

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2014

Thèse N° 146/014

LAMBEAU D'ATASOY DANS LES PERTES DE SUBSTANCE DIGITALE

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 30/12/2014

PAR

Mme. Yousra Krimou
Née le 17/07/1989 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

LAMBEAU- ATASOY – PERTE – SUBSTANCE- DIGITALE

JURY

M. EL MRINI ABDELMAJID	PRESIDENT et RAPPORTEUR	
Professeur de Traumatologie Orthopédique		
M. BOUARHROUM ABDELLATIF	} JUGES	
Professeur agrégé de chirurgie vasculaire Périphérique		
M. EL IBRAHIMI ABDELHALIM		
Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédique		
Mme. OUFKIR AYAT ALLAH		
Professeur agrégée de chirurgie réparatrice et plastique		

PLAN

INTRODUCTION.....	8
RAPPEL ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE.....	10
I. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE LA PULPE	11
A. Définition	11
B. Anatomie	11
1. la peau pulpaire.....	11
2. Le tissu pulpaire	12
3. Vascularisation de la pulpe	12
C. Physiologie de la pulpe	15
1. Rôle mécanique de la pulpe	15
2. Rôle de la pulpe dans la perception tactile.....	15
II. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'ONGLE.....	16
A. Définition	16
B. Anatomie Descriptive.....	17
1. Faces.....	17
2. Bords.....	17
C. Régions anatomiques de l'ongle.....	17
1. La matrice	18
2. Le lit unguéal.....	18
3. L'hyponichium	19
D. Vascularisation	19
E. Physiologie de l'ongle.....	20
1. Vitesse de croissance.....	20
2. Les facteurs de variation de la croissance unguéale	20
3. Rôle de l'ongle.....	21
III. ANATOMIE DE LA TROISIEME PLALANGE	21

MATERIEL ET METHODES	23
I. Objectifs de l'étude	24
II. Méthodologie	24
1. Recueil des données	24
a. Critères d'inclusion	24
b. Critères d'exclusion	25
2. Analyse des données	25
RESULTATS	29
I. Etude épidémiologique	30
A. Répartition selon l'âge	30
B. Répartition selon le sexe.....	30
C. Répartition selon le côté atteint	31
D. La répartition selon le côté dominant	32
E. Répartition selon le doigt atteint.....	32
F. Répartition selon la profession.....	33
G. Répartition selon L'étiologie.....	33
H. Répartition selon le mécanisme	34
I. Antécédents pathologiques.....	35
1. Antécédents médicaux.....	35
2. Antécédents chirurgicaux	35
3. Antécédents toxiques	35
I. Etude clinique	36
A. Anamnèse	36
1. Terrain	36
2. Traumatisme	36

B.	Examen physique	36
C.	Classification des pertes de substance digitale.....	38
II.	Etude radiologique	40
III.	Traitement	48
A.	Délai entre le traumatisme et la prise en charge	48
B.	Préparation du malade.....	48
1.	Installation	48
2.	Anesthésie.....	48
C.	Chirurgie.....	48
D.	Suivi post opératoire.....	56
E.	Rééducation	56
F.	Evaluation des résultats	56
1.	Méthodes d'évaluation.....	56
a.	Evaluation clinique.....	57
b.	Evaluation radiologique.....	59
c.	Complications et séquelles.....	59
c.1.	Complications immédiates	60
c.2.	Complications tardives	60
c.3.	Séquelles	60
2.	Résultats	60
a.	Résultats esthétiques	60
b.	Résultats Sensitifs	63
c.	Résultats Fonctionnels	63
d.	Résultats socio professionnels	64
DISCUSSION	65
I.	Epidémiologie	66

A.	Nombre de cas	66
B.	Âge	66
C.	Sexe	66
D.	Côté atteint	67
E.	Doigt atteint	67
F.	Etiologie	68
G.	Mécanisme	68
II.	Classifications des lésions pulpairees	69
1.	Classification d'ISHIKAWA	69
2.	Classification de FOUCHER et NORRIS	70
3.	Classification de FOHOMA	71
4.	Classification de PULP NAIL BED	72
III.	Radiologie	75
IV.	Les Méthodes de recouvrement des pertes de substance digitale.....	75
A.	Cicatrisation dirigée	76
B.	Lambeaux	78
1.	Définition	78
2.	Lambeaux de couverture des défauts pulpairees des doigts longs	78
a.	Lambeau d'ATASOY	78
b.	Lambeau de KUTTLER	82
c.	Lambeau de HUESTON	84
d.	Lambeau de VENKATASWAMI et SUBRAMANIAN	87
e.	Lambeau en îlot pulpaire homodactyle	88
f.	Plastie d'échange pulpaire	92

3. Lambeaux de reconstruction de la pulpe du pouce	93
a. Lambeaux de MOBERG	93
b. Lambeaux d'O'BERIEN	94
c. Lambeau pulpaire en îlot dorso-latéral homodactyle	96
d. Lambeau dorso-cubital du pouce	98
4. Indications.....	100
V. Résultats thérapeutiques	101
A. Technique ATASOY : Comparaison notre série Versus séries de littérature	101
1. Critère esthétique	102
2. Sensibilité pulpaire	103
3. Mobilité pulpaire	104
4. Retentissement socio-professionnel	105
B. Comparaison de la technique Atasoy aux autres techniques de reconstruction	105
1. Lambeau d'ATASOY et VKS	105
2. Lambeau d'ATASOY Versus HUESTON	109
3. ATASOY et lambeau en îlot pulpaire homodactyle.....	112
CONCLUSION	116
RESUMES.....	118
ANNEXES.....	127
REFERENCES.....	130

ABREVIATIONS

- IIP** : Interphalangien proximal
- IPD** : Interphalangien distal
- IP** : Interphalangien
- F** : féminin
- M** : Masculin
- ATCD** : Antécédents
- HTA** : Hypertension artérielle
- IFT** : Impotence fonctionnelle totale
- M. Sup** : Membre supérieur
- NFS** : Numération de formule sanguine
- AG** : Anesthésie générale
- P** : Phalange
- MH** : Motif d'hospitalisation
- PDS** : Perte de substance
- EVA** : échelle visuelle analogique
- NP** : Non précisé
- PNB** : PulpNailBone
- VKS** : Venkataswami- Subramanian
- N** : Normal
- €** : Entre
- Path** : Pathologique
- S** : Sensibilité
- LIPH** : Lambeau en ilot pulpaire homodactyle

INTRODUCTION

Les pertes de substance pulpaire présentent une part importante des urgences chirurgicales de la main [1]. Pour obtenir une pince pollicidigitale de précision, il faut garder la longueur, la mobilité et la sensibilité du doigt atteint [2, 3, 4]. Une quarantaine de procédés sont utilisables, de la cicatrisation dirigée au transfert de la pulpe d'orteil ; chacun ayant ses indications propres, en fonction de la pulpe concernée, de la taille du défaut, de l'état du patient et des écoles chirurgicales [1].

Nous nous sommes intéressés en particulier au lambeau local le plus fréquemment utilisé en urgence dans la reconstruction pulpaire : Le lambeau d'ATASOY [5].

Dans cette étude, nous présentons une série de 40 cas de perte de substance pulpaire recouverte par le lambeau d'avancement en VY type ATASOY et suivis au service de chirurgie ostéo-articulaire II au CHU Hassan II de Fès sur une période s'étalant de Janvier 2012 au Juin 2014.

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

RAPPEL ANATOMO- PHYSIOLOGIQUE

I. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE LA PULPE

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.

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 [6].

Au sommet des crêtes papillaires s'ouvrent les orifices de nombreuses glandes sudoripares qui se disposent en série linéaire. Cette sécrétion est mise en évidence par le test de Moberg [7] et aide la préhension en permettant une meilleure adhérence aux objets.

Pour Riordan [8], la disposition particulière des crêtes papillaires rend plus précise la pince pouce index, les crêtes pulpaire de l'un se plaçant toujours perpendiculairement à celle de l'autre.

La jonction dermo-épidermique est formée par l'enchâssement de crêtes ou papilles épidermiques et dermiques.

Les papilles dermiques sont très richement vascularisées. Elles reçoivent des artères d'un plexus sous-dermique et se drainent par des veines et des lymphatiques selon un réseau papillaire, intradermique puis sous dermique.

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. 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.

2. Le tissu pulpaire:

Le tissu pulpaire est constitué par l'hypoderme ou tissu cellulaire sous-cutané de la face antérieure du doigt qui s'épaissit après l'insertion du tendon fléchisseur profond, et qui occupe l'espace situé entre la peau et le périoste de la phalange. Il est formé de tissu cellulo-graisseux divisé par des cloisons fibreuses qui délimitent des logettes. Ces cloisons assurent une union intime du derme et du périoste et limitent les mouvements de glissement de la peau.

3. 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 [9, 10].

Les artères collatérales digitales sont en communication entre elles-mêmes à travers trois anastomoses importantes. Ces anastomoses ont été décrites pour la première fois par Brookis [10, 11] et seulement plus tard elles ont été définies comme arches digitaux palmaires (Figure3) [10].

Il y a trois arches anastomotiques constantes et localisées en proximité des articulations interphalangiennes et sous-tendineuses entre la gaine des fléchisseurs et le périoste. L'arche anastomotique proximale se trouve avant l'articulation IPP, la moyenne avant l'articulation IPD et la distale après l'articulation IPD et forme l'arche pulpaire [10].

De l'arche pulpaire naissent plusieurs artéριοles se jettent dans le réseau artériel sous dermique et dont certains s'anastomosent avec le réseau sous unguéal. L'une des artéριοles, plus volumineuse est nommée artère centrale de la pulpe.

Les veines pulpaire se groupent 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.



Figure 1 : Préparation anatomique mettant en évidence les 3 arches
(Obtenue après injection du latex)[12]

C. Physiologie de la pulpe:

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

1. 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 phalange 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.

2. 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 (Figure 4):

- 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 [12] traduit la nécessité de toucher deux champs

différents pour avoir deux sensations.

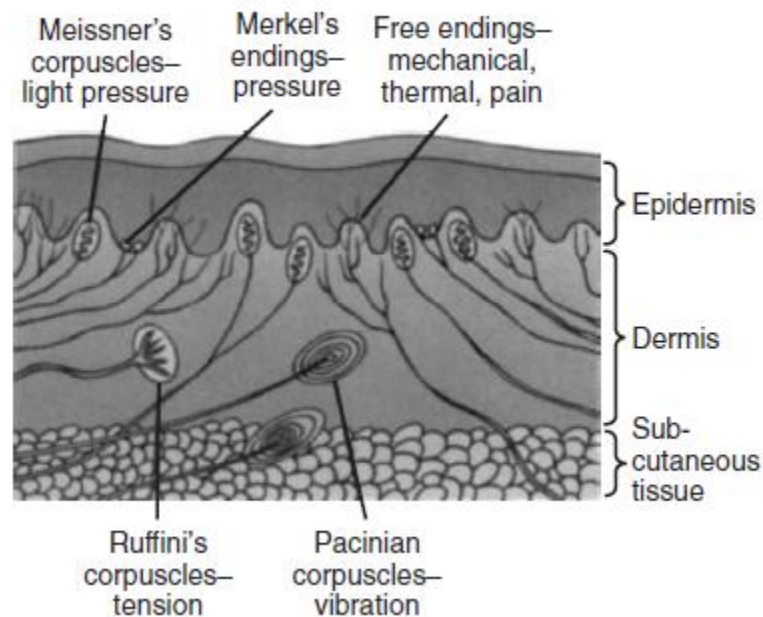


Figure 2 : Différentes terminaisons nerveuses de la pulpe [13]

II. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'ONGLE

A. Définition

L'ongle (du latin unguis, apparenté au grec onux, onukhos) 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 de 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. Anatomie Descriptive

L'ongle est une tablette rectangulaire kératinisée à grand axe longitudinal aux doigts des mains et le gros orteil et transversal aux autres doigts [14]. Il se trouve à l'extrémité inférieure et postérieure des doigts, a une forme quadrilatère, convexe transversalement et d'aspect corné. L'ongle est fait de **3 couches** suivant la rigidité de la kératine:

Dorsale : semi dure.

Moyenne : dure.

Profonde : molle.

Chaque ongle possède deux faces et quatre bords [6].

1. Faces:

- La surface externe de l'ongle est lisse. La destruction partielle du repli unguéal entraîne à ce niveau un aspect dépoli.
- La face profonde de l'ongle est striée longitudinalement. Ces stries correspondent à des sillons homologues sur le **lit de l'ongle** où repose la plaque unguéale qui permettent une excellente adhérence entre l'ongle et son lit.

2. Bords:

- Inférieur, ou bord libre dépassant plus ou moins la pulpe du doigt.
- Latéraux, s'enfoncent dans des replis latéraux appelés les sillons latéraux.
- Supérieur ou base de l'ongle, plus profondément caché reposant sur la matrice responsable de sa croissance.

C. 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 3).

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. Il s'agit d'une expansion dorsale du ligament latéral de l'articulation interphalangienne distale, naissant de l'extrémité distale de la phalange intermédiaire et se terminant au sein de la matrice de la lunule.

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].

2. Le lit unguéal:

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

3. L'hyponichium:

L'hyponichium 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].

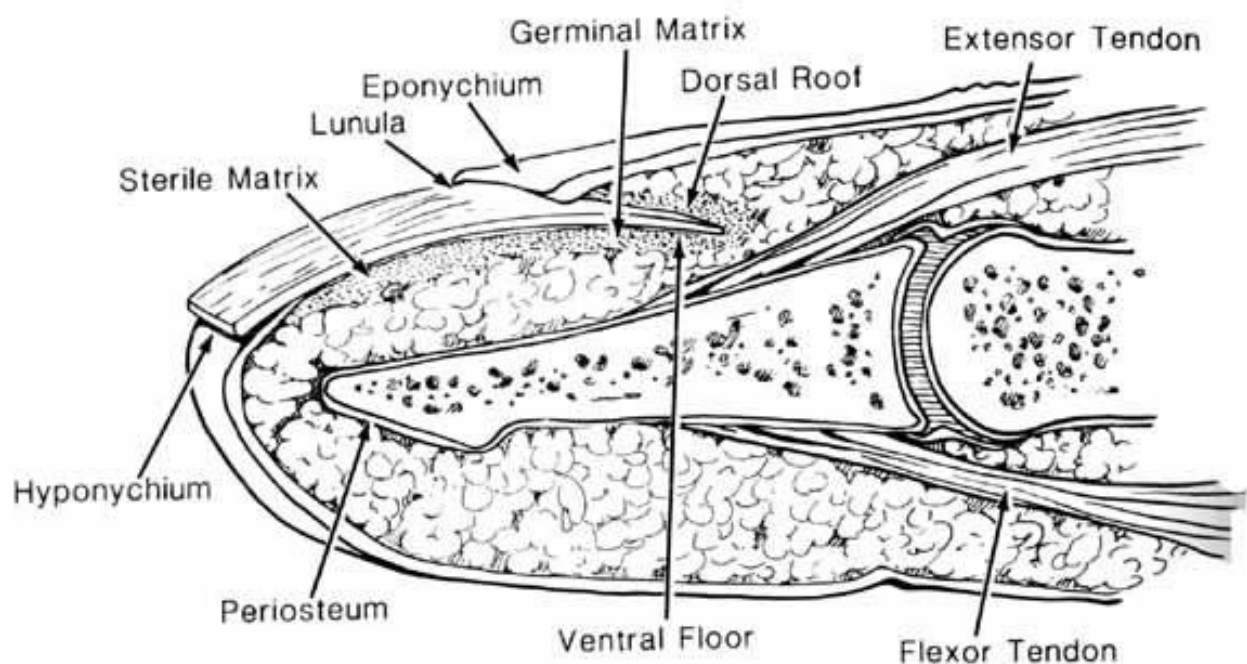


Figure 3 : Coupe sagittale de la pulpe digitale [19]

D. Vascularisation

La vascularisation du lit de l'ongle provient de 2 boucles anastomotiques provenant des artères collatérales. L'une est parallèle à la lunule et l'autre au bord libre de l'ongle. Après avoir vascularisé en 2 zones le lit de l'ongle, les artérioles rejoignent la pulpe. Les petites veines du lit de l'ongle se rejoignent dans la peau du repli unguéal et se dirigent vers la portion proximale du doigt.

Les lymphatiques forment un réseau très dense, surtout au niveau de la partie distale de l'ongle.

Les nerfs proviennent de branches de terminaison des nerfs collatéraux et se rendent au lit de l'ongle [14, 16, 17, 18].

E. Physiologie de l'ongle:

1. 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] à 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].

2. 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 ralentie [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 [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 diminue [26, 21].

3. 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 au prises pulpo-unguéales ou unguéo-unguéales; 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 participe à la beauté cosmétique des doigts.

III. ANATOMIE DE LA TROISIEME PLALANGE:

L'armature squelettique de la pulpe des mains est constituée par une phalange mono-articulaire c'est la phalangette ou phalangette unguéale ou phalange distale (Phalanx-distalis).

La 3ème phalange est un os long qui présente deux extrémités supérieure et inférieure et un corps:

- L'extrémité supérieure est aplatie en sagittal, avec une surface articulaire

ovalaire, plus étendue en avant. Latéralement deux petits tubercules sont présents et sur le pourtour un petit sillon.

- L'extrémité inférieure est rugueuse sur la face palmaire, lisse sur sa face dorsale et se termine par un bourrelet osseux élargi en forme de croissant constituant la houppe phalangienne.
- Le corps semi-cylindrique, concave en haut, présente:
 - Une face palmaire plane lieu d'insertion du tendon du fléchisseur profond.
 - Une face dorsale convexe unguéale.
 - Deux bords latéraux.

Comme tous les os longs, les phalanges se développent par deux points d'ossification: L'un pour l'extrémité supérieure, l'autre pour le corps et l'extrémité inférieure.

Cette structure osseuse est rendue mobile grâce au tendon du fléchisseur profond qui se fixe sur le quart proximal du squelette, et par la terminaison de l'extenseur qui s'insère sur la crête articulaire dorsale [6].

MATERIEL ET METHODES

I. Objectifs de l'étude:

- Evaluer les résultats cliniques de la couverture des pertes de substance distale des doigts par le lambeau d'Atasoy.
- Comparer les résultats de notre série aux autres séries de littérature.
- Comparer les résultats de la réparation des pertes de substance pulpaire par le lambeau d'Atasoy aux résultats des autres techniques de couverture.

II. Méthodologie:

Notre étude porte sur l'analyse rétrospective des cas admis pour la prise en charge de perte de substance cutanée distale d'un doigt long, traitée par le lambeau d'Atasoy [5] et suivis au sein du service de chirurgie ostéo-articulaire II au CHU Hassan II de Fès, entre Janvier 2012 et Juin 2014.

1. Recueil des données:

Les données cliniques et para-cliniques ont été recueillies à partir des observations médicales des malades ayant consulté aux urgences traumatologiques puis reportés sur une fiche exploitant des paramètres épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évaluant le suivi des patients selon des critères esthétiques, sensitifs, fonctionnels et socioprofessionnels.

a. Critères d'inclusion :

- Les patients de notre série présentaient une perte de substance pulpaire passant par la houppe phalangienne (Type II ou type III selon la classification d'Allen [37]) ne dépassant pas la phalange distale.
- Le suivi post opératoire était supérieur à six mois (entre 6 et 24 mois).

b. Critères d'exclusion :

- Les pertes de substance digitale distales passant par la phalange distale et exposant l'os type IV de la classification d'Allen et les pertes de substance type I d'Allen [37].

2. Analyse des données :

Les données étaient transcrites sur les fiches d'exploitation préalablement imprimées, puis saisies sur 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.

Fiche d'exploitation

Numéro de dossier:

IP du malade:

N de téléphone:

Date d'entrée:

Date de sortie:

***Identité:**

Nom et prénom:

Age:

Sexe: F M

Latéralité:

Profession :

***ATCD:**

Personnels:

Médicaux : HTA Cardiopathie Diabète Néphropathie

Autres

Toxiques:

Chirurgicaux:

***Etiologie:**

Accident : Travail Domicile Voie publique

Agression :

Brûlure : 2ème degré 3ème degré

* **Mécanisme:**

Ecrasement Lacération Section Autres :

* **Date de survenue:**

* **Signes fonctionnels:**

Douleur IFT Hémorragie Autres:

* **Examen physique:**

Local:

-Doigt: I II III IV V

-Classification d'ALLEN: Type I Type II Type III Type IV

Locorégional:

-M. Sup homolatéral:

+Plaie: Sièges: Stade:

+Fracture:

-M. Sup controlatéral:

Général:

* **Bilan radiologique:**

Radiographie de la main: Face Profil

***Bilan pré opératoire:**

*** Délai d'intervention**

*** Type d'anesthésie:**

AG Bloc axillaire

*** Ordonnance de sortie:**

*** Rythme de surveillance:**

*** Délai de la rééducation:**

*** Critères de surveillance:**

+Nécrose

+Retard de la cicatrisation

+Infection

+Esthétique:

–Aspect de l'ongle

–Cicatrice:

+Sensibilité du lambeau:

–Sensibilité au froid:

–Sensibilité au contact:

+Mobilité de l'IPD

+Mobilité de l'IPP

*** Durée d'arrêt de travail**

RESULTATS

I. Etude épidémiologique:

Dans notre série, 70 pertes de substance pulpaire stade II et III selon la classification d'Allen ont été recouvertes par le lambeau d'Atasoy du Janvier 2012 au Juin 2014 au sein du service de chirurgie ostéo-articulaire II au CHU HASSAN II FES, seuls 40 dossiers ont été retenus car exploitables et suivis avec un recul supérieur à 6 mois.

