Le consentement des patients était libre et éclairé. Néanmoins, jusqu'à quel degré pouvons-nous dire qu'il était libre et éclairé quand l'autre alternative proposée était d'ordre chirurgical et que les patients préféreraient de loin un traitement non chirurgical ?

L'originalité de notre étude tient du fait qu'elle a inclus toutes les zones d'amputations pulpaire et tous les doigts avec une analyse comparative des résultats en fonction des zones. Le

caractère prospectif permet une meilleure analyse des données en évitant toute sorte de biais pouvant être liés aux études rétrospectives. Le recul minimal de 12 mois est relativement long et a permis une meilleure approche des résultats finaux.

VIII. Le pansement semi-occlusif : la régénération est-elle vraiment quasi-ad integrum ?

Selon Hoigné, le pansement semi-occlusif devrait être considéré comme une technique différente de la cicatrisation dirigée. C'est un traitement régénératif comme il le décrit en se basant sur ses observations. Dans notre série, même si on s'est restreint à l'étude clinique, il est difficile de conclure à une observation pareille, du moins dans les zones d'amputations proximales (III et IV). Mais la question qui émerge est : existerait-il une véritable régénération chez les humains ?

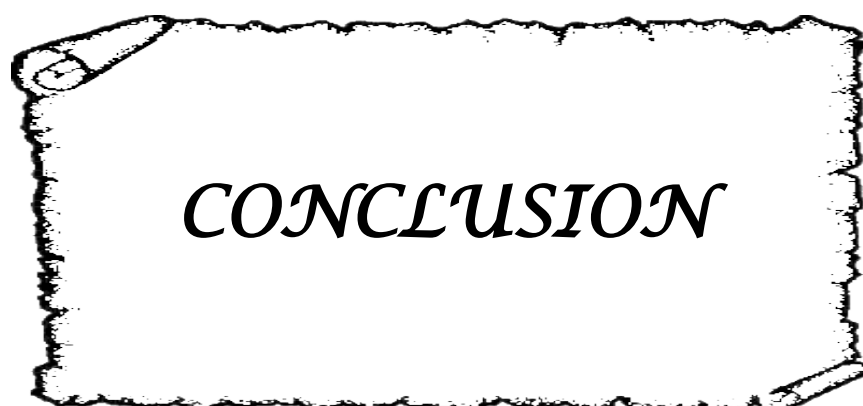
La guérison des plaies sans cicatrice chez les mammifères est décrite seulement au cours du développement embryonnaire précoce (Roshan et Grant, 2012 [87]). La réponse inflammatoire apparaît différente dans la période embryonnaire, contrairement à la période adulte. Toutefois, si des conditions similaires à celles du stade embryonnaire pouvaient être créées chez l'adulte, la guérison des plaies sans cicatrice se serait produite (Ferguson et O'Kane, 2004 [88]). La différenciation des tissus en contact avec l'épithélium lésé peut également avoir lieu chez les vertébrés, aboutissant à la formation d'un blastome régénératif avec des cellules mésenchymateuses (Han et al, 2003, 2008 [89,90] Muneoka et al., 2008 [91]). La composition des exsudats peut éventuellement jouer un rôle crucial dans la régénération des doigts blessés (Mennen et Wiese, 1993[3]; Richter, 2010[92]).

IX. Recommandations :

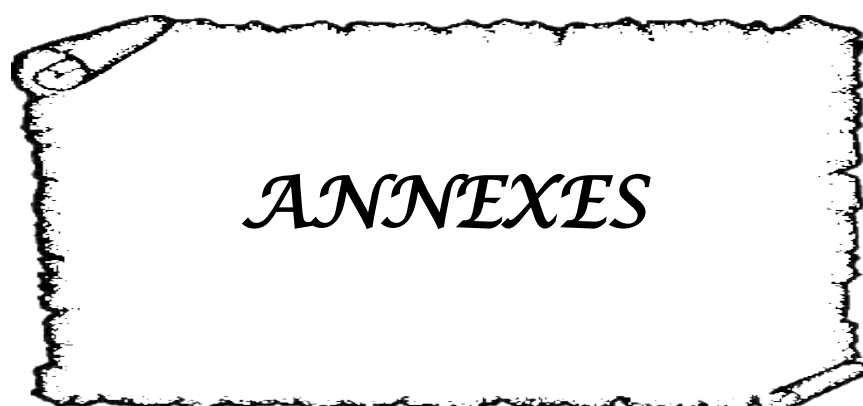
En se basant sur les résultats de notre étude et sur les comparaisons faites, le pansement semi-occlusif se présente comme une bonne alternative thérapeutique dans les lésions de zone I et II. Le pansement gras en est une autre mais le pansement semi-occlusif présente plusieurs avantages : la réfection n'est effectuée qu'une fois par semaine et la seconde peau formée par le film de polyuréthane diminue les douleurs et permet une mobilisation précoce qui prévient l'enraidissement. Le pansement semi-occlusif est aussi facile à enlever et imperméable permettant au patient de prendre sa douche sans devoir le changer. Le pansement semi-occlusif est donc une méthode non consommatrice de temps qui permet une cicatrisation très satisfaisante des amputations en zone I et II. La bonne trophicité pulpaire obtenue sans geste chirurgical, alors qu'il existe dans certains cas une exposition osseuse, souligne l'intérêt du pansement semi-occlusif dans les amputations digitales distales en zone II.

Quant aux amputations en zone III, le pansement semi-occlusif peut présenter une alternative thérapeutique fiable à côté des lambeaux utilisés. La trophicité est bonne dans 67% des cas, l'ongle est normal dans 50 des cas et les résultats sensitifs sont très satisfaisants, sans parler de la durée diminuée d'arrêt de travail et de la moyenne du QuickDash qui est de 10% pour les patients avec amputations en zone III.

En ce qui concerne les amputations en zone IV, le pansement semi-occlusif devrait être omis de la liste des choix thérapeutiques. Des résultats esthétiques, sensitifs et moteurs médiocres en découlent. L'insatisfaction des patients s'ajoutent à ces arguments.



Le pansement semi-occlusif présente une alternative fiable et reproductible dans le traitement des pertes de substances distales des doigts en zones I, II et III selon la classification d'Allen. Les résultats esthétiques, sensitifs, moteurs et socio-professionnels se comparent à ceux obtenus par lambeaux. La facilité et la fréquence de réfection des pansements semi-occlusifs sont également des atouts importants de la technique. Dans l'attente d'une étude comparative randomisée, cette méthode thérapeutique présente l'avantage d'être moins consommatrice de temps tout en donnant des résultats très satisfaisants.



Annexe I

FICHE D'EXPLOITATION

I. Données socio-démographiques :

1. Identification : _____
2. Adresse : _____
3. Téléphone : _____
4. Age : _____
5. Sexe : F M
6. Habitat : Urbain Rural
7. Profession : _____
8. Latéralité : Droitier Gaucher

II. Données cliniques :

A. Admission :

1. Cause de l'accident :
 - a. Accident : Travail Domicile Voie publique
 - b. Agression
2. Main atteinte :
 - a. Droite Gauche
 - b. Dominante Non dominante
3. Doigt atteint : Premier Deuxième Troisième Quatrième
Cinquième
4. Zone atteinte (selon la classification d'Allen) : Zone I Zone II Zone III Zone IV

B. Pendant le traitement par pansement semi-occlusif :

1. Symptômes rapportés par le patient :

- a. Douleur : Oui Non
- b. Fourmillement : Oui Non
- c. Intolérance au froid : Oui Non

2. DASH: _____

C. A la fin du traitement par pansement semi-occlusif :

1. **Délai de cicatrisation (en semaines) :** _____

2. **Symptômes rapportés par le patient :**

- a. Douleur : Oui Non
- b. Fourmillement : Oui Non
- c. Intolérance au froid : Oui Non

3. **Esthétique :**

- a. Trophicité : excellente bonne mauvaise
- b. Cicatrice hypertrophique : oui non
- c. Ongle: normal dystrophique absent

4. **Sensibilité :**

- a. Sensibilité tactile fine : symétrique asymétrique
- b. Sensibilité discriminative selon le test de Weber :
 - Main atteinte : _____
 - Main saine : _____
- c. Sensibilité thermique : symétrique asymétrique
- d. Sensibilité douloureuse : symétrique asymétrique

5. **Motricité des IPD :**

Raideur : Oui Non

6. **Vie quotidienne :**

- a. Délai de reprise du travail ou d'activités domestiques: _____
- b. DASH à la fin du traitement : _____
- c. Patient satisfait : Oui Non

D. A 6 mois :

1. Symptômes rapportés par le patient :

- a. Douleur : Oui Non
- b. Fourmillement : Oui Non
- c. Intolérance au froid : Oui Non

2. Esthétique :

- a. Trophicité : excellente bonne mauvaise
- b. Cicatrice hypertrophique : oui non
- d. Ongle: normal dystrophique absent