A. Répartition selon l'âge:

L'âge moyen de nos patients est de 33 ans, avec des extrêmes allant de 17 ans à 56 ans (Figure 4).

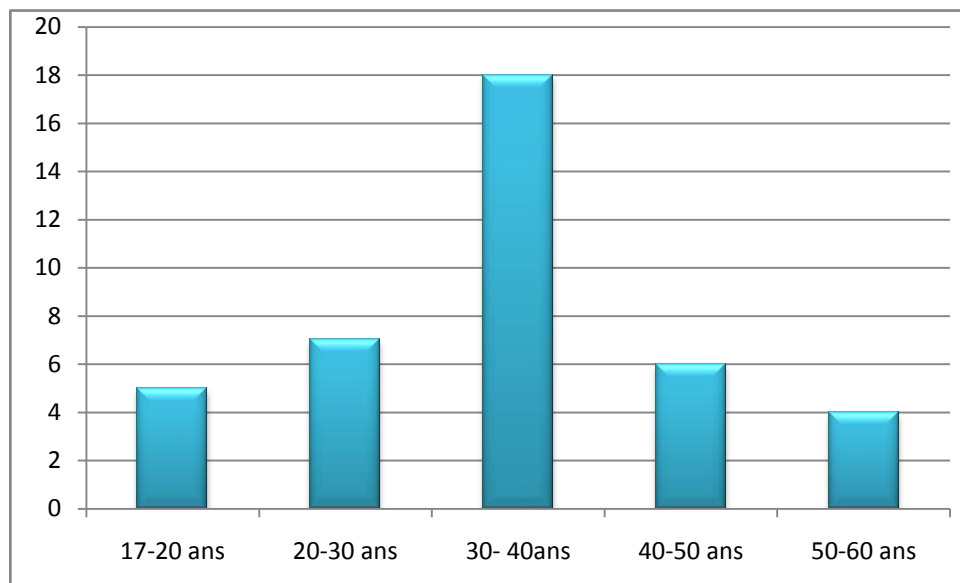


Figure 4 : Répartition selon l'âge

B. Répartition selon le sexe:

Notre série comporte 40 patients, avec 34 hommes soit 85% et 6 femmes soit 15%. On note une nette prédominance masculine (Figure 5).

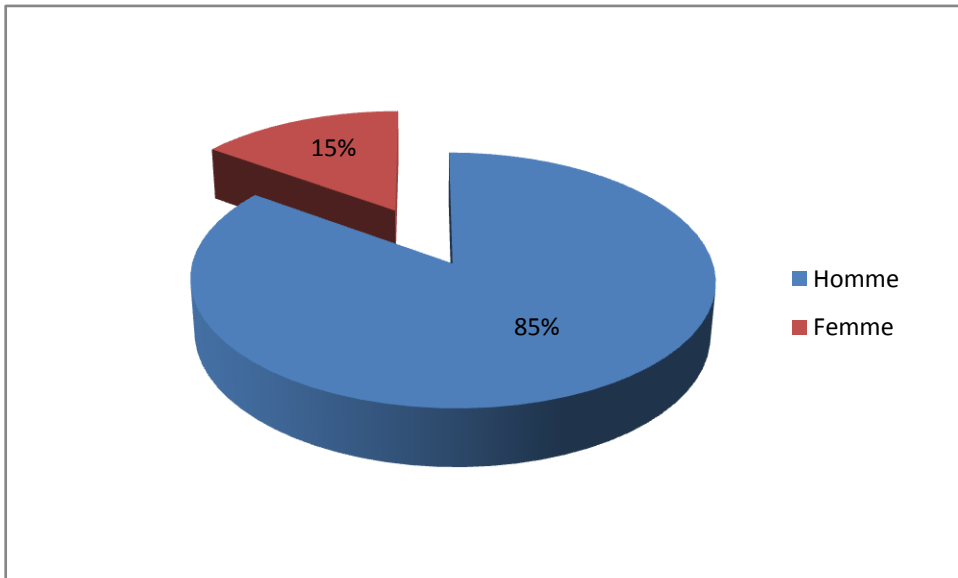


Figure 5 : Répartition selon le sexe

C. Répartition selon le côté atteint:

Sur nos 40 patients, on constate (Figure 6):

- 24 atteintes du côté droit, soit 60 %.
- 16 atteintes du côté gauche, soit 40%.

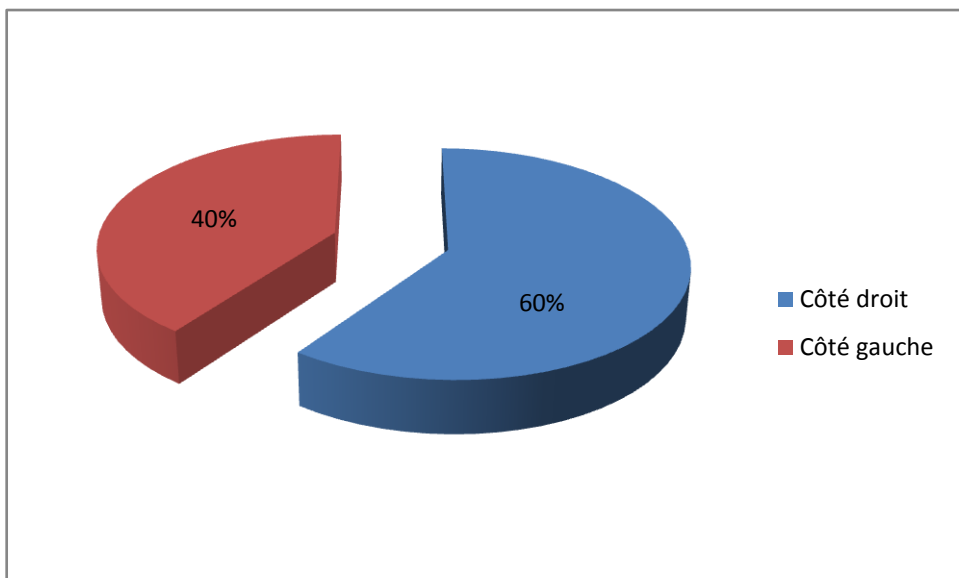


Figure 6 : Répartition selon le côté atteint

D. La répartition selon le côté dominant :

L'analyse de la latéralité des patients objective une prédominance des côtés dominants atteints (Figure 7):

- 27 atteintes sont du côté dominant, soit 67.5%.
- 13 atteintes sont du côté non dominant, soit 32.5%.

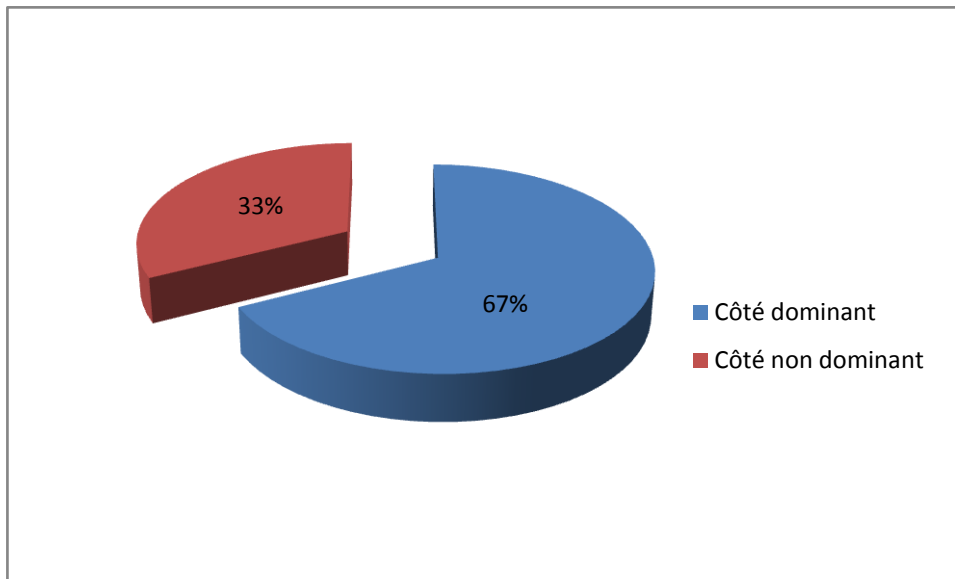


Figure 7: Répartition selon le côté dominant

E. Répartition selon le doigt atteint:

- L'index est atteint chez 20 patients, soit 50%.
- Le majeur est atteint chez 13 patients, soit 32.5%.
- L'annulaire est touché chez 4 patients, soit 10%.
- Le pouce est touché chez 3 patients, soit 7.5% (Figure 8).

L'association de l'atteinte du majeur et de l'annulaire est observée dans 10 cas, soit 25%, mais n'étaient pas reconstruits par le lambeau d'Atasoy.

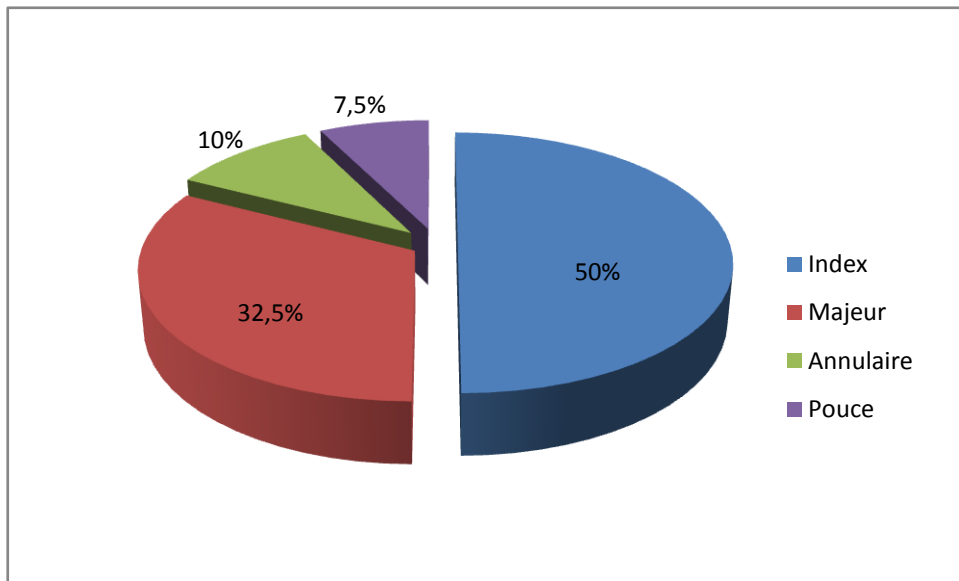


Figure 8: Répartition selon le doigt atteint

F. Répartition selon la profession:

L'analyse de la profession de nos patients a montré que:

- Toutes les femmes de notre série étaient des femmes au foyer.
- 11 hommes étaient des menuisiers, 6 hommes étaient agriculteurs, 3 journaliers de profession, un enseignant, alors que la profession du reste n'était pas mentionnée au dossier médical.

G. Répartition selon L'étiologie:

Chez les hommes: (Figure 9)

- La lésion pulpaire des doigts a succédé à un accident de travail dans 28 cas soit 82 %:
 - Main prise par une corde dans 12 cas, soit 35.3%
 - Main prise par une machine dans 15 cas, soit 53.58%
 - Doigt porte dans 1 seul cas, soit 3.6%.
- Les cas de perte de substance pulpaire causée par une agression par une

arme blanche étaient au nombre de 3, soit 9 %.

➤ L'étiologie n'était pas écrite dans 3 dossiers médicaux, soit 8%.

Chez les femmes:

Toutes les lésions pulpaire étaient suites à un accident à domicile (Traction par une corde) soit 100%.

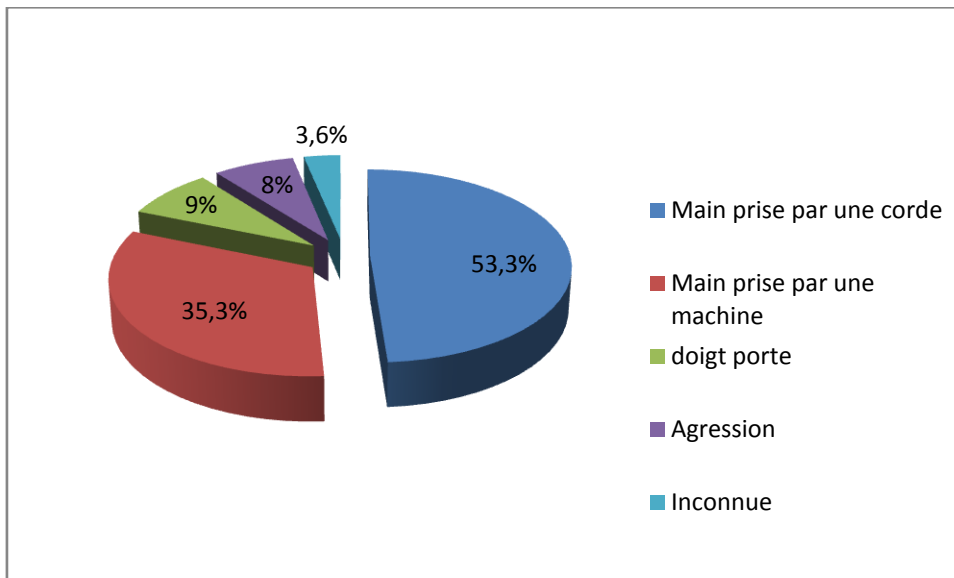


Figure 9 : Répartition selon l'étiologie chez les hommes

H. Répartition selon le mécanisme :

Le mécanisme le plus fréquemment retrouvé était la section dans 21 cas soit 52.5%, l'écrasement dans 10 cas soit 25% puis la traction dans trois cas soit 7.5%. Le mécanisme n'était pas précisé dans les six cas restants (Figure 10).

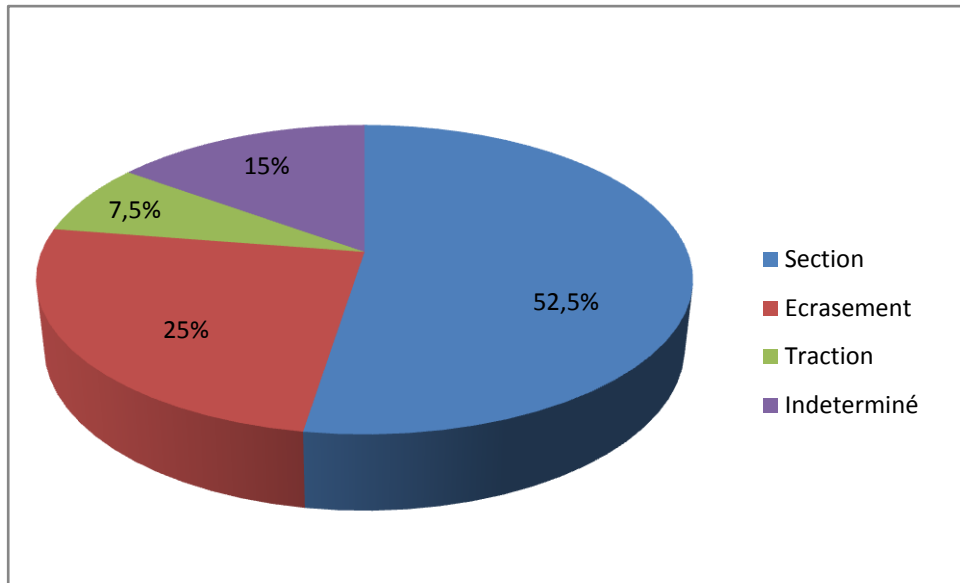


Figure 10 : Répartition selon le mécanisme

I. Antécédents pathologiques:

1. Antécédents médicaux:

L'étude des ATCD pathologiques médicaux de nos patients a montré 2 cas d'HTA sous traitement mal équilibrée. Aucun cas de diabète, de néphropathie ou de cardiopathie n'était mis en évidence.

2. Antécédents chirurgicaux:

Aucun patient dans notre série n'a été opéré.

3. Antécédents toxiques:

Les antécédents toxiques de nos patients n'étaient pas précisés dans les observations médicales étudiées.

I. Etude clinique:

A. Anamnèse :

1. Terrain:

La prise en charge du patient traumatisé débute systématiquement par un interrogatoire permettant de préciser le sexe, l'âge, la profession exercée (manuelle ou non) et le côté dominant.

On a interrogé nos patients sur leur pratique régulière de sport, sur leurs loisirs et sur les comorbidités pouvant retentir sur la microcirculation (Maladie systémique, diabète,...).

La consommation de tabac doit être comptabilisée pour chaque patient fumeur [38, 39].

2. Traumatisme:

Les patients de notre série ont été interrogés sur les mécanismes de survenue du traumatisme (écrasement, section, morsure, avulsion, toupie), l'heure de survenue, le mode de conservation du segment amputé ainsi que son mode d'acheminement.

Il faut également préciser les circonstances de survenue du traumatisme (accident de travail, sportif ou domestique) [38, 39].

B. Examen physique:

L'examen clinique est rapide et le plus souvent aisé compte tenu des lésions. Dès ce stade, on s'est attaché à donner au patient une information claire et intelligible sur les différentes possibilités chirurgicales ainsi que les risques et les résultats escomptés.

➤ Inspection :

L'inspection s'effectue en deux temps. Dans un premier temps, le segment

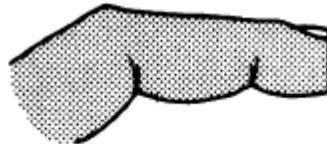
amputé est examiné. On précise le niveau d'amputation et la trophicité tissulaire. On recherche une artère avulsée qui compromettrait une réimplantation éventuelle [40].

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.

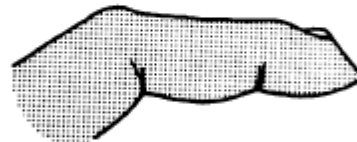
On précise le type d'amputation en sifflet dorsal ou palmaire, en saucisson (Figure 11) [41].

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 11: Les types d'amputation pulpaire [41]

➤ 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 au bloc opératoire [42].

C. Classification des pertes de substance digitale:

La classification des pertes de substance de la pulpe des doigts longs adoptée dans notre service est celle d'Allen [37].

La classification d'Allen (Figure 12) classe les pertes de substance digitale en 4 types selon le siège de l'amputation par rapport à l'ongle et l'os [43, 44]:

- **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.

Dans notre série, les patients qui présentaient une perte de substance distale Type II selon la classification d'Allen sont au nombre de 17 soit 42.5%. Alors que ceux qui présentaient une perte de substance type III selon la classification d'ALLEN sont au nombre de 23 soit 57.5% (Figure 15).

Les pertes de substance type I et IV selon la classification d'ALLEN étaient traitées par d'autres techniques et étaient exclues de notre étude.

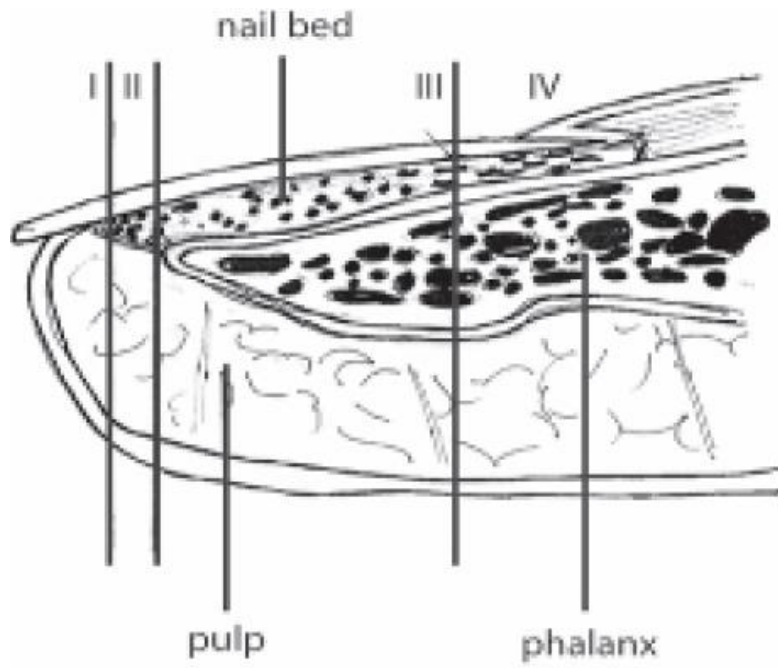


Figure 12: Classification d'Allen [43]

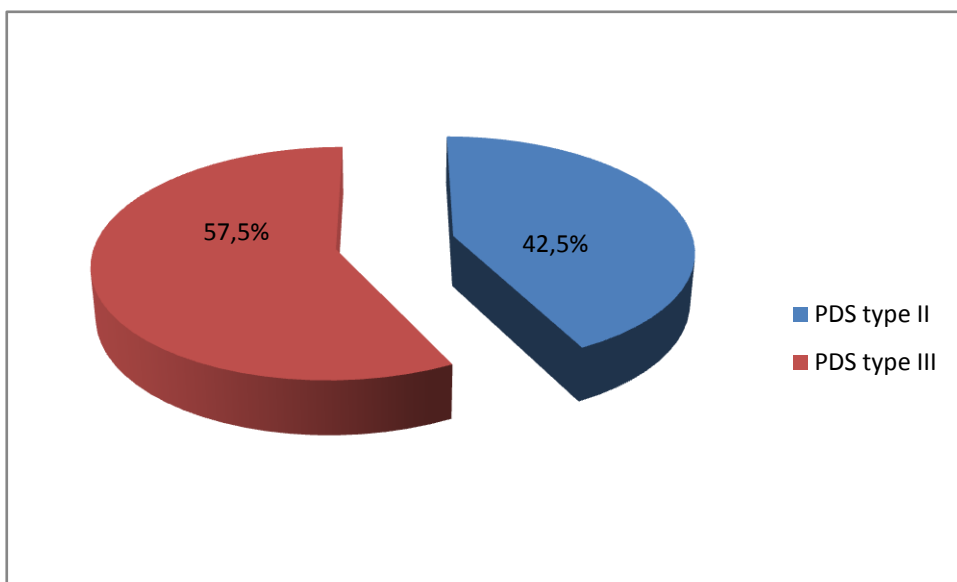


Figure 13: Répartition selon le type de la perte de substance pulpaire

II. Etude radiologique :

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 courte ou longue, 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.