3. Sensibilité :

- a. Sensibilité tactile fine : symétrique asymétrique
- e. Sensibilité discriminative selon le test de Weber :
- Main atteinte : _____
 - Main saine : _____
- b. Sensibilité thermique : symétrique asymétrique
- c. Sensibilité douloureuse : symétrique asymétrique

4. Motricité des IPD :

Raideur : Oui Non

5. Vie quotidienne :

- a. Délai de reprise du travail ou d'activités domestiques : _____
- b. DASH: _____
- c. Patient satisfait : Oui Non

E. A 12 mois :

6. Symptômes rapportés par le patient :

- d. Douleur : Oui Non
- e. Fourmillement : Oui Non
- f. Intolérance au froid : Oui Non

7. Esthétique :

- c. Trophicité : excellente bonne mauvaise
- d. Cicatrice hypertrophique : oui non
- e. Ongle: normal dystrophique absent

8. Sensibilité :

- d. Sensibilité tactile fine : symétrique asymétrique
- f. Sensibilité discriminative selon le test de Weber :
- Main atteinte : _____
 - Main saine : _____
- e. Sensibilité thermique : symétrique asymétrique
- f. Sensibilité douloureuse : symétrique asymétrique

9. Motricité des IPD :

Raideur : Oui Non

10. Vie quotidienne :

- d. Délai de reprise du travail ou d'activités domestiques : _____
- e. DASH: _____
- f. Patient satisfait : Oui Non

Annexe II

Questionnaire QuickDash

Quick DASH																															
Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée																															
	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible																										
1.	Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5																									
2.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5																									
3.	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5																									
4.	Se laver le dos	1	2	3	4	5																									
5.	Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5																									
6.	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pas du tout</th> <th>Légèrement</th> <th>Moyennement</th> <th>Beaucoup</th> <th>Extrêmement</th> </tr> </thead> </table>							Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement																				
	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement																										
7.	Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pas du tout limité</th> <th>Légèrement limité</th> <th>Moyennement limité</th> <th>Très limité</th> <th>Incapable</th> </tr> </thead> </table>							Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable																				
	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable																										
8.	Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main?	1	2	3	4	5																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Aucune</th> <th>Légère</th> <th>Moyenne</th> <th>Importante</th> <th>Extrême</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9.</td> <td>Douleur de l'épaule, du bras ou de la main</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10.</td> <td>Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>						Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)							Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême	9.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5	10.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (entourez une réponse sur chacune des lignes)																															
	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême																										
9.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5																									
10.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Pas du tout perturbé</th> <th>Un peu perturbé</th> <th>Moyennement perturbé</th> <th>Très perturbé</th> <th>Tellement perturbé que je ne peux pas dormir</th> </tr> </thead> </table>							Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir																				
	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir																										
11.	Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5																									

Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.

Calcul du score du QuickDASH = (la somme des n réponses - 1) X 25, où n est égal au nombre de réponses.

MODULE PROFESSIONNEL (OPTIONNEL)

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main **au cours de votre travail (y compris les travaux ménagers s'il s'agit de votre activité principale).**

Précisez la nature de votre travail/métier : _____

Je ne travaille pas (Vous pouvez sauter cette partie du questionnaire)

Entourez la réponse qui décrit le plus précisément vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Pour travailler en utilisant votre technique habituelle ?	1	2	3	4	5
2. Pour travailler comme d'habitude à cause de la douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ?	1	2	3	4	5
3. Pour travailler aussi bien que vous le souhaitez ?	1	2	3	4	5
4. Pour passer le temps habituellement consacré à votre travail ?	1	2	3	4	5

MODULE SPORTS/ACTIVITES ARTISTIQUES (OPTIONNEL)

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main **lorsque vous jouez d'un instrument ou que vous pratiquez un sport ou les deux.** Si vous pratiquez plusieurs sports ou plusieurs instruments (ou les deux), vous êtes priés de répondre en fonction de l'activité qui est la plus importante pour vous.

Indiquez le sport ou l'instrument qui est le plus important pour vous : _____

Je ne pratique aucun sport ni aucun instrument. (Vous pouvez sauter cette partie du questionnaire)

Entourez 1 seule réponse par ligne, considérant vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument avec votre technique habituelle ?	1	2	3	4	5
2. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument à cause des douleurs de votre épaule, de votre bras ou de votre main ?	1	2	3	4	5
3. Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument aussi bien que vous le souhaitez ?	1	2	3	4	5
4. Pour passer le temps habituel à pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument ?	1	2	3	4	5

Calcul du score pour les modules optionnels : Additionner les valeurs obtenues pour chaque réponse ; diviser par 4 (nombre de réponses) ; soustraire 1 ; multiplier par 25

Le score n'est valable pour les modules optionnels qu'en l'absence de réponse manquante.