Au terme de ce bilan radio-clinique, les amputations digitales peuvent être classées [45].

Nous avons retrouvé 5 fractures transversales simples non comminutives du corps de la phalangette distale soit 12.5% malgré l'aspect des parties molles(Figure 14a-b) et 10 pertes osseuses au dépend de la houppe phalangienne soit 25%, 2 cas d'amputation partielle de I et II doigt soit 5% (Figure 15 a-c, 16 a-b).

Aucun cas de fracture comminutive de la phalangette distale n'est retrouvé.

Nous n'avons pas observé de corps étrangers métalliques.



Figure 14a. Perte de substance au dépend de 3^{ème} doigt de la main droite en guillotine type III
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 14b. Fracture non comminutive de la 3^{ème} phalange du médius de la main droite

(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 15a-b. Perte de substance au dépend de la pulpe du pouce type II en sifflet latéral
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 15b. (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 15c. Amputation partielle de P2 du pouce
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 16 a. Perte de substance de 2^{ème} doigt de la main droite en guillotine type II
laissée en cicatrisation dirigée
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 16 b: Amputation partielle de l'index droit
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

III. Traitement:

A. Délai entre le traumatisme et la prise en charge

La reconstruction de la perte de substance pulpaire est réalisée au bloc opératoire des urgences adultes dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie aseptique dans les premières 24 heures dans tous les cas, sauf pour un seul malade où la réparation est faite 20 jours après le traumatisme.

B. Préparation du malade

1. Installation

Tous les patients sont mis en décubitus dorsal et la main sur une table à main.

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en une désinfection cutanée du membre supérieur atteint par la Bétadine dermique avant l'intervention. Le garrot pneumatique à la racine du membre ou du doigt atteint est systématique chez tous nos malades.

2. Anesthésie

L'opération s'est déroulée sous bloc dans 37 cas soit 92.5% et sous anesthésie générale dans 3 cas vu la présence d'autres lésions associées soit 7.5% :

- Présence des pertes de substance cutanée et des parties molles mettant à nu la 3^{ème} phalange.
- Présence d'autres fractures associées de la 3^{ème} phalange.

C. Chirurgie

Toutes les pertes de substance pulpaire des doigts longs étudiées dans notre série sont reconstruites par un lambeau d'avancement qui est le lambeau d'Atasoy (Figure 17a-f).

L'ostéosynthèse a été réalisée par une seule broche dans 5 cas.

Le malade présentant une perte de substance pulpaire de III doigt et des

pertes de substance cutanée et des parties molles de la 3ème phalange du II doigt de la main droite a subi une amputation de II doigt par une désarticulation de l'interphalangienne distale puis une suture cutanée.

Une réinsertion de l'ongle a été indiquée dans un seul cas.

Un seul cas de perte de substance pulpaire de II doigt est laissé en cicatrisation dirigée pendant 20 jours puis était reconstruite par le lambeau d'Atasoy.



Figure 17a-b. Perte de substance oblique palmaire du 4^{ème} doigt de la main droite
type III

(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure17b

(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 17c. Radiographie standard de face de la main droite
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 17d. Mise en place d'un garrot
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 17e. Incision pulpaire en V
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 17f. Suture des berges du lambeau en VY
(Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

D. Suivi post opératoire:

Tous les malades ont été mis sous antibiothérapie préventive à base d'amoxicilline-acide clavulanique, compte tenu des conditions d'urgence, sous anti-inflammatoires non stéroïdiens et antalgiques de premier palier.

Aucun cas ne fut hospitalisé au service de traumatologie. Le pansement a été enlevé à j2 par le chirurgien pour évaluer la viabilité du lambeau, la coloration du lit unguéal reposé et éliminer la survenue d'infection.

Le suivi post opératoire des patients est assuré en consultation externe pour une durée allant de 6mois à 24 mois selon l'évolution clinique.

E. Rééducation :

La rééducation est un complément indispensable, elle est débutée dès l'obtention de la cicatrisation en une moyenne de 18 jours avec des extrêmes allant de 7ème à 21 jours après la chirurgie.

Le nombre des séances moyen est de 12 séances avec des extrêmes allant de 5 à 20 séances.

24 patients ont pu suivre un programme post opératoire soit 60%, alors que pour les autres 16 patients soit 40%, c'était une auto-rééducation par la mobilisation des chaînes digitales vu le manque des moyens.

F. Evaluation des résultats :

1. Méthodes d'évaluation :

Tous les patients sont revus au 2^{ème}, 7^{ème}, 14^{ème}, 45^{ème}, 75^{ème} jour avec un recul moyen de 16mois.

Au dernier recul, les 40 patients ont été examinés avec les mêmes critères d'évaluation.

a. Evaluation clinique :

L'évaluation clinique finale utilisée pour l'interprétation des résultats comportait des critères esthétiques, sensitifs, fonctionnels et socioprofessionnels.

- L'évaluation de la douleur était quantifiée de 1 à 10 grâce à l'échelle visuelle analogique (E.V.A).
- Esthétique : On appréciait l'état cutané en cherchant les signes de sepsis local (inflammation cicatricielle, abcédation, écoulement suspect), la coloration du lambeau et du lit unguéal et l'aspect de la cicatrice. L'aspect esthétique de l'ongle (recherche de griffe unguéale, d'absence de repousse unguéale ou d'ongle court).
- L'évaluation de la sensibilité des lambeaux [1] était en partie subjective avec, à l'interrogatoire du patient, l'existence d'une intolérance au froid (sensibilité thermique) ou d'une hyperesthésie au contact (sensibilité nociceptive). L'étude objective de la sensibilité tactile a été étudiée par référence à la cotation internationale du « Nerve Committee of the British Medical Research Council » adoptée par les Sociétés de chirurgie de la main (Tableau 1).

Les tests objectifs ont comporté l'étude de la sensibilité nociceptive à l'aiguille, de la sensibilité thermique à l'éther et de la sensibilité tactile avec les tests de Weber et Dellon [1, 46, 47, 48, 49]. Tous ces tests ont été réalisés comparativement au côté sain. On calcule la différence de score entre le côté sain et le côté de lambeau : ΔW pour le différentiel au test de Weber, ΔD pour le différentiel de Dellon et $\Delta = \Delta W + \Delta D$ pour la somme des différentiels aux deux tests pour un même doigt. Pour Alnot [50] et Kapandji [51], les résultats sont considérés comme :

- excellents si Weber ≤ 6 mm
- bons si Weber entre [7,10] mm

- moyens si Weber > 10mm.

Alors que pour Vasseur et al. [1], les résultats étaient évalués comme suit :

- excellents si $\Delta \leq 0$ mm : Les résultats des deux tests identiques côté sain et côté lésé.
- bons si $\Delta \leq 4$ mm
- moyens si $\Delta \leq 8$ mm
- médiocres si $\Delta \geq 9$ mm.

S0	Aucune sensibilité ;
S1	Sensibilité cutanée profonde à la douleur ;
S2	Sensibilité cutanée au toucher, dite de «protection» ;
S3	Sensibilité discriminative de deux points distants de 14 à 19 mm ;
S3+	Sensibilité discriminative de deux points distants de 7 à 13 mm ;
S4	Sensibilité normale.

Tableau 1 : Cotation de la sensibilité pulpaire [52]

- Le résultat fonctionnel a été jugé sur deux critères :
 - La mobilité des articulations métacarpo-phalangiennes et interphalangiennes proximales et distales en flexion et en extension passives puis actives en utilisant la classification « Total Active Motion » TAM (Tableau 2).
 - Le degré d'utilisation du doigt opéré (normalement utilisé, peu utilisé, exclu).
- Le retentissement socioprofessionnel correspond à la durée d'arrêt du

travail et la reprise des activités antérieures (travail, sport) et le niveau de cette reprise.

Cette évaluation a été pratiquée pour chacun des patients avec le recul le plus important possible pour tenter d'approcher le résultat clinique définitif.

Au terme de cet examen clinique, nous disposons d'informations précises sur les douleurs et leur siège, la force, les mobilités actives et passives en particulier l'existence d'une raideur en flexion, l'intolérance au froid, sur la qualité de la reconstruction, de l'aspect esthétique du doigt ou de la repousse unguéale.

b. Evaluation radiologique :

Le bilan radiologique comportait une radiographie de face et de profil du doigt. Au recul, l'existence ou non de la consolidation était recherchée.

On recherche également une modification de la position du matériel, éventuels bris de matériel, ostéolyse, une pseudarthrose, une résorption ou un simple retard de consolidation.

c. Complications et séquelles

Après l'évaluation clinique et radiologique, nous avons recherché d'éventuelles complications. Deux types de complications au terme de leur survenue ont été définis :

- Les complications précoces apparaissent dans les 2 mois après le traumatisme. Elles regroupent les complications cliniques (cicatricielle, septique, inflammatoire, déformation digitale) et radiologiques (déplacement secondaire, bris de matériel, résorption du fragment).
- Les complications tardives surviennent à partir du troisième mois. Elles peuvent être cliniques (raideur digitale, algodystrophie), ou radiologiques (résorption osseuse, pseudarthrose ou simple retard de consolidation) [53].

Une séquelle est définie par la persistance permanente d'un trouble clinique

ne disparaissant pas malgré un traitement adapté qu'il soit chirurgical ou non.

Cliniquement, elles peuvent être bénignes et sans retentissement socioprofessionnel (intolérance au froid, dysesthésie ou hypoesthésie) ou malignes (ongle en griffe, raideur fixée résistante à la rééducation).

c.1. Complications immédiates :

Après un recul entre 6 et 24 mois, deux cas d'infection sont rapportés.

Aucun cas de nécrose de lambeau n'a été noté.

La cicatrisation a été obtenue dans un délai de 5 à 6 semaines en moyenne.

c.2. Complications tardives :

12 cas de raideur digitale sont remarqués soit 30%.

Aucun cas d'algodystrophie ou de complication radiologique n'est noté.

c.3. Séquelles :

Cinq patients de notre série présentent une intolérance au froid. Aucun cas de raideur invalidante ou d'ongle en griffe n'est remarqué.

2. Résultats :

a. Résultats esthétiques :

Les résultats esthétiques du doigt reconstruit sont satisfaisants dans 34 cas (Figure 18 a-b).

La dystrophie unguéale est observée dans cinq cas, avec un seul cas de cicatrice hypertrophique mais bien tolérée.



Figure 18.a. Perte de substance distale de l'index traitée par un lambeau d'Atasoy à
9 mois de recul (Vue de face)
(photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)



Figure 18.b. Perte de substance distale de l'index traitée par un lambeau d'Atasoy à
9 mois de recul (Vue de profil).

(photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

b. Résultats Sensitifs :

La sensibilité pulpaire est jugée excellente (S4) chez 29 patients soit 72.5%, bonne (S3 et S3+) chez huit patients soit 20% et médiocre (S2) chez trois malades soit 7.5% (Figure 19).

Aucun cas de S1 ou S0 n'est observé.

Un seul cas d'hyperesthésie au contact et cinq cas d'intolérance au froid sont constatés.

Weber moyen calculé était excellent dans 26 cas soit 65% avec $\Delta W \leq 6\text{mm}$, bon chez 11 malades soit 27.5% tel que ΔW était entre 7 et 10mm et moyen chez trois malades soit 7.5% avec $\Delta W > 10\text{mm}$.

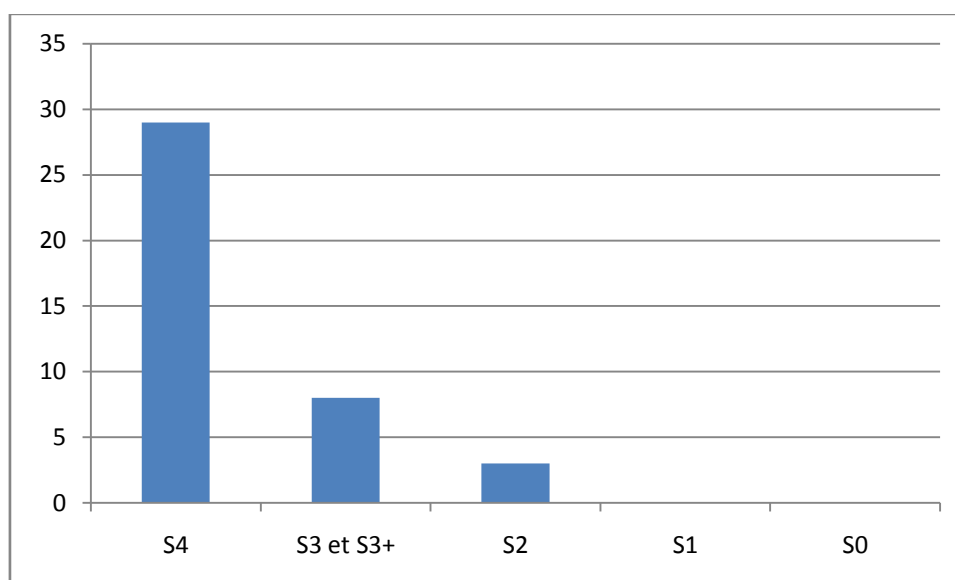


Figure19 : Résultats sensitifs

c. Résultats Fonctionnels :

La raideur digitale est remarquée dans 12 cas soit 30%, cette raideur touche uniquement l'articulation interphalangienne distale sous forme d'un déficit d'extension évalué moyennement à 15°. La mobilité de l'articulation interphalangienne proximale est normale dans tous les cas. 31 doigts étaient

normales soit 77.5%, 9 utiles soit 22.5% et aucun doigt n'était exclu.

d. Résultats socio professionnels :

Tous les malades de notre série ont repris leurs activités antérieures, aucun changement de poste de travail ni retraite anticipée n'est constaté.

La durée moyenne d'arrêt de travail était de 28jours avec des extrêmes allant de 14 à 35 jours.

DISCUSSION

I. Epidémiologie :

A. Nombre de cas:

Le nombre de patients inclus dans notre étude est comparable à la littérature. Il s'agit de séries entre 15 et 100 cas.

Série	Nombre de cas	Nombre de lambeau
Notre série	40	40
ATASOY [5]	64	56
Vasseur [1]	77	83
Brun [4]	15	15
Foucher [54]	41	43
Massart [55]	100	100
Hamdi [52]	31	32

Tableau 2 : Comparaison des séries selon le nombre des patients

B. Âge :

La moyenne d'âge des patients de notre série est de 33ans, cela est compatible avec les séries de littérature ;

Série	Moyenne	Minimum (ans)	Maximum (ans)
Notre série	33	17	56
ATASOY [5]	NP	14mois	85
Vasseur [1]	40	1.5	67
Brun [4]	41	12	75
Foucher [54]	35	10	66
Massart [55]	34	01	76
Hamdi [52]	28	04	58

Tableau 3 : Comparaison des séries selon l'âge

C. Sexe :

85% (34 hommes de 40 patients) des patients de notre étude est de sexe masculin, dont 67.5% en pleine activité professionnelle. Ces chiffres concordent

parfaitement avec les données de la littérature.

Série	Nombre de cas	Nombre d'hommes	Nombre de femmes
Notre série	40	34	6
ATASOY [5]	64	41	17
Vasseur [1]	77	45	15
Brun [4]	15	14	1
Foucher [54]	41	37	4
Massart [55]	100	82	18
Hamdi [52]	31	24	7

Tableau 4 : Comparaison des séries selon le sexe

D. Côté atteint :

Nous constatons dans notre série que la main droite est plus atteinte que la main gauche et cela concorde avec la série de Vasseur et al. [1]. Par contre dans la série de Foucher et al. [54] les deux mains sont atteintes de façon égale. Dans les autres séries le côté atteint n'est pas précisé.

Série	Nombre de cas	Côté droit	Côté gauche
Notre série	40	24	16
ATASOY [5]	64	NP	NP
Vasseur [1]	77	55	22
Brun [4]	15	NP	NP
Foucher [54]	41	20	21
Massart [55]	100	54	46
Hamdi [52]	31	NP	NP

Tableau 5 : Comparaison des séries selon le côté atteint

E. Doigt atteint :

Dans notre série l'index est le doigt le plus souvent blessé dans 50%, suivi par le majeur dans 32.5% des cas, l'annulaire dans 10% et le pouce dans 7.5% de cas.

Ceci est compatible avec les autres séries publiées.

Série	Nombre de cas	Index	majeur	annulaire	pouce	Auriculaire
Notre série	40	50%	32.5%	10%	7.5%	0
ATASOY [5]	64	NP	NP	NP	NP	NP
Vasseur [1]	77	35%	30%	30%	12%	5%
Brun [4]	15	60%	33%	0	0	7%
Foucher[54]	41	26%	30%	16%	16%	12%
Massart[55]	100	51%	25%	16%	5%	3%
Hamdi [52]	31	28%	40%	22%	0	9%

Tableau 6 : Comparaison des séries selon le doigt atteint

F. Etiologie :

Dans notre série, on dénombre vingt-huit accidents de travail [56, 57,58], six accidents à domicile, trois agressions, trois cas où la profession n'était pas déterminée. Ceci rejoint les autres séries.

Série	Nombre de cas	Accidents de travail	Accident à domicile	Autres
Notre série	40	70%	15%	15%
ATASOY [5]	64	NP	NP	NP
Vasseur [1]	77	47%	35%	19%
Brun [4]	15	60%	40%	-
Foucher [54]	41	87%	-	13%
Massart [55]	100	50%	-	-
Hamdi [52]	31	52%	35%	13%

Tableau 7 : Comparaison des séries selon l'étiologie

G. Mécanisme

Le mécanisme le plus fréquent dans notre série est la section, suivie par l'écrasement puis la traction. Le mécanisme le plus fréquemment responsable de la perte de substance pulpaire est différent d'une série à l'autre, comme le montre le tableau suivant :

Série	Nombre de cas	Section	Ecrasement	Autres
Notre Série	40	52.5%	25%	22.5%
ATASOY [5]	64	NP	NP	NP
Vasseur [1]	77	46%	NP	NP
Brun [4]	15	53%	46%	1%
Foucher [54]	41	17%	80%	3%
Massart [55]	100	NP	NP	NP
Hamdi [52]	31	48%	33.5%	18.5%

Tableau 8 : Comparaison des séries selon le mécanisme

II. Classifications des lésions pulpaire :

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 vague pour communiquer les détails de l'atteinte [59].

A côté de la classification d'Allen, plusieurs classifications sont proposées dans le but de clarifier les indications thérapeutiques de chaque type de lésions.

Lister [60] a présenté un algorithme basé sur une séquence de questions, ce qui a permis une approche logique pour décider. Mais, elle ne permettait pas de décrire une blessure pulpaire et l'atteinte des ongles n'y était pas prise en considération.

1. Classification d'ISHIKAWA :

Ishikawa et al. [61] a repris la classification de TAMAI et a subdivisé la pulpe en 4 zones en se basant sur l'ongle (Figure 20). Cette classification était utilisée par Smith and Elliot pour indiquer l'utilisation de lambeau de Tranquilli-Leali et l'ilot neuro-vasculaire. Par ailleurs, elle n'étudie pas les pertes des tissus mous [59].



Figure 20 : Classification de TAMAI reprise par ISHIKAWA [62]

Zone 1 : Les amputations distales jusqu'au milieu de l'ongle.

Zone2 : Les amputations siégeant entre la base de l'ongle et le milieu de l'ongle.

Zone3 : Les amputations siégeant entre le début de la matrice de l'ongle.

Zone4 : Les amputations siégeant entre l'IPD et le début de la matrice de l'ongle.

2. 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 21) [63] :

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.