Résumé

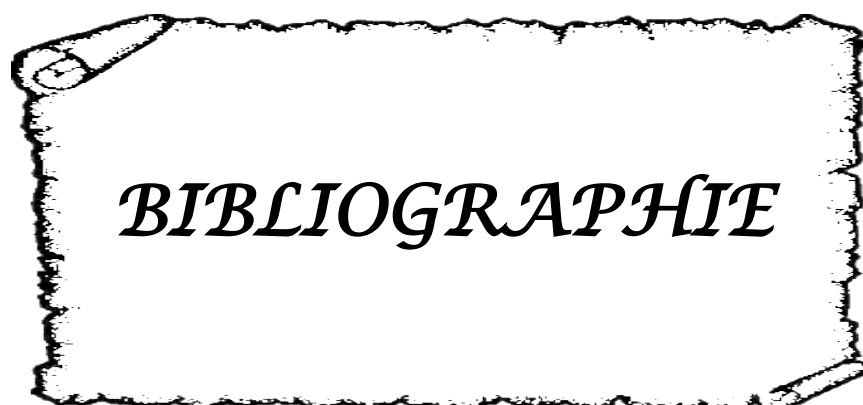
Le pansement semi-occlusif se présente comme un traitement fiable de plus en plus utilisé dans les pertes de substance distales des doigts. Notre objectif était de mesurer la qualité de reconstruction pulpaire par pansement semi-occlusif sur le plan esthétique, sensitif, moteur et socio-professionnel. Il s'agissait d'une étude prospective sur 30 patients avec un recul minimal de 12 mois. La trophicité était excellente ou bonne chez 80 % des patients. L'aspect de l'ongle était normal dans 57% des cas. Le Weber était inférieur à 6 mm chez 90% des patients. La durée moyenne d'arrêt de travail était de 3.3 semaines et le score QuickDash moyen était de 9.5%. L'étude comparative entre les zones d'atteinte montre de très bons résultats en zones I et II, de bons résultats en zone III et des résultats moins satisfaisants en zone IV. Le pansement semi-occlusif est donc une alternative fiable dans le traitement des amputations pulpaire en zones I, II et III, qui présente l'avantage d'être moins consommatrice de temps tout en donnant résultats très satisfaisants.

Abstract

The semi-occlusive dressing is a reliable method increasingly used in the treatment of fingertip injuries with pulp tissue loss. Our objective was to measure the quality of pulp reconstruction after semi-occlusive dressing on the aesthetic, sensory, motor and socio-professional levels. This was a prospective study of 30 patients with a minimum follow-up of 12 months. Trophicity was described as excellent or good in 80% of patients. The nail appearance was normal in 57% of cases. The two-point discrimination was less than 6 mm in 90% of patients. The mean duration of sick leave was 3.3 weeks and the mean QuickDASH score was 9.5%. The comparative study between different types of injuries according to Allen showed very good results in type I and II, good results in type III. The results in type IV were less satisfactory. The semi-occlusive dressing is thus a reliable alternative in the treatment of fingertip injuries with pulp tissue loss of type I, II and III; which presents the advantage of being less time consuming while giving very satisfactory results.

ملخص

الضمادة النصف انسدادية أصبحت طريقة يمكن الاعتماد عليها و متزايدة الاستعمال في علاج إصابات رؤوس الأصابع. كان الهدف من دراستنا هو قياس جودة الأنسجة المتجددة بعد استعمال الضمادة النصف انسدادية على المستوى الجمالي و الحسي و الحركي و الاجتماعي-المهني. قمنا بدراسة استطلاعية تتبعا فيها ثلاثين مريضا لمدة لا تقل عن اثني عشر شهرا. كثافة النسيج المتجدد وصفت بالمتمازة أو الجيدة في 80 في المئة من الحالات. مظهر الظفر كان عاديا في 57 في المئة من الحالات. المسافة الضرورية للتمييز بين نقطتين كانت أصغر من 6 ملمترات في 90 في المئة من الحالات. متوسط مدة الاجازة المرضية كان 3.3 أسابيع، و متوسط نتيجة استطلاع "كويكداش" كان 9.5 في المئة. مقارنة النتائج بين مختلف أنواع الإصابة حسب "ألين" كشفت عن نتائج جيدة جدا لدى حالات النوعين 1 و 2، عن نتائج جيدة لدى حالات النوع 3، و عن نتائج أقل إرضاءا لدى حالات النوع 4. الضمادة النصف انسدادية هي إذن طريقة يمكن الاعتماد عليها في علاج إصابات رؤوس الأصابع من الأنواع 1 و 2 و 3. هذه الطريقة تتميز بكونها غير مستهلكة للوقت مع إعطاء نتائج جد مرضية.



BIBLIOGRAPHIE

1. **Vasseur C, Legré R, Leps P, Schoofs M.**
Etude qualitative rétrospective comparant 43 lambeaux d'avancement-rotation à dix-neuf lambeaux en îlot type Venkataswami-Subramanian. *Chirurgie de la main.* 1999 ; 1. P 44-55.
2. **S.C. Buckley*, S. Scott, K. Das.**
Friarage Hospital, Northallerton, North Yorkshire, UK.Late review of the use of silver sulphadiazine dressings for the treatment of fingertip injuries. *Injury, Int. J. Care Injured* 31 (2000) 301-304.
3. **Mennen U, Wiese A.**
Fingertip injuries management with semi-occlusive dressing. *J Hand Surg Br.* 1993;18:416-22.
4. **Revol M., Servant J.-M.**
Cicatrisation dirigée. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-050, 2010.
5. **Hoigné D, Hug U, Schürch M, Meoli M, von Wartburg U.**
Semi-occlusive dressing for the treatment of fingertip amputations with exposed bone: quantity and quality of soft-tissue regeneration. *J Hand Surg.* 2013;EurVol: Epub ahead of print.
6. **Quell M, Neubauer T, Wagner M.**
Treatment of finger defect injuries with a semi occlusive dressing.*HandchirMikrochirPlastChir* 1998;30:24-9.
7. **Larry M, Sirvio M, Duane M, Grussing M.**
The effect of gas permeability of film dressings on wound environment and healing. *J Invest Dermatol* 1989;93:528-31.
8. **Ägren MS, Mertz PM, et al.**
A comparative study of three occlusive dressing in the treatment of full-thickness wounds in pigs. *J Am AcadDermatol* 1997;36:53-8.
9. **Bouchet A, Cuilleret J.**
Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle du membre supérieur. 3ème édition.P 1418.

10. **Riordan DC.**
Functional anatomy of the hand and forearm.
OrthopClin North Am. 1974 Apr;5(2):199-203
11. **Lindsay DT.**
Functional human anatomy,
St Louis, 1996, Mosby.
12. **Zbrdowski A, Gajisin S, Grodecki J.**
The anatomy of the digitopalmar arches.
JBone Joint Surgery.1981; 63: 108-13.
13. **Adani R, Marcuzzi A, Busa R, Pancaldi G, Bathia A, Caroli A.**
A propos du lambeau en îlot homodigital à contre-courant. Révision de quinze cas de la littérature.
Ann chirurgie de la main. 1995,14 ; 3 : 169-181.
14. **Brunelli F, Sanguina M.**
Anatomie chirurgicale de l'appareil unguéal.
L'ongle. N°27. P: 12-18.
15. **Glenn HS.**
Treatment of nail bed avulsions with split-thickness nail bed grafts.
J HANDSU RG8: 49-54, 1983.
16. **Achten G.**
L'ongle normal.
Journal Med. Esthet.Chir.Derm. , 1988, 15, 193-200.
17. **Ditre MC, Howe NR.**
Surgical anatomy of the nail unit.
J. Dermatol. Oncol., 1992, 18, 665-671.
18. **Lewin K.**
The normal finger nail.
Br. J. Dermatol., 1965, 77, 421-430.
19. **Dumontier C, Legré R.**
Physiologie chirurgicale de l'appareil unguéal.
L'ongle, n°27.P : 29-35.