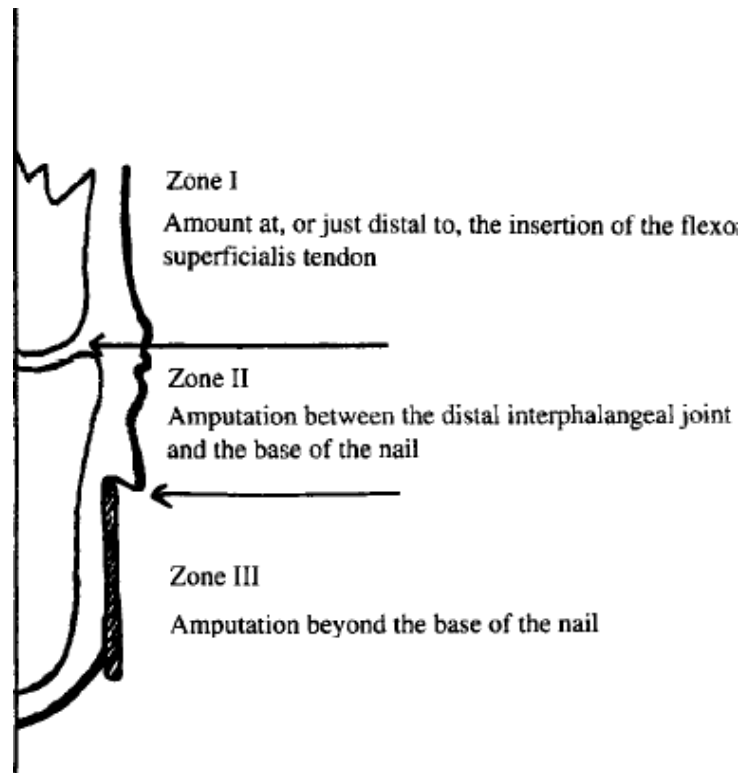


Figure 21 : Classification de FOUCHER et NORRIS [63]

3. Classification de FOHOMA

Le Centre de traumatologie et des grands brûlés BEN AROUS en Tunisie a élaboré une nouvelle classification composée de 6 items, et analysant la forme de la pulpe (FO), la houppe (HO) et la matrice de l'ongle (MA). Cette classification permet de bien décrire la perte de substance des pulpes donc de codifier les indications thérapeutiques (Figure 22) [65].

La classification de FOHOMA [65] :

Type I : Forme ovale préservée (pulpe suturable sans tension) : Plaies cutané-sou-cutanées.

Type II : Forme ovale non préservée (PDS des parties molles) :

- **II a :** Os non exposé.

- **II b :** Os exposé.

Type III : Amputation complète (trans-osseuse) :

- **III a** : En aval de la houppe.
- **III b** : En amont de la houppe, matrice intacte.
- **III c** : En amont de la houppe, matrice atteinte.

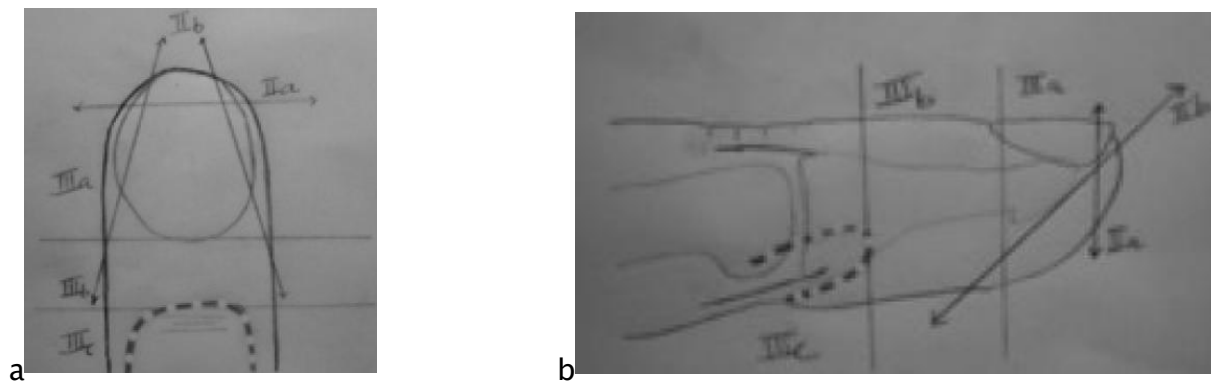


Figure 22 : Classification FOHOMA (En pointillé l'arcade artérielle pulpaire) [65]

a-Vue de face

b-Vue de profil

4. Classification de PULP NAIL BED :

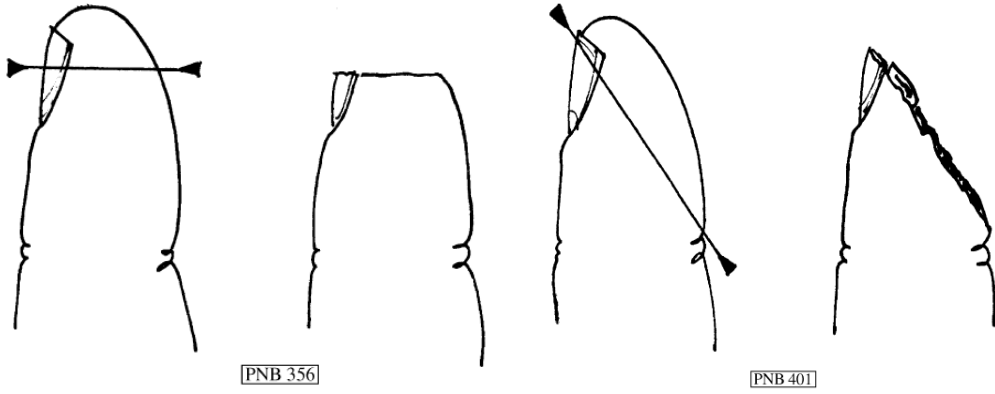
D. M. EVANS et C. BERNADIS [59] ont présenté une nouvelle classification pour décrire une atteinte pulpaire. Puisque la pulpe digitale est composée de tissus mous, ongle et ses structures et phalangette ; il est logique de définir une classification qui décrit le degré d'atteinte de chaque élément. C'est la classification (PULP, NAIL, BONE) ou « PNB » [59].

Le tableau (9) 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 23[59, 66].

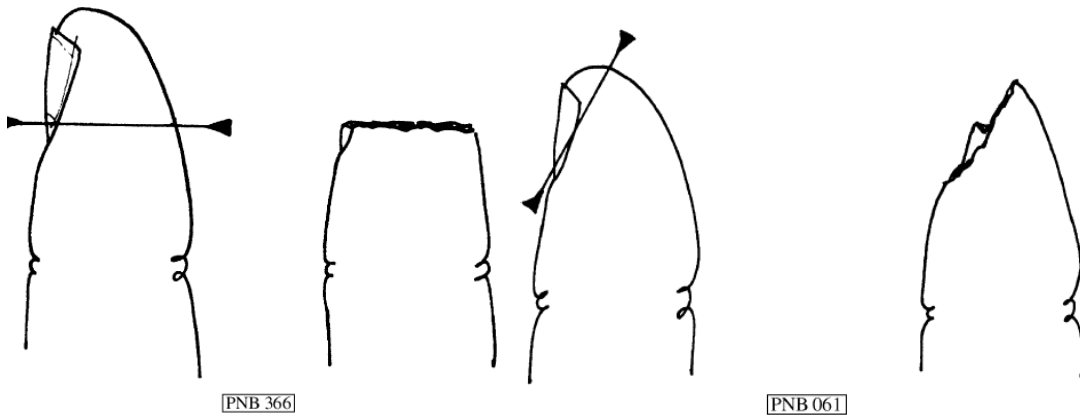
	Pulpe (Pulp)	Ongle (Nail)	Os (Bone)
0	Pas de blessure	Pas de blessure	Pas de blessure
1	Lacération	Lacération stérile de la matrice	Fracture de la houppe
2	Ecrasement	lacération stérile du bourgeon germinal de la matrice	Fracture comminutive non-articulaire
3	PDS ± Distale et transversale	écrasement	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

Tableau 9 : La classification PNB des plaies pulpaire [67]



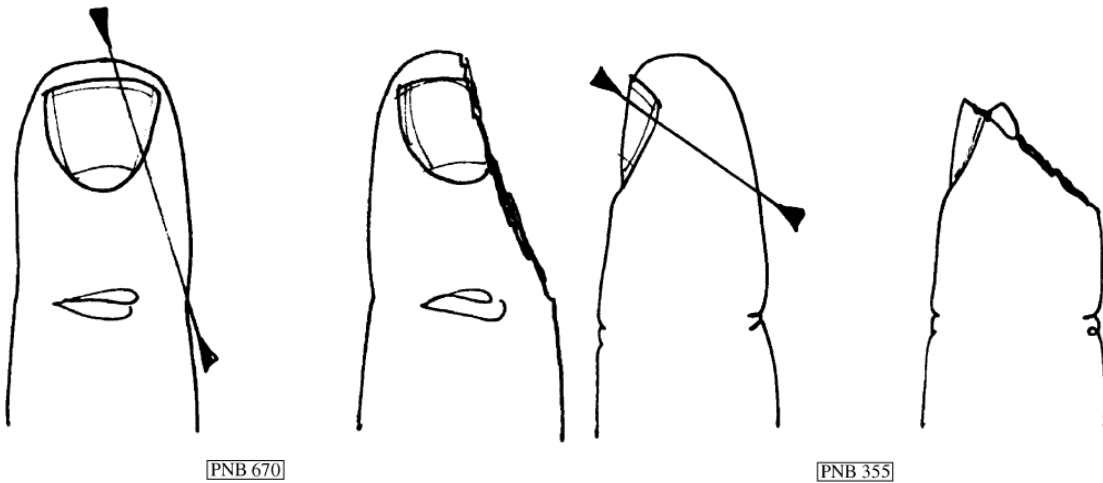
A: Transverse amputation with loss of all pulp,
nail and bone; PNB 356

B: Steep palmar oblique loss, losing the pulp, PNB401



C: More proximal transverse loss removing
Two-thirds of nail, PNB 366

D: Dorsal oblique loss, most of nail, sparing pulp, PNB061



E: Lateral oblique loss, PNB 670

F: Palmar oblique loss, taking more pulp, PNB 355

Figure 23: Exemples de la classification PNB

La classification utilisée dans notre service et dans les autres séries étudiées est celle d'ALLEN, une classification facile et peut être utilisée par le résident de garde lors d'un examen rapide au niveau des urgences.

III. Radiologie :

Dans toutes les séries, les patients ont réalisé une radiographie de face et de profil de la main atteinte.

Les lésions observées dans les autres séries sont résumées dans le tableau 10 :

Série	Nombre de cas	Fracture de P3 ou P2	Amputation partielle
Notre série	40	5	2
Atasoy [5]	64	NP	NP
Vasseur [1]	77	30	6
Brun [4]	15	9	2
Foucher [54]	41	NP	27
Massart [55]	100	NP	NP
Hamdi [52]	31	8	

Tableau 10 : Lésions osseuses associées dans les séries

IV. Les Méthodes de recouvrement des pertes de substance digitale

Les moyens de couverture de perte des défauts pulpaire sont nombreux. Il est choisi avec minutie en fonction de nombreux critères [38, 39, 68, 69] :

- La topographie du défaut :
 - Main dominante ou non ;
 - Doigt ;
 - Pulpe dominante (radiale index, cubitale pouce, cubitale du 5^{ème} doigt) ;

- 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.

Toutes les techniques de couverture, de la simple cicatrisation dirigée au transfert microchirurgical « sur mesure » doivent être connues dans leurs détails afin de proposer au patient la solution la plus appropriée [52]. Nous définissons en ce qui suit les différentes techniques indiquées pour couvrir un défaut pulpaire d'un doigt de type II et III selon la classification d'ALLEN, leurs indications et leurs résultats.

A. 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 [69].

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 à partir du sous-sol, suivi d'une contraction de la plaie et d'une épithélialisation à partir des berges vont survenir successivement. 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 [69].

B. Lambeaux :

1. Définition :

Le lambeau cutané est un segment de peau et de tissu cellulaire sous-cutané conservant une vascularisation autonome qui passe par un pédicule ou un pont cutané, parfois réduit à un axe artériel et veineux. Ce segment cutané reste alimenté par ce pédicule plus ou moins large qui garantit la sécurité du transfert tissulaire [70, 71, 72, 73, 74].

Plusieurs classifications des lambeaux existent selon le type de vascularisation, le mode de liaison au pédicule nourricier, le type de mouvement tissulaire (lambeau d'avancement, de rotation ou de transposition), leur composition (lambeau cutané, fascio-cutané, adipo-fascial..), selon une classification éponyme où le nom de l'auteur est rattaché à la description princeps d'une technique (Atasoy, Kuttler, ...) ou selon la distance séparant les pertes de substance primitive et secondaire (local, régional ou distant) [73, 74].

2. Lambeaux de couverture des défauts pulpaire des doigts longs:

Il existe d'innombrables procédés de couverture pulpaire faisant appel à des lambeaux locaux. Aux procédés anciens utilisant des lambeaux de type *random-pattern* [39, 69,76], se sont ajoutés des lambeaux en ilot à pédicule neuro-vasculaire. Nous décrivons les lambeaux de couverture des défauts pulpaire de la zone II et III d'Allen.

a. 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 [77, 78]. Mais c'est ERDOGAN ATASOY qui l'a popularisé 35ans plus tard [5]. 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 [79].

Le lambeau d'ATASOY 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.

La réalisation du lambeau se fait sous un bloc métacarpien en injectant 1 pour cent *lidocaine-hydrochloride* avant le parage. Un garrot pneumatique est posé à la base du doigt blessé.

Un parage minutieux de la zone de l'amputation par le sérum salé 0.9% doit être fait.

On pivote le lambeau sur une charnière de tissu sous-cutané pulpaire, l'apport vasculaire s'effectue à partir de l'arcade pulpaire par les branches pulpaires ascendantes.

Pour obtenir un avancement satisfaisant, la face profonde du lambeau doit être totalement libérée du périoste de la phalangette sous-jacente. C'est au bistouri qu'on effectue cette libération en s'attachant à rester en profondeur au contact osseux de manière à éviter toute blessure de l'arcade pulpaire, elle-même profondément située (Figure 24).

Latéralement et au même niveau de la pointe du lambeau, le bistouri doit sectionner les travées fibreuses qui restreignent la mobilité de l'ilot cutané. La différence est bien perçue sous le bistouri entre les travées fibreuses rigides et les éléments vasculo-nerveux (Figure 25).

L'avancement est pérennisé par une aiguille intradermique transfixiant le lambeau et fichée dans la phalangette, laissée de 4 à 5 jours (Figure 26). Les berges latérales du lambeau peuvent être laissées en cicatrisation ou les suturer au fil de nylon 5-0 ou 6-0 (Figure 27) [5, 38, 80, 81, 82, 83]. La suture des berges de lambeau « V-Y » n'est pas souhaitable car elle risque de compromettre la vascularisation de l'ilot par un effet de strangulation comme elle ne réduit pas le

délai de la cicatrisation. De même façon il n'est pas souhaitable de suturer le bord distal du lambeau au bord libre de l'ongle au risque de favoriser une ébauche de repousse en griffe induite par le raccourcissement squelettique.

Le garrot est ensuite enlevé, on apprécie la coloration du lambeau et le temps de remplissage des vaisseaux. Si un retard de coloration de 5 à 10 minutes est remarqué il faut vérifier l'étanchéité des sutures distales.

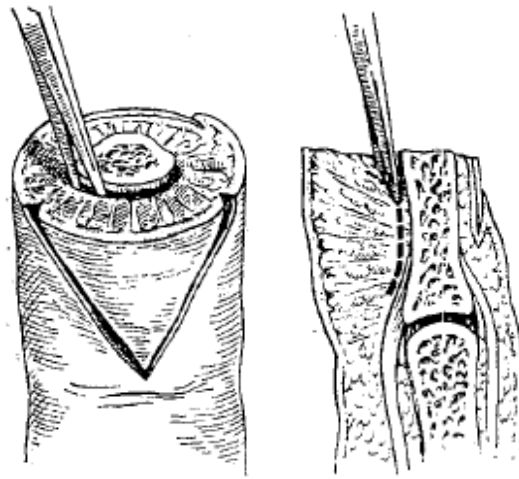


Figure 24 : Incision cutanée et mobilisation du lambeau [5]

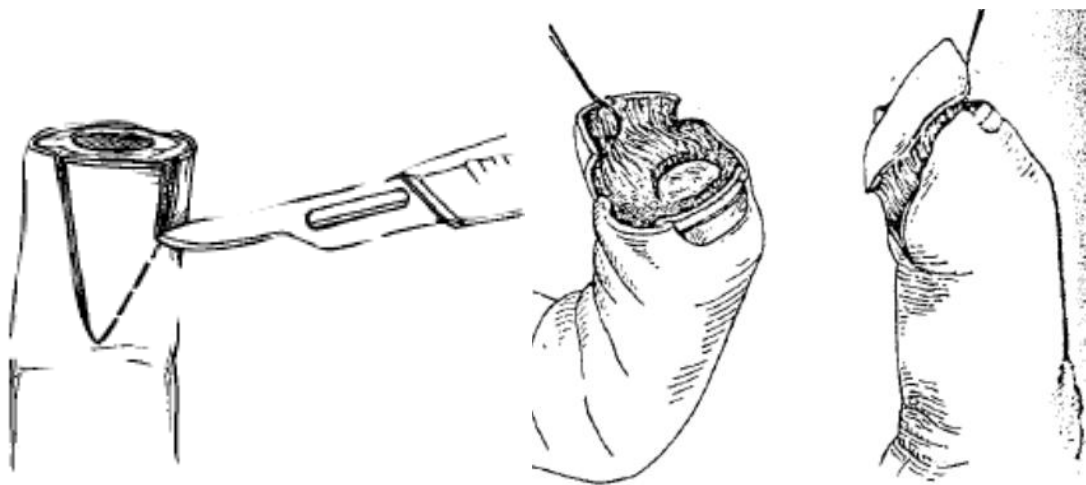


Figure 25 : Dissection du lambeau [38]

Figure 26 : Avancement du lambeau triangulaire[5]

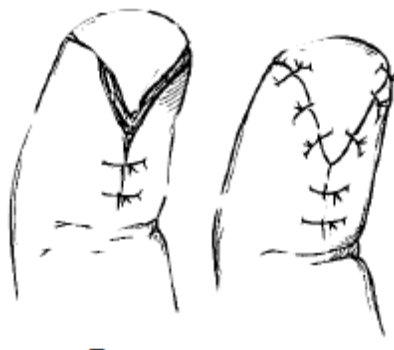


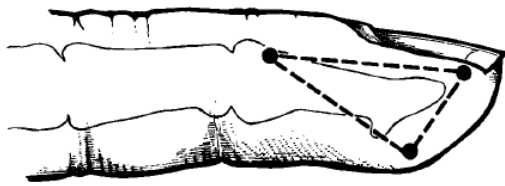
Figure 27 : Suture des berges en Y [5]

b. Lambeau de KUTTNER :

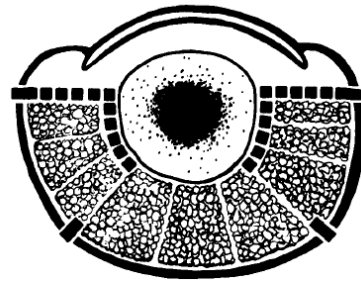
Proposé par cet auteur en 1937 [38, 43, 69, 84, 85, 86, 87, 88], le principe est similaire au lambeau d'Atasoy puisqu'il s'agit de l'avancement de triangles cutanés sur une charnière de tissu sous-cutané pulpaire.

Deux lambeaux triangulaires à base distale sont dessinés sur les deux faces latérales de la pulpe restante. L'incision cutanée est d'emblée oblique pour préserver les éléments vasculo-nerveux de ce lambeau sensible, et profonde jusqu'au squelette sans risque pour le pédicule qui est périphérique. Les deux lambeaux viennent s'adosser sur la ligne médiane du doigt amputé. Ces deux triangles sont ensuite suturés l'un à l'autre. Là encore, il faut éviter toute suture de ces lambeaux au bord libre de l'ongle (Figure 28).

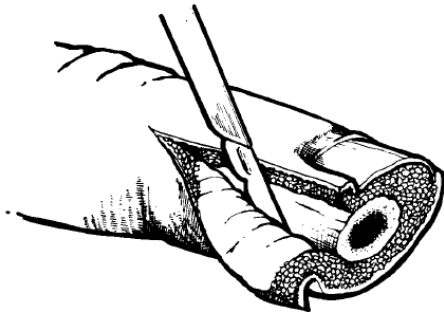
Malgré la facilité de réalisation de ce lambeau, les chirurgiens de la main l'évitent vu son avancement très limité.