20. **Horner RL, Cohen BI.**
Injuries to the fingernail.
Rocky Mt. Med. J., 1966, 63. P: 60–62.
21. **Sibinga MS.**
Observations on growth of fingernails in health and diseases.
Pediatrics, 1959, 24, 225–233.
22. **Le gros Clark WE, Buxton LHD.**
Studies in nail growth.
Br. J. Dermatol. 1938, 50, 221–235.
23. **Zook EG, Van Beek AL, Russell RC, Beatty ME.**
Anatomy and physiology of the perionychium: A review of the literature and anatomic study.
Journal of hand surgery Am. 1980, 5, 528–536.
24. **Zook EG.**
The perionychium: Anatomy, physiology, and care of injuries.
Clin. Plast. Surg. 1981, 8, 21–31.
25. **Pardo–Castello V.**
Diseases of the nails,
second edition, Springfield, Thomas CC, 1941.
26. **Bean WB. Nail growth.**
Thirty five years of observation.
Arch. Intern. Med., 1980, 140, 73–76.
27. **Seaberg DC, Angelos WJ, Paris PM.**
Treatment of subungual hematomas with nail trephination: A prospective study.
Am. J. Emerg. Med., 1991, 9, 209–210.
28. **Dawber R.**
Fingernail growth in normal and psoriatic subjects.
Br. J. Dermatol., 1970, 82, 454–457.
29. **Dawber R.**
The effect of immobilization on fingernail growth.
Clin. Exp. Dermatol., 1981, 6, 533–535.

30. **Fleckman P.**
Anatomy and physiology of the nail.
Dermatol.Clin., 1985, 3, 373–381.
31. **Fleckman P.**
Basic science of the nail unit.
In: ScherRK., Daniel CR. Nails: Therapy, diagnosis, surgery. P: 36–51. Philadelphia, WB Saunders, 1990.
32. **Hamilton JB, Terada H, Mestler GE.**
Studies of growth throughout the lifespan in Japanese: Growth and size of nails and their relationship to age, sex, hereditary, and other factors.
J. Gerontol., 1955, 10, 401–415.
33. **Baran R. Dawber RP.**
Diseases of the nails and their management,
2, Oxford, Blackwell, 1994.
34. **Head H, Sherren J.**
Changes in the nail associated with nerve injuries.
Brain, 1905, 28, 263–275.
35. **Ross JK, Ward CM.**
An abnormality of nail growth associated with median nerve damage.
J. Hand Surg (British), 1987, 12, 11–13.
36. **Ashbell TS. Kleinert HE, Putcha SM, Kurtz JE.**
The deformed fingernail, a frequent result of failure to repair nail bed injuries.
J. Trauma., 1967, 7, 177–190.
37. **Karen C. Broussard, Jennifer Gloeckner Powers.**
Wound Dressings: Selecting the Most Appropriate Type.
Am J ClinDermatol (2013) 14:449–459.
38. **Smart H, RN, MA, PGDip, IIWCC.**
Factors influencing wound healing: a bedside enabler.
Wound Healing Southern Africa 2011;4(2):84–85
39. **Bolognia J, Jorizzo JL, Rapini RP.**
Dermatology.
2nd edn.St.Louis: Mosby/Elsevier, 2008.

40. **Broughton G 2nd, Janis JE, Attinger CE.**
A brief history of wound care.
PlastReconstr Surg. 2006;117(7 Suppl):6S-11S.
41. **Winter GD.**
Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig.
Nature. 1962;193:293-4.
42. **Hinman CD, Maibach H.**
Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds.
Nature. 1963;200:377-8.
43. **Del Rosso JQ.**
Wound care in the dermatology office: where are we in 2011?
J Am AcadDermatol. 2011;64(3 Suppl):S1-7.
44. **Field FK, Kerstein MD.**
Overview of wound healing in a moist environment.
Am J Surg. 1994;167(1A):2S-6S.
45. **Kirschner CM, Anseth KS.**
Hydrogels in healthcare: from static to dynamic material microenvironments.
ActaMaterialia. 2013;61(3):931-44.
46. **Li W, Dasgeb B, Phillips T, Li Y, Chen M, Garner W, et al.**
Wound-healing perspectives.
DermatolClin. 2005;23(2):181-92.
47. **S. E. Varitimidis, Z. H. Dailiana, A. H. Hantes, K. Bargiotas, K. N. Mlivos.**
Restoration of function and sensitivity utilizing a homodigital neurovascular island flap after amputation injuries of the fingertip.
J Hand Surg [Br] 2005 30: 338
48. **Stevenson TR (1992).**
Fingertip and nail bed injuries.
Orthopaedic Clinics of North America, 23: 149-159
49. **Allen MJ.**
Conservative management of fingertip injuries in adults.
Hand. 1980;12(3):257-65.

50. **Lister G.**
V-Y Advancement flaps In: Foucher G (Ed.) Fingertip and nailbed injuries.
The Hand and Upper Limb series. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1991: 52±61.
51. **G. Lasserre, S. Bakkouch, J. Pauchot, D. Binda, S. Robin, P. Humbert, B.E. Elias, Y. Tropet, L. Obert.**
Reconstruction pulpaire par pansement occlusif : évaluation clinique et analyse biologique du contenu du pansement.
Chirurgie de la main 2010, 29:315-320
52. **Yeo C J, Sebastin S J, Chong A K S.**
Fingertip injuries.
Singapore Med J 2010; 51(1) : 78
53. **Zook EG, Guy RJ, Russell RC.**
A study of nail bed injuries: causes, treatment, and prognosis.
J Hand Surg 1984;9A:247-252.
54. **Anthony B. Sokol, Ronald B. Berggren.**
Fingertip amputations. Review of procedure and applications.
California Med 119:22-28, Aug 1973.
55. **Donald H. Lee, Megan E. Mignemi, Samuel N.**
Crosby. Fingertip Injuries: An Update on management.
J Am Acad Orthop Surg 2013;21:756-766.
56. **Maher AL-Khateeb, Waleed Hadadin, Mohammed Nayef AL-Bdour.**
Fingertip Injuries: Should you have a low threshold for moving to the operating room?
Two years' experience at Royal Rehabilitation Center.
Middle east journal of nursing. 2011;5: 6-11.
57. **Ishikawa K, Ogawa Y, Soeda H, Yoshida Y (1990).**
A new classification of the amputation level for the distal part of the finger.
Journal of the Japanese Society of Reconstructive Microsurgery, 3: 54±62.
58. **Foucher G, Norris RW.**
Distal and very distal replantations.
Br J Plast Surg. 1992; 45: 199-203.
59. **Yamano Y.**
Replantation of the amputated distal part of fingers.
J Hand Surg. 1985; 10A: 211-21.

60. **D.M. Evans, C. Bernardis.**
J Hand Surg [Br] 2000 25:58.
61. **Paul R, Fassler MD.**
Fingertip Injuries: Evaluation and Treatment.
J Am AcadOrthop Surg. 1996;4:84-92.
62. **Shady A. Rehim, MB ChB, MSc, MRCS, Kevin C. Chung, MD, MS.**
Local Flaps of the Hand.
Hand Clin. 2014; 30 : 137-151.
63. **DAUTEL G.**
Pertes de substance digitale et de la main.
116-144.
64. **Techniques chirurgicales**
Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique.
P45-700.
65. **ELLIOT D, MOIEMEN NS, JIGJINNI VS.**
The neurovascular TRRANQUILLI-LEALI flap.
Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 1995) 20B; 6 : 815-823.
66. **EDWARD AJ.**
The V-Y Plasty in the Treatment of Fingertip Amputations.
American Family Physician.2001 ; V 64, N 3 : 455-458.
67. **Atasoy E, Ioakimidis E, Kasdan ML, Kutz JE, Kleinert HE.**
Reconstruction of the amputated fingertip with a triangular volar flap.
A new surgical procedure. J Bone Joint Surg Am. 1970;52(5):921-6.
68. **Elliot D.**
Homodigital reconstruction of the digits: The perspective of one unit.
Indian J Plastic SurgJuly-December 2003 Vol 36 Issue 2.P : 106-119.
69. **Venkataswami R, Subramanian N.;**
Oblique triangular flap : a new method of repair for oblique amputations of the fingertip and thumb.
Plast.Reconstr. Surg. 1980 Aug; 66(2):296-300

70. **DebdutBiswas, Wysocki Robert W., Fernandez John J., Mark S. Cohen.**
Local and Regional Flaps for Hand Coverage.
J Hand Surg Am. 2014; 39(5):992–1004.
71. **Tubiana R., Duparc J., Moreau C.;**
Restoration of sensibility at the level of the hand by transfer of a heterodigital cutaneous transplant possessing its vasculo–nervous pedicle.
Rev ChirOrthopReparatriceAppar Mot. 1960 Apr–Jun;46:163–78
72. **Littler JW.**
The neurovascular pedicle method of digital transposition for reconstruction of the thumb.
PlastReconstrSurg (1946). 1953 Nov;12(5):303–19.
73. **Coleman SS, Anson BJ.**
Arterial patterns in the hand based upon a study of 650 specimens.
SurgGynecolObstet1961; 113A : 409–424.
74. **Myles, Julie.**
Practice Nurse.
11/24/2006, Vol. 32 Issue 9, p52–62. 6p.
75. **De Boer P, Collinson PO.**
The use of silver sulphadiazine occlusive dressings for finger–tip injuries.
J Bone Joint Surg Br. 1981, 63: 545–7.
76. **Muneuchi G, Tamai M, Igawa K, Kurokawa M, Igawa H.**
The PNB classification for treatment of fingertip injuries: the boundary between conservative treatment and surgical treatment.
Ann Plast Surg. 2005, 54: 604–609.
77. **Schunck, Michael; Neumann, Claudia Proksch, Ehrhardt.**
Artificial Barrier Repair in Wounds by Semi–Occlusive Foils Reduced Wound Contraction and Enhanced Cell Migration and Reepithelization in Mouse Skin.
Journal of Investigative Dermatology.Nov2005, Vol.125 Issue 5, p1063–1071.
78. **Young, Stephen R.; Dyson, Mary; Hickman, Rachel; Lang, Stephen; Osborn, Clive.**
Comparison of the Effects of Semi–Occlusive Polyurethane Dressings and Hydrocolloid Dressings on Dermal Repair.
Journal of Investigative Dermatology. Sep91, Vol. 97 Issue 3, p586–592.