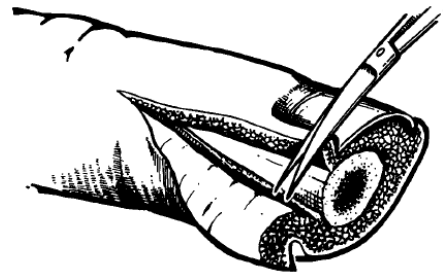
Skin incisions for the lateral V-Y advancement flaps
Depth of incisions for bilateral flaps



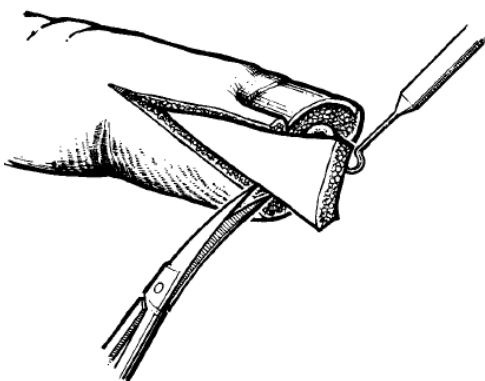
Cross-sectional diagram: Dotted lines indicate



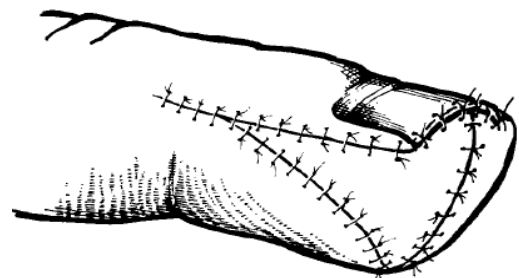
The dorsal incision mobilizes the flap at the periosteal level



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 28 : Etapes de lambeau de KUTTLER [87]

c. Lambeau de HUESTON :

Décrit par HUESTON en 1966, c'est un lambeau quadrangulaire d'avancement-rotation délimité par une incision en «L » [38, 43, 54, 69, 89, 90].

La branche verticale du « L » est à l'union des peaux palmaire et dorsale, la branche horizontale est située dans le pli de flexion. La dissection abandonne en profondeur le premier pédicule rencontré mais inclus le second.

La mobilisation résulte à la fois d'un avancement et d'une rotation (Figure 29). Le « gain » ainsi obtenu est supérieur à celui des petits lambeaux distaux précédents (Kuttler ou Atasoy). Il est de 13mm selon Foucher [54].

Son inconvénient majeur tient au fait que la dissection sacrifie tous les rameaux nerveux issus du premier pédicule collatéral rencontré. Ainsi l'angle du lambeau qui avance le plus, celui qui assure la couverture proprement dite du défaut pulpaire, est celui qui est le moins sensible.

Au cours de la dissection du lambeau, il faut privilégier l'hémipulpe dominante sur le plan sensitif. Pour le pouce l'incision longitudinale sera tracée du côté radial afin de préserver la sensibilité du côté cubital. L'inverse sera réalisé lorsque ce lambeau sera utilisé pour l'index.

En 1986, Souquet [91] a proposé une inclusion des deux pédicules dans le lambeau, ce qui permet une préservation de la sensibilité de lambeau mais cela limite son avancement.

Foucher a également proposé trois modifications pour réduire les inconvénients de ce lambeau [90, 92], la première corrige la déformation de l'ongle en griffe, en fixant le bord du lambeau à la phalangette par une aiguille. La seconde modification est de réaliser une rotation du lambeau permettant ainsi la correction de l'oreille sur la partie distale de la peau avancée. La troisième permet d'éviter le

recours à une greffe cutanée pour couvrir la perte de substance secondaire et cela en la couvrant par un lambeau triangulaire latéral de rotation.

Argamaso [93] a proposé l'usage d'un lambeau d'origine commissural pour couvrir le défaut créé à la base du doigt par l'avancement du lambeau, lorsque ce lambeau est utilisé pour le pouce (Figure 30).

Du fait de ces inconvénients sensitifs, le lambeau de Hueston est peu recommandé dans la pratique courante. Son usage reste cependant irremplaçable pour reconstruire le segment digital moyen.

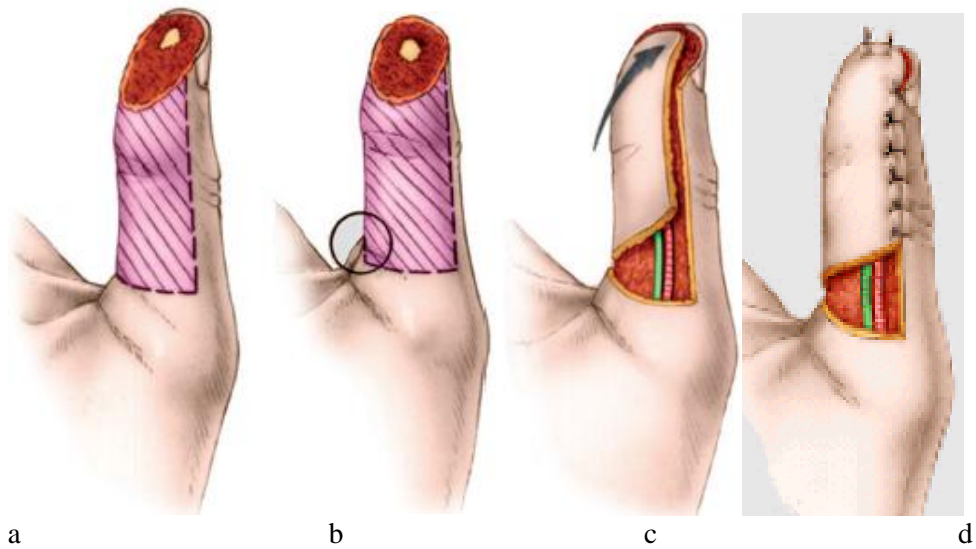


Figure 29: Lambeau de HUESTON [69]

- a. Tracé du lambeau.
- b. Réalisation d'un «back-cut ».
- c. Avancement-rotation, premier pédicule en profondeur.
- d. Fixation de l'avancement.

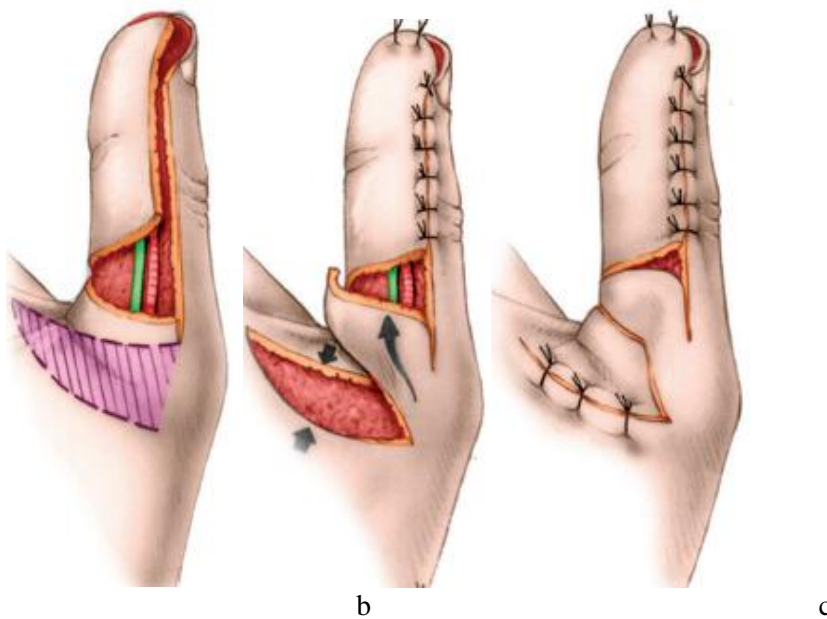


Figure 30 : Modification d'ARGMASO [69]

- a. Tracé d'un lambeau triangulaire
Commissural.
- b. Echange des lambeaux.
- c. Aspect final.

d. Lambeau de VENKATASWAMI et SUBRAMANIAN

Ce lambeau représente la technique de transition entre les îlots vrais que nous présenterons plus loin et les lambeaux précédemment décrits. Il est réservé par ses auteurs aux amputations distales à biseau oblique.

Il s'agit d'un lambeau neuro-vasculaire prélevé au dépend de la face latérale de la pulpe. Son dessin est triangulaire, à base distale et égale à la largeur de perte de substance à couvrir. Le sommet du lambeau est placé sur la projection du pédicule vasculo-nerveux, en regard ou en amont du pli de flexion interphalangien distal. La longueur du lambeau peut ainsi être égale au double de sa largeur.

Par l'incision verticale, on procède à la dissection monobloc du pédicule jusqu'à l'isoler totalement au niveau de la première phalange voire jusqu'à l'articulation métacarpo-phalangienne. 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-jacente (Figure 31). L'avancement du lambeau est asymétrique plus important du côté vertical et par conséquent propice à la couverture des amputations à biseau oblique. Un avancement pouvant atteindre 10 à 12 millimètres [38, 69].

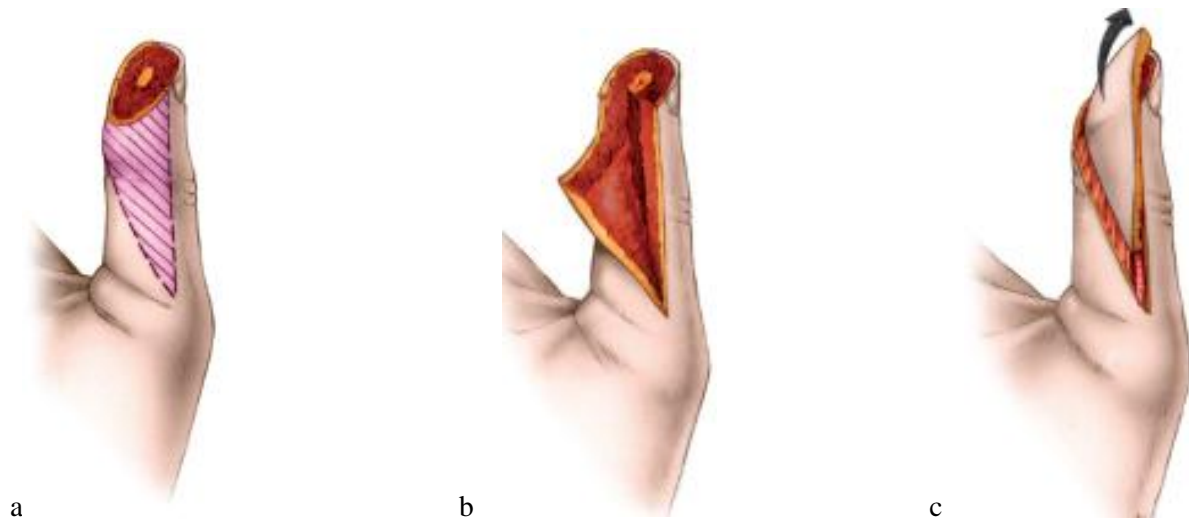


Figure 31 : Lambeau de VENKATASWAMI–SUBRAMANIAN [69]

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

e. Lambeau en îlot pulpaire homodactyle :

L'idée de transposer un îlot pulpaire sensible sur son pédicule vasculo-nerveux débute avec Littler [94] et Tubiana [95], mais ces auteurs utilisent ces îlots pulpaire sensibles dans leur forme hétérodactyles. 20 ans plus tard, que sont faites les premières descriptions de lambeau pulpaire en îlot homodactyle.

Le choix du pédicule dépend de la topographie du défaut pulpaire et de considérations anatomiques et fonctionnelles. Brunelli [96] conseille de privilégier comme site donneur le côté cubital de l'index et du médius et radial du quatrième et du cinquième doigt. L'hémipulpe dominante du doigt est laissée intacte et on évite de se trouver confronté à des variations anatomiques (artère de très petit calibre ou inexistante) susceptibles d'être rencontrées au niveau de la collatérale radiale de l'index et cubitale du cinquième doigt.

Le tracé du lambeau est en fonction du défaut à couvrir. On opte pour un tracé rectangulaire simple. Le lambeau peut dépasser la ligne médiane à la face palmaire et la ligne médio-latérale pour inclure une frange de peau dorsale [97].

L'incision pour dissection du pédicule doit résolument être médio-latérale. L'usage d'une incision de type Brünner expose à un risque de souffrance ischémique de la pointe des lambeaux triangulaires. L'îlot cutané est libéré en profondeur de la gaine du fléchisseur.

Lors de la section du côté médial du lambeau, il convient de réaliser l'hémostase minutieuse de l'arcade artérielle pulpaire. La dissection du pédicule s'effectue pas à pas en conservant l'ambiance grasseuse péri-pédiculaire qui participera au retour veineux. Cette dissection peut être menée en proximal jusqu'au niveau commissural. Il est souhaitable, lorsque l'avancement requis nécessite une telle dissection proximale, de ménager la branche à destinée dorsale issue du nerf collatéral palmaire. L'hémostase tout au long de cette dissection du pédicule doit être minutieuse, coagulant électivement tous les rameaux vasculaires issus de l'artère collatérale. En particulier, chacune des deux arcades anastomotiques d'Edwards, au voisinage de la métaphyse distale de P1 et de P2 doit être repérée et coagulée.

L'avancement obtenu résulte à la fois de l'effet de dissection pédiculaire et de la mise en flexion des interphalangiennes. Le site donneur est greffé en utilisant une peau d'épaisseur subtotale prélevée de l'éminence hypothénar.

Au lâcher de garrot s'installe le plus souvent une hyperhémie transitoire de l'îlot cutané qui reçoit la totalité du flux de l'artère collatérale qui régresse en quelques jours. Une hypersensibilité localisée à la zone du lambeau transposé peut survenir mais qui régressera, au prix parfois d'une désensibilisation.

Une attelle plâtrée est mise en place au terme du pansement, pour limiter toute extension intempestive des interphalangiennes. Dès le 10^{ème} du jour postopératoire, elle doit être remplacée par une orthèse dynamique d'extension afin de combattre le flessum de l'interphalangienne qui reste la complication à redouter.

La mobilisation en flexion est encouragée dès les premiers jours en postopératoire (Figure 32 a-e).

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. Le tissu transposé satisfait tant sur le plan mécanique que sensitif aux impératifs de la reconstruction pulpaire.

Le lambeau en îlot pulpaire homodactyle représente le premier choix chaque fois que le défaut est trop étendu pour l'usage des « petits lambeaux » (Atasoy ou Kutler).

Deux restrictions à son usage doivent toutefois être formulées. D'une part, il exige l'intégrité des deux axes collatéraux palmaires dont il est bon de s'assurer par un test d'Allen digital ; d'autre part, ce lambeau est incapable à lui seul de réaliser la couverture de défauts pulpaire très étendus : Perte de substance pulpaire stade IV d'ALLEN.

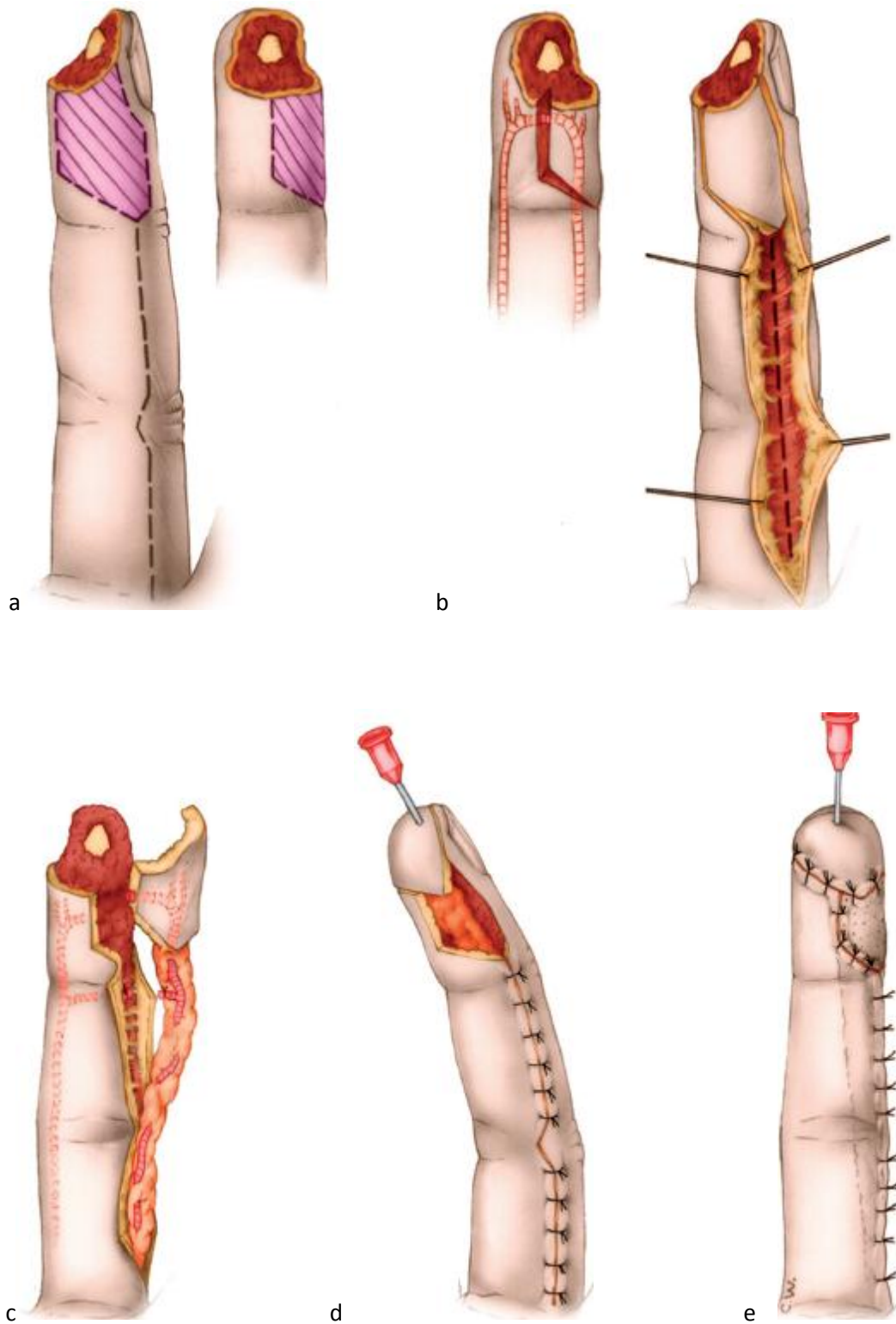


Figure 32 : Lambeau pulpaire en îlot homodactyle [69]

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

f. Plastie d'échange pulpaire :

Ce lambeau est une variante de l'îlot pulpaire homodactyle [38, 69]. En cas de perte de substance concernant une hémipulpe dominante d'un doigt long (hémipulpe radiale de l'index et du troisième doigt, hémipulpe cubitale du cinquième doigt), il peut être envisagé de translater l'hémipulpe mineure adjacente sous forme d'un îlot sensible. Dans la mesure où il s'agit d'une translation et non plus d'un avancement, une dissection pédiculaire limitée suffit.

Le site donneur est greffé en utilisant une greffe épaisse ou de peau totale. Une telle reconstruction aboutit à une extrémité digitale effilée, manquant d'épaisseur sur son versant mineur. Le résultat esthétique est de ce fait souvent médiocre (Figure 33 a-c).

Ces plasties d'échanges ne sont indiquées que pour des pertes de substance en biseau latéral d'étendue limitée et concernant une hémipulpe dominante. Pour des défauts plus étendus, le recours à un transfert pulpaire libre à partir d'orteil pourra se concevoir, si l'âge du sujet laisse espérer un résultat sensitif utile.

En chirurgie réglée, de telles plasties d'échange pulpaire ont été proposées dans le cadre du traitement de névromes douloureux des nerfs collatéraux palmaires [98, 99, 100].

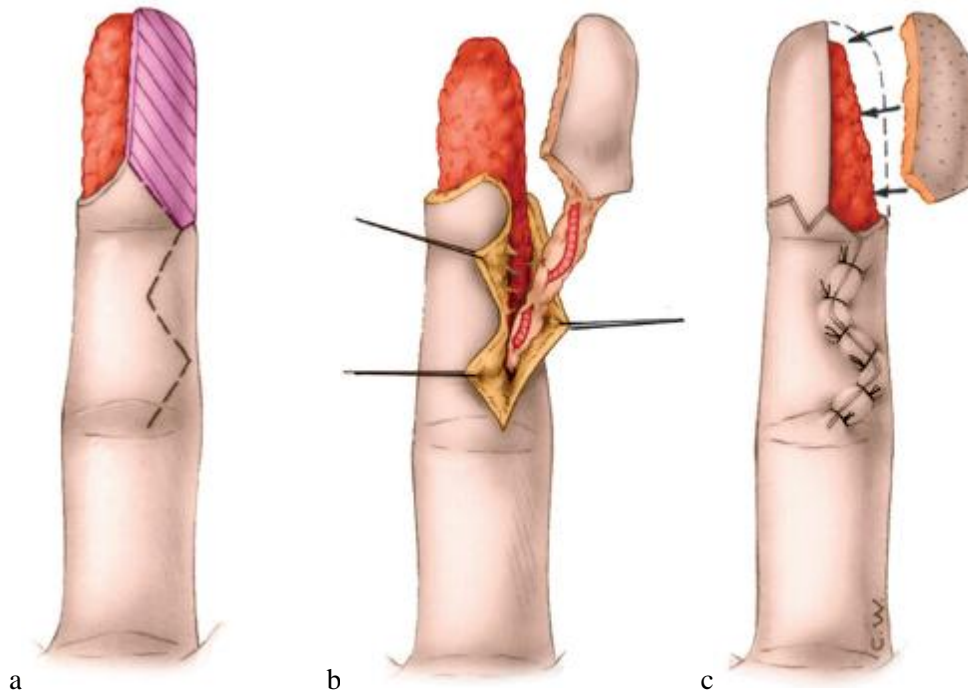


Figure 33 : Plastie d'échange pulpaire [69]

- a. Dessin du lambeau
- b. Dissection de l'îlot
- c. Greffe en peau totale du site donneur.

3. Lambeaux de reconstruction de la pulpe du pouce :

a. Lambeaux de MOBERG :

Décrit en 1964 par MOBERG, le principe de ce lambeau consiste à isoler totalement le plan palmaire proximal de la perte de substance par deux incisions médio-latérales. La valve palmaire est isolée de la gaine des fléchisseurs qui doit être respectée et inclut les deux pédicules collatéraux palmaires. Toutes les ramifications à destinée dorsale issues des artères collatérales palmaires doivent être coagulées puis sectionnées (Figure34a-c).

L'avancement obtenu résulte de la mise en flexion de l'interphalangienne. La partie distale du lambeau est fichée dans la phalangette par une aiguille intra-dermique pour éviter une repousse en griffe de l'ongle. Pour éviter un flessum définitif de l'interphalangienne, l'appareillage précoce par une orthèse dynamique est indiqué.

Ce lambeau d'avancement reconstruit une pulpe de sensibilité et de contours corrects. Mais, la version plus évoluée que représente le lambeau d'O'Brien est préférée, où l'avancement n'est plus obtenu par la seule mise en flexion de l'interphalangienne mais aussi par la dissection pédiculaire [69, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107,108, 109].

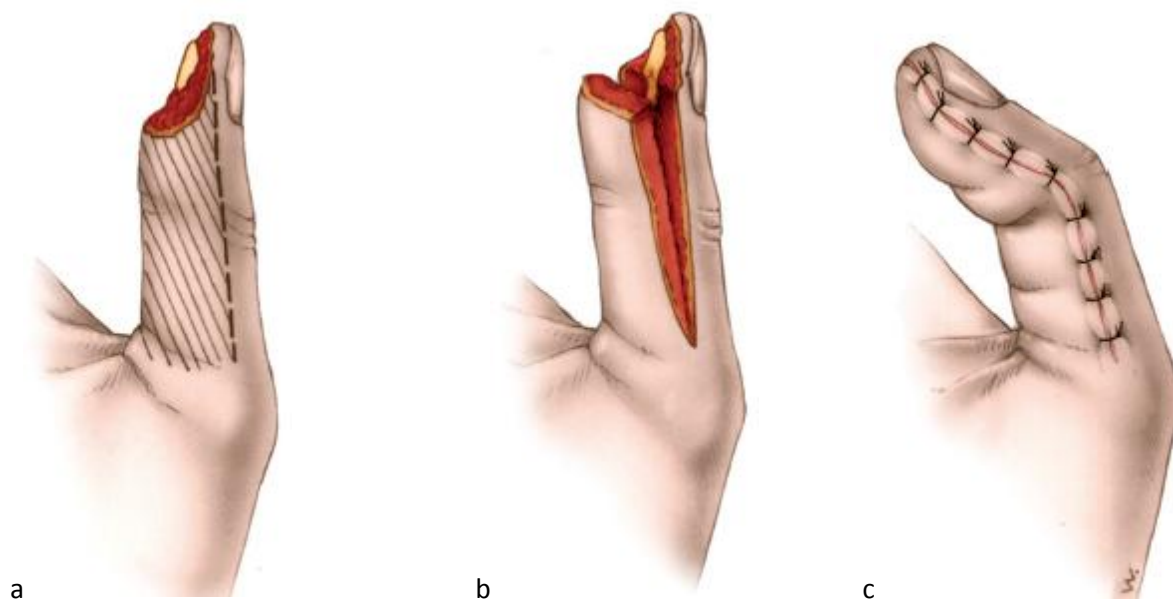


Figure 34: Lambeau de Moberg [69]

- 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.

b. Lambeaux d'O'BERIEN :

Le lambeau d'O'Berien 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 [110].

Le choix de la limite proximale du lambeau est l'objet de discussions : En reportant loin en distal cette incision transversale, on dispose d'un lambeau de petite taille doté d'un long pédicule et capable d'un avancement conséquent. Cependant en taillant de tels lambeaux, on crée une perte de substance qui se

situera en pleine zone d'appui palmaire lors des prises pollicidigitales. Nous préférons donc reporter en proximal cette incision qui se situera dans l'idéal au niveau d'un pli de flexion. L'avancement en est certes discrètement réduit mais l'on dispose ainsi d'une véritable unité fonctionnelle pulpaire.

Deux incisions médio-latérales vont servir à disséquer de chaque côté le paquet du pédicule collatéral. Selon les auteurs il est souhaitable de pousser la dissection pédiculaire en proximal au-delà du niveau de la métacarpo-phalangienne. Si l'anatomie vasculaire du pouce est constante au-delà du niveau des sésamoïdes, faite de deux artères collatérales palmaires, l'origine de ces deux artères est éminemment variable [111, 112, 113]. Les variations dans le niveau d'origine de ces artères collatérales palmaires sont susceptibles de rendre dangereuse une dissection poussée plus loin en proximal (Figure35).

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.

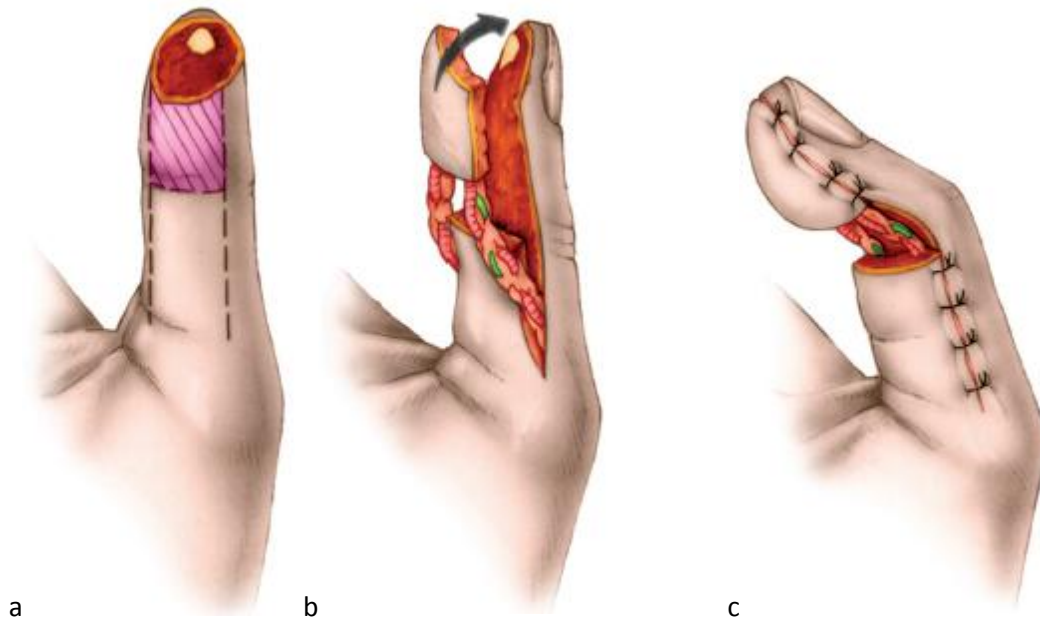


Figure 35: Lambeau d'O'Brien [69]

- 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

c. Lambeau pulpaire en îlot dorso-latéral homodactyle

Il s'agit en fait d'une variante du lambeau en îlot unipulpaire homodactyle dont il diffère simplement par le siège du prélèvement de l'îlot cutané. Ce lambeau a été décrit pour les doigts longs par Joshi [114], puis appliqué au pouce par Pho [115].

Dans ce type de lambeau, le prélèvement déborde largement sur la face dorsale vers la ligne médiane et c'est la peau dorso-latérale qui est transférée. L'avancement procède à la fois de la dissection pédiculaire et d'un effet de rotation, de sorte que la partie la plus dorsale du lambeau se retrouve en situation distale. Compte tenu de cet effet de rotation, l'avancement est plus facile à obtenir et nécessite moins de flexion des interphalangiennes. De plus, l'adjonction de la peau dorsale à la surface utile du lambeau lui confère une dimension maximale supérieure et l'autorise à couvrir des défauts pulpaire plus étendus (Figure 36).

L'usage de ce lambeau est limité vu plusieurs raisons [69, 114, 115] :

- la peau dorsale est d'épaisseur moindre que la pulpe proximale et, à ce titre, moins bien adaptée à la reconstruction pulpaire.
- cet îlot n'a d'intérêt pour la reconstruction pulpaire que s'il s'agit d'un îlot sensible.

Dans notre pratique la place de tels lambeaux dorso-latéraux est limitée :

- pour les doigts longs : aux cas de larges pertes de substance pulpaire sous forme de scalps palmaires étendus lorsque les capacités d'un îlot « standard » sont dépassées et qu'il n'y a pas d'indication à un geste plus sophistiqué ;
- pour le pouce : pour de vastes pertes de substance pulpaire à biseau palmaire, lorsqu'il existe une contre-indication à un transfert pulpaire.

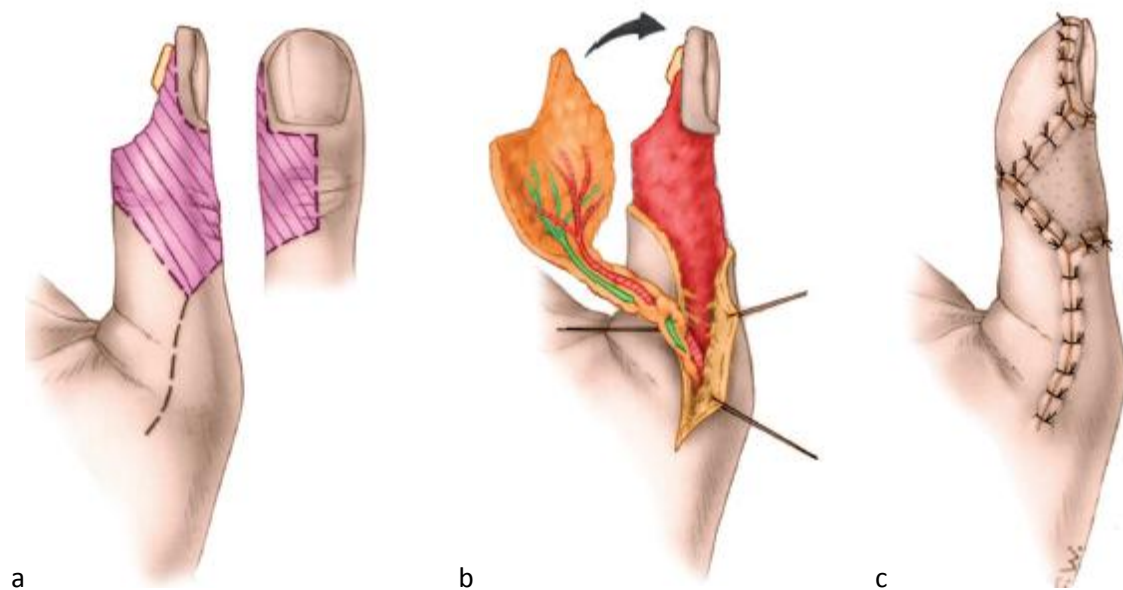


Figure 36: Lambeau du Jushi et Pho[69]

- Dessin du lambeau
- Dissection en îlot
- Avancement et greffe du site donneur

d. Lambeau dorso-cubital du pouce :

Le lambeau dorso-cubital du pouce décrit par Brunelli en 1993 est un lambeau en îlot a contrario sans sacrifice du réseau palmaire grâce aux caractéristiques de la vascularisation dorsale du pouce [116, 117, 118].

Il existe 3 structures vasculaires constantes au niveau de la face dorsale du pouce :

- une arcade dorsale anastomotique dorsale, dite de la « matrice unguéale », qui se situe en moyenne à 0,7 cm du sillon unguéal proximal ;
- un système anastomotique unissant le réseau artériel dorsal au réseau palmaire, situé au voisinage du col de la première phalange ;
- un axe artériel « dorso-cubital », connecté aux deux systèmes anastomotiques précédant situé à 1,4 cm en moyenne de l'axe médian du pouce dorsal. Cette ligne repère également le trajet du rameau sensitif correspondant du nerf radial.

Le lambeau cutané est tracé en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne sur son versant dorso-cubital. La dissection va s'effectuer de manière rétrograde, soulevant d'abord la palette cutanée. Au bord proximal de cette palette cutanée, on individualise le rameau sensitif du nerf radial qui est disséqué sur une distance supplémentaire de 1 à 2 cm, pour faciliter le rebranchement ultérieur. Lors de l'incision du bord proximal du lambeau, Brunelli recommande de rester très superficiel, ménageant le tissu cellulaire sous-cutané et les éléments vasculaires qu'il contient [117, 119, 120, 121, 122].

La dissection se poursuit par l'incision dorso-latérale distale, destinée à la dissection du pédicule. Là encore, cette incision doit rester très superficielle, soulevant simplement deux lambeaux épidermiques. Le pédicule est levé en

monobloc, sans chercher à en voir les éléments constitutifs. La dissection se poursuit, jusqu'à s'arrêter en un point de rotation dont le siège est variable.

Lorsque c'est nécessaire (perte de substance pulpaire, pouce gardant l'intégrité de sa longueur), le lambeau peut être alimenté par la seule arcade anastomotique de la matrice. Dans ce cas, la dissection doit s'arrêter à un centimètre du sillon unguéal proximal. Si un arc de rotation plus limité suffit (couverture d'un moignon d'amputation, pouce raccourci) la dissection peut s'interrompre au niveau du col de la première phalange, conservant ainsi l'intégrité des deux systèmes anastomotiques.

Le lambeau est pivoté de 180° pour rejoindre le site receveur pulpaire. L'incision dorso-latérale distale est laissée à la cicatrisation dirigée. L'extrémité proximale du rameau sensitif du nerf radial est anastomosée à l'extrémité distale du nerf collatéral radial du pouce.

Les qualités mécaniques de cet îlot sont en retrait, puisque les téguments transférés sont d'origine dorsale. Sur le plan sensitif, le site donneur dépend du nerf radial et les capacités locales de discrimination sont moindres qu'en région pulpaire.

Par ailleurs, l'avantage princeps de ce lambeau réside dans son arc de rotation qui le rend utilisable pour la couverture de pertes de substance pulpaire dépassant les capacités des lambeaux de Möberg ou d'O'Brien. Il devient alors une alternative à la microchirurgie lorsque l'âge, le terrain ou les désires du patient contre-indiquent ce type de solution.

4. Indications

Le tableau suivant rappelle l'indication électorive de chacune des techniques proposées :

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		
Hueston	Avancement requis supérieur à 6 ou 7mm, pulpe d'un doigt mineur (3 ^e et 4 ^e doigt)	Absence de lésion pédiculaire du côté de la charnière du lambeau	
Venkataswami et Subramanian	Amputations distales à biseau oblique côté 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 en îlot a contrario dorso-cubital	Réservé à la perte de substance pulpaire du pouce		Alternative à un transfert de pulpe, contre-indication à un transfert microchirurgical.

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)	
Îlot dorso-latéral homodactyle	Doigts longs ou pouce, zone II, défauts à biseau palmaire très étendus (perte de substance subtotale)		Appliqué au pouce en cas de contre-indication à un transfert microchirurgical
Plastie d'échange pulpaire	Doigts longs, index ou 5 ^{ème} doigt, perte de substance étendue mais limitée à l'hémipulpe dominante		Pour l'index peut entrer en compétition avec un transfert pulpaire microchirurgical

Tableau 11 : Indications des techniques de couverture des pertes de substance digitale

V. Résultats thérapeutiques :

Les résultats de notre étude et celles d'autres séries sont analysés selon quatre critères : esthétiques, sensitifs, fonctionnels et socioprofessionnels.

A. Technique ATASOY : Comparaison notre série Versus séries de littérature

Dans notre série, quarante patients ayant un défaut pulpaire stade II et III selon la classification d'ALLEN ont subi une reconstruction de la pulpe par le lambeau d'ATASOY.

1. Critère esthétique :

Esthétiquement, l'ongle est correct dans 34 cas (85%), dystrophique dans 5 cas (12.5%) avec un seul cas de cicatrice hypertrophique bien tolérée (2.5%). Ces chiffres concordent avec les résultats d'Atasoy et al. [5] et Vasseur et al. [1].

La première étude publiée par Atasoy [5] 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 excellentes.

Dans la série de Vasseur [1], trente et un lambeaux ont été réalisés chez trente patients. 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 bonnes (Tableau 12).

Vasseur et al. 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 (Tableau 13). De même dans notre série, les dix cas de perte de la houppe de latroisième phalange, cinq entre eux ont présenté une dystrophie.

Série	Aspect de l'ongle		Cicatrice Hypertrophique
	Correct	Dystrophie	
Notre série	85%	12.5%	2.5%
ATASOY [5]	95%	5%	NP
Vasseur [1]	67%	33%	6%

Tableau 12 : Comparaison des séries selon les résultats esthétiques

Lésion osseuse	Ongle normal	Capotage	Griffe	Ongle détruit
Absente	20	4	1	0
Fracture de P3	8	7	12	2
Amputation partielle de P3	1	2	1	2

Tableau 13 : Interférence de la lésion osseuse sur l'ongle [1]

2. Sensibilité pulpaire :

Sur le plan de la sensibilité nociceptive, dans notre série un seul malade souffrait d'une hyperesthésie au contact soit 2.5%, ce taux faible concorde avec l'étude d'Atasoy [5] qui a décrit trois cas d'hypersensibilité soit 5% mais il est moins important par rapport à la série de Vasseur et al. où six patients, soit 19%, souffraient d'hyperesthésie avec un seuil augmenté de la sensibilité nociceptive.

Pour la sensibilité thermique, cinq cas d'intolérance au froid sont constatés dans notre série soit 12.5% alors que Vasseur et al. a rapporté neuf cas d'intolérance modérée au froid soit 29%. Atasoy [5] a rapporté deux cas d'anesthésie pulpaire transitoire progressivement et presque totalement récupérés soit 3%.

Quant à la sensibilité tactile, dans notre série La sensibilité pulpaire est jugée excellente (*S4*) chez 29 patients soit 72.5%, bonne (*S3* et *S3+*) chez huit patients soit 20%, médiocre (*S2*) chez trois malades soit 7.5% et aucun cas de *S1* ou *S0* n'est observé. Chez Vasseur et al. la sensibilité était excellente (*S4*) dans 12 cas soit 38%, bonne (*S3 et S3+*) dans 14 cas soit 45% et moyenne (*S2*) dans 5 cas soit 16%. Il n'y avait également aucun mauvais résultat *S1* ni *S0*. Les excellents résultats étaient plus fréquents chez l'enfant.

Série	Weber ≤6mm	Weber € [7,10]	Weber > 10mm
Notre série	65%	27.5%	7.5%
Vasseur[1]	84%	16%	0

Tableau 14 : Comparaison des résultats des tests de Weber

Série	Hyperesthésie au contact	Intolérance au froid	S. tactile				
			S4	S3	S2	S1	S0
Notre série	2.5%	12.5%	72.5%	20%	7.5%	0	0
ATASOY [5]	5%	3%	38%	45%	16%	0	0
Vasseur [1]	19%	29%	NP	NP	NP	NP	NP

Tableau 15 : Comparaison des séries selon les résultats sensitifs

3. Mobilité pulpaire :

La mobilité articulaire de l'IPD des malades de notre étude était normale dans 76% des cas soit 38 patients et enraidie chez 12 malades. Cela pourrait être en rapport avec l'absence d'une rééducation post opératoire bien suivie. La mobilité de l'IPP était normale dans tous les cas. Vasseur et al. [1] a rapporté une mobilité limitée pour six patients en distal soit 19% et un seul patient en proximal soit 3%. Les patients ont déclaré se servir normalement de leur doigt dans 21 cas soit 67%. Sept doigt ont été déclarés « utiles » (Cinq index, un majeur, un annulaire), et trois étaient exclues (deux index et un majeur). Atasoy a qualifié la mobilité articulaire comme normale chez tous les malades.

Série	IPP		IPD		Fonction		
	N	↘	N	↘	N	utile	exclu
Notre série	40	0	28	12	31	9	0
ATASOY [5]	-	-	-	-	56	0	0
Vasseur [1]	30	1	23	6	21	7	3

Tableau 16: Résultats fonctionnels comparatifs

4. Retentissement socioprofessionnel :

Tous les malades de notre série ont repris leurs activités antérieures. Aucun changement de poste de travail ni de retraite anticipée n'est constaté. La durée moyenne d'arrêt de travail était de quatre semaines proche de celle déterminée par Vasseur et al [1] qui est de 39 jours et le taux moyen d'incapacité permanente partielle accordée a été de 1.8%.

B. Comparaison de la technique Atasoy aux autres techniques de reconstruction :

Pour couvrir une perte de substance de la pulpe classée stade II et III selon la classification d'ALLEN, de nombreuses méthodes peuvent être utilisées. Du Lambeau d'Atasoy, Hueston, Venkataswami et Subramanian aux lambeaux en îlot pulpaire homodactyle. Le propos de cette étude est de revoir les résultats des différents lambeaux cités et les comparer afin d'établir une hiérarchie qualitative.

1. Lambeau d'ATASOY et VKS :

a. Critère esthétique :

Dans la série de Vasseur et al. [1], dix-neuf patients ont été traités par le lambeau de Venkataswami-Subramanian et 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. [4], les résultats de 15 couvertures de défaut pulpaire par le lambeau homodactyle en îlot antérograde unipédiculé sont 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 chez un patient ayant une cicatrice de type hémicomparativement aux résultats esthétiques de notre série, on a remarqué que ceux obtenus après le lambeau VKS sont moins bons (Tableau 17).