79. **DominikHoigné, UrsHug.**
Amputations de la dernière phalange: régénération par film.
Forum Med Suisse 2014;14(18):356-360
80. **YousraKrimou.**
Lambeau d'Atasoy dans les pertes de substance digitale. 2014 : 33
81. **M. Brun, M. Freslon, A.-L. Champdavoine, L.-É. Gayet.**
Évaluation fonctionnelle après lambeau homodactyle en îlot antérograde pour perte de substance pulpaire des doigts longs. À propos de 15 cas.
Chirurgie de la main. 2012; 31(6): 344-349
82. **Foucher G, Daliaserra M, Tilquin B, Sammut ED.**
The Hueston Flap in Reconstruction of Fingertip Skin Loss: Results in a series of 41 Patients.
The journal of hand surgery, 1994; 19: 508-515.
83. **Massart P, Foucher G.**
Résultats des lambeaux en îlot homodactylesunipédiculés.
Ann Chir Main, 1988, 7, n°2 : 158-162.
84. **Hamdi M.F.**
Les lambeaux d'avancement en îlot pulpaire homodactyle des doigts longs.
A propos de 32cas. Chirurgie de la main 2011; 30 : 105-109.
85. **Papatheodorou L K, Dailiana Z H, Varitimidis S E, HantesM E, Basdekis G K, Malizos K N.**
Digital coverage with flaps from the same or neighboring digits.
HIPPOKRATIA 2011, 15, 2: 153-156
86. **M. A. Acar, Güzel, Güleç.**
Reconstruction of multiple fingertip injuries with reverse flow homodigital flap.
Injury 2014 Volume 45, Issue 10, Pages 1569-1573
87. **Roshan A, Grant I.**
Lessons for adult fingertip regeneration: Glimpses from basic research.
J Hand Surg Am. 2012, 37: 1287-90.
88. **Ferguson MW, O'Kane S.**
Scar-free healing: from embryonic mechanisms to adult therapeutic intervention. Philos Trans R SocLond B Biol Sci. 2004, 359: 839-50.

- 89. Han M, Yang X, Farrington JE, Muneoka K.**
Digit regeneration is regulated by Msx1 and BMP4 in fetal mice.
Development.2003, 130: 5123-32.
- 90. Han M, Yang X, Lee J, Allan C, Muneoka K.**
Development and regeneration of the neonatal digit tip in mice.
Dev Biol. 2008, 315: 125-35.
- 91. Muneoka K, Allan CH, Yang X, Lee J, Han M.**
Mammalian regeneration and regenerative medicine.
Birth Defects Res. 2008, 84: 265-80.
- 92. Richter M.**
Fingerkuppdefekte: Ersetzt der Semiokklusivverband die Lappenplastik?
Obere Extremität.2010, 1: 6-13.

قسم الطبيب

اقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أدوارها في كل الظروف والأحوال

بأدلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

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

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

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أماً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي ،

نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

الضمادة نصف الانسدادية
في إصابات رؤوس أصابع اليد

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 01 / 06 / 2016

من طرف

السيدة سارة النزق

المزداة في 06 يوليوز 1990 بطنجة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

إصابة رؤوس الأصابع – الضمادة النصف انسدادية – تجديد رؤوس الأصابع – تقييم سريري

اللجنة

الرئيسة

ن. المنصوري

السيدة

أستاذة في جراحة الوجه و الفكين

المشرف

س. م. مظهر

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

ر. شفيق

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

ح. الهوري

السيدة

أستاذة مبرزة في جراحة العظام و المفاصل

خ. كولالي ادريسي

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

الحكام