Série	Aspect de l'ongle		Cicatrisation pathologique
	Correct	dystrophique	
Notre série	85%	12.5%	2.5%
Vasseur [1]	26%	74%	5%
Brun [4]	20%	80%	14%

Tableau 17: Résultats esthétiques comparatifs

b. Sensibilité pulpaire :

Les résultats sensitifs obtenus avec le lambeau d'ATASOY sont de loin meilleurs que ceux obtenus par VKS.

L'étude analytique de Vasseur et al. a objectivé une sensibilité nociceptive augmentée dans huit cas des dix-neuf soit 42% avec un cas d'hypersensibilité 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. La sensibilité tactile était moyenne : quatre excellents (S4), trois bons (S3

et S3+), sept moyens(S2) et cinq mauvais(S1) ; soit 63% de pulpe peu discriminatives.

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. Alors que dans notre série, 65% avait un test Weber ≤6mm et 7.5% avait un Weber supérieur à 10mm.

Série	Weber ≤6mm	Weber € [7,10]	Weber >10mm
Notre série	65%	27.5%	7.5%
Vasseur [1]	37%	47%	16%
Brun [4]	7%	87%	7%

Tableau 18 : Comparaison des résultats de Weber

Série	Sensibilité nociceptive			S. Thermique		S. Tactile				
	N	↘	↗	N	Intolérance au froid	S4	S3	S2	S1	S0
Notre série	98%	0	2%	90%	10%	72.5%	20%	7.5%	0	0
Vasseur [1]	22%	26%	42%	52%	12%	21%	16%	37%	26%	0
Brun [4]	67%	-	33%	47%	53%	33%	-	-	0	0

Tableau 19 : Résultats sensitifs comparatifs

c. Mobilité pulpaire :

La mobilité de l'IPD était normale dans 75% des cas et enraidie dans le reste avec un respect de la mobilité de l'IPP qui était normale chez tous nos malades. Là encore, les lambeaux homodactyle en îlot antérograde sont les plus médiocres.

La mobilité de l'IPD était diminuée ou nulle dans 16 cas soit 84% et normale dans 3 cas seulement soit 15%. La mobilité articulaire proximale était normale dans 12 cas soit 63% selon Vasseur et al [1]. Dans la série de Brun et al. [4] la mobilité du doigt lésé était normale dans neuf cas soit 60%, diminuée (perte d'extension de l'IPD de 10°) dans quatre cas soit 27% et nulle dans les deux cas restant (perte d'extension de l'IPD supérieure à 20°) soit 13%.

La fonction du doigt était considérée comme normale dans trois cas soit 20%, utile dans sept cas soit 46% et exclue dans un seul cas soit 6% dans la série de Brun [4]. Cependant dans la série de Vasseur et al.[1], l'utilisation du doigt était normale dans 52% (10cas parmi19), utile dans 21% des cas (4 parmi 19) et 26% étaient exclus (5 parmi 19), dont quatre index présentaient tous des séquelles.

Série	IPP		IPD		Fonction		
	N	↘	N	↘	N	utile	exclu
Notre série	100%	0%	76%	24%	77.5%	22.5%	0%
Vasseur [1]	63%	37%	15%	84%	52%	21%	26%
Brun [4]	-	-	60%	40%	20%	46%	6%

Tableau 20: Résultats fonctionnels comparatifs

d. Retentissement socioprofessionnel :

Les durées d'arrêt de travail après le lambeau en îlot homodactyle antérograde sont plus longues que celles accordées après le lambeau d'ATASOY. Dans notre série la moyenne d'arrêt de travail est de 28 jours ce qui était proche aux moyennes citées dans la littérature. Mais, dans la série de Vasseur et al [1], la moyenne des

arrêts étaient de 150 jours et 59 jours dans la série de Brun et al. [4]. L'incapacité permanente partielle obtenue était de 7% dans la première série. Il a été rapporté un retentissement socioprofessionnel dans la revue de littérature : Diminution des activités de loisirs, changement de poste de travail, retraite anticipée et chômage que Brun a retrouvé chez certains patients dans sa série.

2. Lambeau d'ATASOY Versus HUESTON

a. Critère esthétique :

Dans la série de Foucher et al. [54] 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 6ans). La peau de couverture était souple dans 36 cas soit 84% et épaissie dans les six doigts restants dont trois doigts se sont présentés à l'admission avec de sévère 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. Aucun cas d'oreille disgracieuse n'a été constaté.

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%. Aucun cas d'oreille n'a été décrit.

Comparativement, le lambeau d'ATASOY dans notre série a donné de meilleurs résultats esthétiques et cela concorde avec les résultats de nos deux auteurs.

Série	Aspect de l'ongle		Cicatrice pathologique
	Correct	pathologique	
Notre série	85%	12.5%	2.5%
Foucher [54]	30%	70%	14%
Vasseur [1]	42%	58%	–

Tableau 21: Résultats esthétiques comparatifs

b. Sensibilité pulpaire :

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 disparue complètement chez 11 malades seulement. Selon Foucher et al, la sensibilité thermique était influencée par la sévérité de l'écrasement, le nombre de doigts blessés et le tabagisme.

Dans la série de Vasseur et al. [1], la sensibilité nociceptive était augmentée dans cinq cas soit 41% avec un patient souffrant d'hyperesthésie majeure et normale dans quatre cas soit 33%. La sensibilité thermique était normale dans six cas parmi douze lambeaux soit 50% avec six intolérances modérées au froid .La sensibilité tactile était excellente (*S4*) dans trois cas soit 25%, bonne (*S3* et *S3+*) dans cinq cas soit 41%, moyenne (*S2*) dans trois cas soit 25% et mauvaise (*S1*) chez un patient porteur d'un névrome soit 8%.

Là encore, la sensibilité des pulpes reconstruits par le lambeau d'avancement en VY sont meilleurs que celle obtenus par le lambeau d'avancement rotation Hueston (Tableau 22–23).

Série	Weber ≤6mm	Weber € [7,10]	Weber>10mm
Notre série	65%	27.5%	7.5%
Foucher [54]	72%	-	28%
Vasseur [1]	75%	17%	8%

Tableau 22 : Comparaison des tests de Weber

Série	S. Nociceptive			S. Thermique		S. Tactile				
	N	↘	↗	N	Intolérance au Froid	S4	S3	S2	S1	S0
Notre série	98%	0	2%	90%	10%	72.5%	20%	7.5%	0	0
Foucher [54]	72%	0	28%	49%	51%	NP	NP	NP	NP	NP
Vasseur [1]	33%	25%	42%	50%	50%	25%	41%	25%	8%	0

Tableau 23 : Résultats sensitifs comparatifs

c. Mobilité pulpaire :

Dans notre série, douze cas de raideur digitale sont remarqués soit 24%, cette raideur touche uniquement l'articulation interphalangienne distale sous forme d'un déficit d'extension évalué moyennement à 15°. La mobilité de l'articulation interphalangienne proximale est normale dans tous les cas. Ces résultats sont proches aux résultats fonctionnels dans les séries de Foucher et Vasseur :

- Dans la série de Foucher [54], la mobilité interphalangienne distale était normale dans trente-trois cas soit 76%. Quatre patients se plaignaient d'une impotence faible, trois d'une impotence plus fréquente. Un cas d'handicap était déclaré.
- Dans la série de Vasseur et al.[1], la mobilité des articulations interphalangiennes était normale dans 10 cas soit 83%. La patiente présentant un névrome avait un enraidissement complet de l'interphalangienne du pouce. Huit patients se servaient normalement de

leur doigt soit 67%, trois l'ont qualifié d'utile et un pouce était exclu.

Série	IPP		IPD		Fonction		
	N	↘	N	↘	N	utile	exclu
Notre série	100%	0	76%	24%	77.5%	22.5%	0%
Foucher [54]	-	-	76%	24%	82%	16%	2%
Vasseur [1]	-	-	-	-	67%	25%	8%

Tableau 24: Résultats fonctionnels comparatifs

d. Retentissement socioprofessionnel :

La durée moyenne de l'arrêt de travail dans notre série est de 28 jours, plus courte que celle rapportée par Foucher et al. [54] et Vasseur et al [1] qui était 43 jours pour le premier et 45 jours pour le second. La durée d'arrêt dépend essentiellement de nombre de doigts atteints selon Foucher [54]. La durée d'arrêt est de 57 jours si plusieurs doigts sont atteints et de 36 jours si un seul doigt est blessé.

Le taux moyen d'incapacité permanente partielle est de 6% pour Vasseur et allant de 2% à 17% avec une moyenne de 7% selon Foucher.

3. ATASOY et lambeau en îlot pulpaire homodactyle:

a. Critère esthétique :

Massart et al. [55] a revu et réexaminé soixante patients (37 fut opérés à Strasbourg et 23 à Grenoble) qui ont subi une couverture de leurs pertes de substance pulpaire par le lambeau en îlot homodactyle unipédiculé et cela après un recul moyen de 13 mois pour Strasbourg et de 27 mois pour Grenoble.

Hamdi et al. [52] 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. Nous comparons les résultats obtenus par le lambeau LIPH et de lambeau d'ATASOY.

Dans la série de Massart et al. [55], la trophicité s'est avérée excellente dans tous les cas et aucun défaut de matelassage n'a été relevé. Parfois demeure une cicatrice médio pulpaire indurée et sensible.

Dans la série de Hamdi et al. [52], la dystrophie de l'ongle était observée dans 16% des cas proche au taux de dystrophie unguéale obtenue dans notre série (10%). Egalement Hamdi a 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, contre 2% dans notre série.

b. Sensibilité pulpaire :

Massart et al. [55] a apprécié la sensibilité tactile par le test de discrimination statique des deux points ou test de Weber. La sensibilité 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). Résultats proches à ceux de notre série (Tableau 22). Huit cas de douleur distale résiduelle modérée étaient signalés. 33% des patients souffraient d'une intolérance au froid très modérée et est signalée comme très gênante dans 3% des cas seulement. La sensibilité nociceptive n'était pas évaluée.

Dans la série de Hamdi et al. [52], la sensibilité pulpaire a été jugée excellente (S4) chez 24 patients soit 75% des cas, bonne (S3 et S3+) pour les cas restants. Aucun mauvais résultats (S2, S1 ou S0) n'a été constaté en particulier la notion d'intolérance au froid ou d'hyperesthésie au contact.

Les résultats sensitifs des séries sont proches aux résultats de notre série, comme le montre clairement les tableaux 25-26 :

Série	Weber ≤ 6mm	Weber € [7,10]	Weber > 10mm
Notre série	65%	27.5%	7.5%
Massart [55]	72%	20%	8%

Tableau 25 : Comparaison des résultats de test de Weber

Série	S. Nociceptive			S. Thermique			S. Tactile			
	N	↘	↗	N	Intolérance au froid	S4	S3	S2	S1	S0
Notre série	98%	0	2%	90%	10%	72.5%	20%	7.5%	0	0
Massart [55]	NP	NP	NP	64%	36%	72%	20%	8%	0	0
Hamdi [52]	100%	0	0	100%	0%	75%	25%	0	0	0

Tableau 26 : Comparaison des séries selon les résultats sensitifs

c. Mobilité pulpaire :

Dans la série de Hamdi [52], cinq cas de raideur digitale soit 19% des cas ont été constatés qui touchait uniquement l'IPD, et cela sous forme d'un déficit d'extension évalué moyennement à 15°. Le doigt opéré était normalement utilisé dans tous les cas. Ce qui est supérieur aux résultats fonctionnels trouvés dans notre série.

Alors que dans la série de Massart et al. [55], le déficit d'utilisation a été retrouvé dans 21% seulement pour l'index et qui porte quasi-exclusivement sur la pince fine sans altérer la prise de force. Un déficit temporaire d'extension a apparu dans 40% des cas malgré le port systématique d'une orthèse d'extension. 13 déficits permanents mais modérés, tous au niveau de l'IPP était rapporté.

Série	IPP		IPD			Fonction	
	N	↘	N	↘	N	utile	exclu
Notre série	100%	0	76%	24%	77.5%	22.5%	0
Massart [55]	79%	21%	NP	NP	NP	21%	NP
Hamdi [52]	100%	0	81%	19%	100%	0	0

Tableau 27: Résultats fonctionnels comparatifs

d. Retentissement socioprofessionnel :

La durée d'arrêt de travail et le retentissement socioprofessionnel n'ont pas été précisés dans la série de Massart et al.[55]. Dans la série de Vasseur et al. [1], les résultats étaient très satisfaisants : Tous les malades ont repris leurs activités antérieures, et aucun changement de poste de travail ni retraite anticipée n'étaient constatés. La durée moyenne d'arrêt de travail était de 38 jours, proche de la durée trouvée dans notre série de 28 jours avec des extrêmes de 27 jours à 43 jours.

Au terme de son étude, un score a été attribué pour chaque cas en tenant compte des critères prédéfinis ; la sensibilité, la raideur de l'IPD, préjudice esthétique et retentissement socioprofessionnel (Tableau 28). Le résultat global était bon dans 72%, moyen dans 28% et aucun mauvais résultat n'a été constaté.

Critère	Etat	Cotation
Sensibilité	S4	2
	S3+, S3	1
	S2, S1, S0	0
Raideur de l'IPD	Absent	1
	Présent	0
Préjudice esthétique	Absent	1
	Présent	0
Retentissement socioprofessionnel	Absent	1
	Présent	0

Tableau 28: Résultats globaux en fonction des scores

Pour résumer les résultats de comparaison entre le lambeau d'Atasoy et les autres lambeaux de reconstruction pulpaire étudiés dans note travail ; voici ci-après le tableau récapitulatif en se basant sur les principaux paramètres d'évaluation (Tableau 29):

	ATASOY	VKS	HUESTON	Ilot pulpaire homodactyle
Critère esthétique :				
Ongle :				
-N	85%	26%	30%	78%
-Path	12.5%	74%	70%	16%
Cicatrice hypertrophique	2.5%	5%	14%	6%
Critère sensitif :				
S. Nociceptive				
-N	97.5%	22%	33%	100%
-Path	2.5%	68%	67%	0
S. Thermique				
-N	87.5%	52%	50%	100%
-Path	12.5%	12%	50%	0
S. Tactile				
-S4	72.5%	21%	25%	75%
-S3	20%	16%	41%	25%
-S2	7.5%	37%	25%	0
-S1	0	26%	8%	0
-S0	0	0	0	0
Critère Fonctionnel :				
IPD				
-N	76%	15%	76%	81%
-Path	24%	84%	24%	19%
IPP				
-N	100%	63%	NP	100%
-Path	0	37%	NP	0
Fonction				
-N	77.5%	52%	82%	100%
-Utile	22.5%	21%	16%	0
-Exclu	0	26%	2%	0
Durée d'arrêt de travail en jours	28	150	57	38

Tableau 29 : Tableau récapitulatif des résultats des quatre lambeaux étudiés

CONCLUSION

Notre travail porte sur 40 cas de perte de substance pulpaire des doigts reconstruits par le lambeau d'Atasoy au service de chirurgie ostéo-articulaire II du CHU Hassan II Fès.

Nous avons comparé quatre types de lambeaux utilisés aux urgences pour reconstruire les défauts distales digitales sur le plan esthétique, sensitif, fonctionnel et socio-professionnel.

Le lambeau d'Atasoy semble donner les meilleurs résultats dans notre étude, tant sur le plan sensitif que fonctionnel ou esthétique. Ses autres avantages sont sa facilité et sa fiabilité de réalisation et l'absence de nécessité d'une immobilisation postopératoire. Le seul reproche à apporter est sa distance d'avancement limitée. Ainsi, nous considérons les lambeaux en îlot comme un second choix dans l'arsenal thérapeutique, tant pour leurs plus faible sensibilité, que pour leurs fréquentes complications et le port occasionnel d'une orthèse qui complique la procédure.

RESUMES

RESUME

INTRODUCTION: Les pertes de substance pulpaire présentent une part importante des urgences chirurgicales de la main. Pour obtenir une pince pollicidigitale de précision, il faut garder la longueur, la mobilité et la sensibilité du doigt atteint. Une quarantaine de procédés sont utilisables de la cicatrisation dirigée au transfert de la pulpe d'orteil ; chacun ayant ses indications propres, en fonction de la pulpe concernée, de la taille du défaut, de l'état du patient et des écoles chirurgicales.

Nous nous sommes intéressés en particulier au lambeau local le plus fréquemment utilisé en urgence dans la reconstruction pulpaire : Le lambeau d'ATASOY.

MATERIEL ET METHODES : Notre étude porte sur l'analyse rétrospective des dossiers des malades admis pour la prise en charge de perte de substance cutanée distale d'un doigt long, traités par le lambeau d'avancement en VY type ATASOY et suivis au sein de service de chirurgie ostéo-articulaire II au CHU II de Fès, entre Janvier 2012 et Juin 2014.

RESULTATS: Notre série comportait quarante cas de pertes de substance pulpaire oblique ou en sifflet palmaire type II ou III selon la classification d'ALLEN.

L'âge moyen de nos patients est de 33ans. La répartition par sexe était à majorité masculine 85%. Le côté dominant était atteint dans 67.5%. La lésion distale du doigt succède le plus souvent à un accident de travail. Les lésions associées à la perte de substance pulpaire étaient : une perte osseuse aux dépens de la houppe phalangienne, une fracture transversale simple non comminutive du corps de la phalangette distale et une amputation partielle des doigts.

Après un recul moyen de 16 mois, les résultats sont analysés selon les paramètres suivant : Complications, durée d'arrêt de travail, qualité de la peau,

aspect de l'ongle, douleur distale, dysfonctionnement (fonctionnel et esthétique), force et sensibilité pulpaire et la satisfaction du malade.

DISCUSSION : Nous avons comparé nos résultats avec trois lambeaux utilisés pour reconstruire les défauts pulpaire type II et III d'ALLEN qui sont : Lambeau en îlot neuro-vasculaire, lambeau en îlot homodigital et le lambeau de Hueston ; et cela sur le plan esthétique, sensitif, fonctionnel et socio-professionnel.

Le lambeau d'Atasoy semble donner les meilleurs résultats dans notre étude, tant sur le plan sensitif que fonctionnel ou esthétique.

CONCLUSION : Le lambeau d'Atasoy semble donner les meilleurs résultats dans notre étude, tant sur le plan sensitif que fonctionnel ou esthétique.

SUMMARY

INTRODUCTION: Fingertip injuries are very common among hand trauma. The goal of treatment is restoration of a painless, functional digit with protective sensation. Various methods have been used to deal with it, including simple revision amputation, skin grafting, local flaps and distant flaps. The amount of soft tissue loss, the integrity of the nail bed, the age and the physical demands of the patient should be considered when selecting a treatment method.

In our study, we are interested to the most frequently used local flap to cover the fingertip loss: ATASOY flap.

MATERIALS AND METHODS: It is a retrospective study of all cases of fingertip losses in ALLEN type II and III zone recovered using a VY advancement flap by orthopedic surgeons in emergency between January 2012 and June 2014.

RESULTS: We study 40 cases of fingertip injuries in ALLEN type II and III zone. The mean age is 33 years. The series consist of 85% of males. The majority of injuries happened because of work accident. The dominant hand is involved in 67.5%.

After an average follow-up period of 16 months, the following are assessed: Complications, time off work, skin quality, nail appearance, distal pain, disability (functional and esthetic), limitation of motion, strength and sensitivity (comparing corresponding pulps by static and dynamic two-point discrimination and by Semmes-Weinstein test) and overall patient satisfaction.

DISCUSSION: Our study results are compared to the results of three finger tips flaps used to reconstruct pulp losses that are: Neurovascular island flap, homodigital island flap and Hueston flap. The V-Y plasty technique allows most patients to regain sensation and two point discrimination in the fingertip. The

cosmetic results are usually excellent, with good contour and fingertip padding preserved.

CONCLUSION: Additional to the various and versatile fingertip reconstruction methods, we want to present V-Y advancement flap as a quick, reliable and aesthetic method.

مقدمة: يشكل فقدان اللب جزءا كبيرا من حالات الطوارئ الجراحية التي تصيب اليد. للحصول على

فرصة دقيقة يجب الحفاظ على طول ، حركية وحساسية الاصبع المصاب . وهناك عدة عمليات جراحية يمكن اللجوء إليها انطلاقا من الشفاء الموجه إلى نقل لب أصبع القدم . لكل طريقة مكانة محددة حسب اللب المفقود، حجم العيب، إلى حالة المريض والمدارس الجراحية.

لقد اهتمت دراستنا بالرفرف المحلي الأكثر استخداما لإعادة تشكيل اللب : رفراف أتاسوي .

مواد وأساليب: تركز دراستنا على التحليل يآثر رجعي لسجلات المرضى الذين تم استئصالهم لدعم فقدان مادة جلدية بعيدة من أصبع طويل صنف II و III حسب تصنيف ألين والتي عولجت باستعمال رفراف تقديم yv من نوع أتاسوي . وقد تمت متابعة الحالات في قسم جراحة العظام II في المركز الاستشفائي الجامعي الحسن II وذلك بين يناير 2012 ويونيو 2014 .

جمعت المعطيات السريرية والشبه السريرية انطلاقا من الملفات الطبية وتم نقلها إلى جداول توظف المتغيرات الوبائية ، السريرية ، الإشعاعية والعلاجية لكل حالة على حدة .

نتائج: تتألف سلسلة دراستنا من أربعين حالة فقدان لب مائلة أو على شكل صافرة في اتجاه راحة اليد

نوع II و III حسب تصنيف ألين . كان متوسط عمر المرضى 33 سنة. التقسيم حسب الجنس أظهر هيمنة الذكور ب 87% . سجلت إصابة الجهة المهيمنة في 67.5% . نتجت إصابة الطرف البعيد للأصبع عن حادث شغل في أغلب الحالات . وقد ارتبط فقدان لب الأصابع مع إصابات أخرى: فقدان السلامي ، كسر عرضي غير بسيط للسلامية البعيدة وبتر جزئي للأصابع.

بعد متوسط فترة متابعة لـ 16 شهرا ، قيمت النتائج حسب المعايير التالية : المضاعفات ، فترة الإجازة

المرضية ، نوعية الجلد ، مظهر الأظافر ، الألم ، العجز الوظيفي و الجمالي ، محدودية الحركية ، قوة وحساسية لب الأصبع (بمقارنة اللب المقابل باستعمال اختبار التمييز الوضعي والديناميكي بين نقطتين وباختبار سميث - وينشتاين) ثم رضا المريض بشكل عام .

مناقشة: قارنا نتائج دراستنا بنتائج ثلاث رفراف تستعمل لإعادة بناء خسائر لب الأصابع وهي : رفراف

جزيرة وعانية - عصبية ، رفراف جزيري من نفس الأصبع ورفرف هيوستن. الترميم باستعمال تقنية yv يسمح باستعادة إحساس الأصبع المصاب عند معظم المرضى ونتائجه الجمالية عادة ما تكون ممتازة مع ضمان شكل جيد وحشو ممتاز للأصبع .

خاتمة: إضافة لأساليب ترميم لب الأصابع نقدم رفراف yv التقدمية كوسيلة سريعة و موثوقة تضمن

أفضل النتائج الجمالية الوظيفية والحسية.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Préparation anatomique mettant en évidence les 3 arches (Obtenue après injection du latex)

Figure 2 : Différentes terminaisons nerveuses de la pulpe

Figure 3 : Coupe sagittale de la pulpe digitale

Figure 4 : Répartition selon l'âge

Figure 5 : Répartition selon le sexe

Figure 6 : Répartition selon le côté atteint

Figure 7 : Répartition selon le côté dominant

Figure 8 : Répartition selon le doigt atteint

Figure 9 : Répartition selon le l'étiologie chez l'homme

Figure 10 : Répartition selon le mécanisme

Figure 11: Les types d'amputation pulpaire

Figure 12 : Classification d'Allen

Figure 13 : Répartition selon le type de perte de substance pulpaire

Figure 14a : Perte de substance au dépend du 3^{ème} doigt de la main droite en guillotine type III (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 14b : Fracture non comminutive de la 3^{ème} phalange du médius de la main droite (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 15a-b : Perte de substance type II en sifflet latéral au dépend de la pulpe du pouce (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 15c : Amputation partielle de P2 du pouce (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 16a : Perte de substance du 2^{ème} doigt de la main droite en guillotine type II laissée en cicatrisation dirigée (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 16b : Amputation partielle de l'index droit (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 17a-b : Perte de substance oblique palmaire du 4^{ème} doigt de la main droite (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 17c : Radiographie standard de face de la main droite (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 17d : Mise en place d'un garrot (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 17e : Incision pulpaire en V (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 17f : Suture des berges du lambeau en VY (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 18a : Perte de substance distale de l'index traitée par lambeau d'Atasoy à 9 mois de recul-Vue de face (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 18b : Perte de substance distale de l'index traitée par lambeau d'Atasoy à 9 mois de recul- Vue de profil (Photo du service de chirurgie ostéo-articulaire II)

Figure 19 : Résultats sensitifs

Figure 20 : Classification de TAMAI reprise par Ishikawa

Figure 21 : Classification de FOUCHER et NORRIS

Figure 22 : Classification de FOHOMA (en pointillé l'arcade artérielle pulpaire)

Figure 23 : Exemples de la classification de PNB

Figure 24 : Incision cutanée et mobilisation du lambeau

Figure 25 : Dissection du lambeau

Figure 26 : Avancement du lambeau triangulaire

Figure 27 : Suture des berges en Y

Figure 28 : Etapes de lambeau de KUTTLER

Figure 29 : Lambeau de HUESTON

Figure 30 : Modification d'ARGAMASO

Figure 31 : Lambeau de VENKATASWAMI-SUBRAMANIAN

Figure 32 : Lambeau pulpaire en ilot homodactyle

Figure 33 : Plastie d'échange pulpaire

Figure 34 : Lambeau de MOBERG

Figure 35 : Lambeau d'O'BERIEN

Figure 36 : Lambeau du JUSHI et PHO

ANNEXES

Tableau 1 : Cotation de la sensibilité pulpaire

Tableau 2 : Comparaison des séries selon le nombre des patients

Tableau 3 : Comparaison des séries selon l'âge

Tableau 4 : Comparaison des séries selon le sexe

Tableau 5 : Comparaison des séries selon le côté atteint

Tableau 6 : Comparaison des séries selon le doigt atteint

Tableau 7 : Comparaison des séries selon l'étiologie

Tableau 8 : Comparaison des séries selon le mécanisme

Tableau 9 : La classification PNB des plaies pulpaire

Tableau 10 : Lésions osseuses associées dans les séries

Tableau 11 : Indications des techniques de couverture de perte de substance digitale

Tableau 12 : Comparaison des séries selon les résultats esthétiques

Tableau 13 : Interférence de la lésion osseuse sur l'ongle

Tableau 14 : Comparaison des résultats des tests de Weber

Tableau 15 : Comparaison des séries selon les résultats sensitifs

Tableau 16 : Résultats fonctionnels comparatifs

Tableau 17 : Résultats esthétiques comparatifs

Tableau 18 : Comparaison des résultats de Weber

Tableau 19 : Résultats sensitifs comparatifs

Tableau 20 : Résultats fonctionnels comparatifs

Tableau 21 : Résultats esthétiques comparatifs

Tableau 22 : Comparaison des tests de Weber

Tableau 23 : Résultats sensitifs comparatifs

Tableau 24 : Résultats fonctionnels comparatifs

Tableau 25 : Comparaison des résultats de test de Weber

Tableau 26 : Comparaison des séries selon les résultats sensitifs

Tableau 27 : Résultats fonctionnels comparatifs

Tableau 28 : Résultats globaux en fonction du score

Tableau 29 : Tableau récapitulatif des résultats des quatre lambeaux étudiés

REFERENCES

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. **Raimbeau G, Cesari B, Rabarin F.** Epidémiologie des plaies de la main en France. Fréquence, circonstances et conséquences socioprofessionnelles. *Cahiers d'enseignement de la Sofcot, plaies de la main.* 1983. P 8-18.
3. **Tubiana R.** La préhension de la main normale et de la main mutilée. *Traité de la chirurgie de la main.* 1986 ; 5 :794-7.
4. **Brun M, Freslon M, Chamdavoine A L, Gayet L E.** Functional results of homodigital Pedicle Island flaps for finger-pulp defects. Evaluation of 15 cases. *Chirurgie de la main.* 2012. P 344-349.
5. **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.
6. **Bouchet A, Cuilleret J.** Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle du membre supérieur. 3^{ème} édition. P 1418.
7. **Aschan W., Moberg E.,** The ninhydrin finger printing test used to map out partial lesions to hand nerves. *Acta Chir Scand.* 1962 May-Jun; 123.P 365-70.
8. **Riordan DC.** Functional anatomy of the hand and forearm. *Orthop Clin North Am.* 1974 Apr;5(2):199-203.
9. **Zbrdowski A, Gajisin S, Grodecki J.** The anatomy of the digitopalmar arches. *J Bone Joint Surgery.* 1981; 63: 108-13.
10. **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.
11. **BROCKIS J.G.** The blood supply of the flexor and extensor tendons of the fingers in man. *J Bone Joint Surg,* 1953, 35B:131-138

12. **ADANIR , MARCUZZI A, BUSA R, PANCALDI G, BATHIA A, CAROLI A.** A propos du lambeau en lot homodigital à contre-courant. Révision de 15 cas et de la littérature. *Ann Chir Main (Ann Hand Surg)*, 1995, 14, n ° 3, 169–181.
13. **Lindsay DT.** *Functional human anatomy*, St Louis, 1996, Mosby.
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 HANDSURG*: 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: Scher RK., 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. **Allen MJ.** Conservative management of finger tip injuries in adults. *Hand.* 1980;12(3):257–65.
38. **Paul R, Fassler MD.** Fingertip Injuries: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 1996;4:84–92.
39. **Shady A. Rehim, MB ChB, MSc, MRCS, Kevin C. Chung, MD, MS.** Local Flaps of the Hand. *Hand Clin.* 2014; 30 : 137–151.
40. **Zook EG, Guy RJ, Russell RC.** A study of nail bed injuries: causes, treatment, and prognosis. *J Hand Surg* 1984;9A:247–252.
41. **Anthony B. Sokol, Ronald B. Berggren.** Finger tip amputations. Review of procedure and applications. *California Med* 119:22–28, Aug 1973.
42. **Clinical examination of the wrist, thumb and hand.** P 319–325.

43. **Donald H. Lee, Megan E. Mignemi, Samuel N. Crosby.** Fingertip Injuries: An Update on management. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21:756–766.
44. **Mahe 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.
45. **Nicolas ROBERT.** LE « REPOSITION FLAP » : UNE ALTERNATIVE A LA REGULARISATION LORS DES AMPUTATIONS DISTALES DES DOIGTS. 2009 : 54.
46. **Dellon AL, F.A.C.S., Mackinnon Susan E.** Reliability of two–point discrimination measurements. *J HAND SURG* 1987;12 A [2 Pt 1]:693–6.
47. **Dellon AL, Kallman CH.** Evaluation of functional sensation in the hand. *J HAND SURG* 1983; 8: 865–70.
48. **Mackinnon SE, Dellon AL.** Two–point discrimination tester. *J HAND SURG* 1985; IOA: 906–7.
49. **Dellon AL.** Evaluation of sensibility and re–education of sensation in the hand. Baltimore: Williams & Wilkins, 1981 : 27–47, 123–41 , 169–93.
50. **Alnot JY, Monod A.** Le lambeau rectangulaire d'avancement palmaire bipédiculé dans les pertes de substance distale des doigts. *Ann Chir Main* 1988 ; 2 :151–7.
51. **Kapandji T, Bleton R, Alnot JY, Oberlin C.** Les lambeaux homodigitaux de couverture de la pulpe dans les amputations distales des doigts, à propos de 68 lambeaux. *Ann Chir Main* 1991 ; 10 : 406–16.
52. **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.
53. **Dumontier C, Meningaud J.P, Hervé C.** Connaissance des complications de la chirurgie des lambeaux pulpaire des doigts longs et information des patients –implications éthiques. *Chirurgie de la Main* 2001 ; 20 : 122–35.
54. **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.

55. **Massart P, Foucher G.** Résultats des lambeaux en îlot homodactyles unipédiculés. *Ann Chir Main*, 1988, 7, n°2 : 158–162.
56. **Sungur N, Kankaya Y, Yıldız K, Dölen UC, Koçer U.** Bilateral V-Y rotation advancement flap for fingertip amputations. *HAND*, 2012, 7: 79–85.
57. **Alwis W.** Fingertip injuries. *Emerg Med Australas.* 2006; 18, 3: 229–37. **58. Yeo CJ, Sebastin SJ, Chong AK.** Fingertip injuries. *Singapore Med J.* 2010; 51, 1: 78–86.
58. **Evans DM, Bernadis C.** A new classification for fingertip injuries. *Journal of hand surgery (British and European volume)* 2000, 25B: 1: 58–60.
59. **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.
60. **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.
61. **Memet YAZAR, Atakan AYDIN, Sevgi KURT YAZAR, KaracaBAfiARAN, Erdem GÜVEN.** Sensory recovery of the reverse homodigital island flap in fingertip reconstruction: a review of 66 cases. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44(5): 345–351.
62. **Foucher G, Norris RW.** Distal and very distal replantations. *Br J Plast Surg.* 1992; 45: 199–203.
63. **Yamano Y.** Replantation of the amputated distal part of fingers. *J Hand Surg.* 1985; 10A: 211–21.
64. **Ben Slama S, Zaraa M, Abdelkefi M, Annabi H, Haj Salah M, Trabelsi M, Mbarek M.** New classification system of fingertip injuries. Clinical application on 100 cases. 2010, V3, n°1: 23–26.
65. **PINSOLLE V, SALMI LR, EVANS DM, MICHEL P and PELISSIER P.** Reliability of the Pulp Nail Bone (PNB) classification for fingertip. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 2007) 32E: 2: 188–192.

66. Riyat MS, O'Dwyer FG, Quinton DN. Comparison of silver sulphadiazine and paraffin gauze dressings in the treatment of fingertip amputations. *J Hand Surgery*. 1997; 22B: 530–2.
67. Sammut D. Fingertip injuries: a review of indications and methods of management. *Current Orthopaedics*. 2002; 16: 271–285.
68. DAUTEL G. Pertes de substance digitale et de la main. 116–144.
69. Techniques chirurgicales – Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. P45–700.
70. Wolfe JR. A new method of performing plastic operations. *Br Med J*. 1875 ; 2 : 360.
71. Amici JM, Dordain-Bigot ML , Wetterwald E , Bailly JY. Analyse des mouvements tissulaires et principes des lambeaux.
72. Preaux J . Les bases de la réparation . *Nouv Dermatol* 1990 ; 9 : 559 – 67 .
73. Robinson JK. Basic cutaneous surgery concepts. In: Robinson JK , Arndt KA LeBoit PE , Wintroub BU , editors. *Atlas of cutaneous surgery* . Philadelphia : Saunders ; 1996. P: 1 – 4.
74. JEROME D. CHAO, JOSEPHINE M. HUANG, THOMAS A. WIEDRICH. Local hand flaps. *Journal of the American society for surgery of the hand*. 2001; vol.1, n° 1: 25–43.
75. Mac Gregor IA, Morgan G. Axial and random pattern flaps. *Br J Plast Surg*. 1973 ; 26 : 202–213.
76. TRANQUILLI-LEALI
E. Ricostruzione dell'apice delle falangi ungueali ruvide mediante autoplastica volare pedunculata per scorrimento. *Infort Traum. Lavarò*. 1935 ; 1: 186–193.
77. ELLIOT D, MOIEMEN NS, JIGJINNI VS. The neurovascular TRANQUILLI-LEALI flap. *Journal of Hand Surgery (British and European Volume, 1995)* 20B; 6 : 815–823.
78. EDWARD AJ. The V-Y Plasty in the Treatment of Fingertip Amputations. *American Family Physician*. 2001 ; V 64, N 3 : 455–458.
79. Elliot D. Homodigital reconstruction of the digits: The perspective of one unit. *Indian J Plastic Surg* July–December 2003 Vol 36 Issue 2. P : 106–119.
80. AMEZIANE I, EL MANOUAR M. Le recouvrement des pertes de substance des doigts. *Médecine du Maghreb* 1997 n°64. P : 26–30.

81. **FOUCHER G, PAJARDI G.** Les plasties de couverture des amputations digitales distales. *Annales de chirurgie plastique esthétique* vol : 41 n°3 Juin 1996.
82. **Bahar Bassiri Gharb, Antonio Rampazzo, Bryan S. Armijo, Yashar Eshraghi, Ali S. Totonchi, TiewChongTeo, Christopher J. Salgado.** Tranquilli-Leali or Atasoy flap: an anatomical cadaveric study. *Journal of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery.* 2010; 63, 681–685.
83. **Kuttler W.** A new method for fingertip amputation. *JAMA* 1947; 133: 29–30.
84. **RICHARD HF, ROANOKE.** The kutler method of repair of finger–tip amputations. *Annual Meeting of the American Society for surgery of the hand.* V. 49–A, NO. 2, MAR 1967.
85. **Ameziane L, Filaly–Ansary N, El Manouar M.** Le lambeau de Kutler : A propos de 7 cas. *Médecine du Maghreb* 2000 n°79.
86. **Glenn H. Shepard, F.A.C.S.** The use of lateral V –Y advancement flaps for fingertip reconstruction. *J HAND SURG* 1983 ; 8:254–9.
87. **Debdut Biswas, 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.
88. **Hueston JT.** Local flap repair in fingertip injuries. *Plast Reconstr Surg* 1966:2:261–77.
89. **Foucher G, Debry R.** Lambeau de Hueston dans les recouvrements des pertes de substance distale du pouce. *Ann Chir Main* 1985;4:239–49.
90. **Souquet R.** Lambeau d’avancement artériel asymétrique dans les pertes de substance de la pulpe digitale. *Ann Chir Main* 1985;4:233–8.
91. **Foucher G, Sammut D.** Indications in the management of fingertip injuries. In: Foucher G, ed. *Fingertip and nailbed injuries.* New York: Churchill Livingstone, 1991:129–39.
92. **Allen EV.** Thromboangitis obliterans. Method of diagnosis of chronic occlusive arterial lesions distal to the wrist with illustrative cases. *Am J Med Sci*, 1929 ; 178 : 237–244.
93. **Littler JW.** The neurovascular pedicle method of digital transposition for reconstruction of the thumb. *Plast Reconstr Surg* 1953 ; 12 : 303–319.
94. **Tubiana R.** Restauration de la sensibilité au niveau de la main par transfert d’un transplant artériel hétéro–digital muni de son pédicule vasculo–nerveux. *RevChir Orthop* 1960 ; 46 : 163–178.

95. Brunelli F, Mathoulin C. Lambeaux digitaux en îlot. In : *Monographie du GEM. Les lambeaux artériels pédiculés au membre supérieur*. Paris, Expansion Scientifique Française, 1990.
96. Evans DM, Martin DL. Step-advancement island flap for fingertip reconstruction. *Br J Plast Surg* 1988 ; 41 : 105-111.
97. Foucher G, Sammut D, Greant P, Marin-Braun F, Ehrler S, Buch N. Indications and results of skin flaps in painful digital neuroma. *J Hand Surg* 1991 ; 16B : 25-29.
98. Edwards EA. Organisation of the small arteries of the hand and digits. *Am J Surg* 1960 ; 99 : 837-846.
99. Strauch B, De Moura W. Arterial system of the finger. *J Hand Surg* 1990 ; 15A : 150-154.
100. Brunelli F, Mathoulin C. Présentation d'un nouveau lambeau en îlot homodigital sensible à contre-courant. *Ann Chir Main*. 1991 ; 10 : 48-53.
101. John W. Sapp, *Macon, Ga.*, Robert J. Allen, *New Orleans, La.*, and Charles Dupin, *Gretna, La.* A reversed digital artery island flap for the treatment of fingertip injuries. *J HAND SUE* 1993;18A: 528-34.
102. Hirase Y, Kojima T, Matsuura S. A versatile one-stage neurovascular flap for fingertip reconstruction : the dorsal middle phalangeal finger flap. *Plast Reconstr Surg* 1992 ; 90 : 1009-1015.
103. Han SK, Lee BI, Kim WK. The reverse digital artery island flap : clinical experience in 120 fingers. *Plast Reconstr Surg* 1998, 101 : 1006-1011 ; discussion 1012-1003.
104. Lai CS, Lin SD, Yang CC. The reverse digital artery flap for fingertip reconstruction. *Ann Plast Surg* 1989 ; 22 : 495- 500.
105. Tsai TM, Sabapathy SR, Martin D. Revascularization of a finger with a thenar mini-free flap. *J Hand Surg [Am]* 1991 ; 16 : 604-606.
106. Schoofs M, Houzé P, El Fouly P, Leps P. Le lambeau fascio-cutané thénarien libre ou en îlot. *La Main* 1998 ; 3 : 253-260.
107. Moberg E: Aspects of sensation in reconstructive surgery of the upper extremity. *J Bone Joint Surg [Am]*, 1964; 46:817-825.

108. **Steven D. Macht, H. Kirk Watson.** The Moberg volar advancement flap for digital reconstruction. *The journal of hand surgery*, 1980; V.5, N°4: 372–376.
109. **O'Brien B.** Neurovascular island pedicle flaps for terminal amputations and digital scars. *Br. J. Plast Surg* 1968 ; 21 : 258–261.
110. **Coleman SS, Anson BJ.** Arterial patterns in the hand based upon a study of 650 specimens. *Surg Gynecol Obstet* 1961 ; 113A : 409–424.
111. **Earley MJ.** The arterial supply of the thumb, first web and index finger and its surgical application. *J Hand Surg* 1986 ; 11B : 163.
112. **Murakami T, Takaya K, Outi H.** The origin, course and distribution of arteries to the thumb ; with special reference to the so-called artery pollicis princeps. *Anat Japan* 1969 ; 46: 123–127.
113. **Joshi BB.** A local dorsolateral island flap for restoration of sensation after avulsion injury of fingertip pulp. *Plast Reconstr Surg* 1974 ; 54 : 175–182.
114. **Pho RWH.** Local composite neurovascular island flap for skin cover in pulp loss of the thumb. *J Hand Surg* 1979 ; 4 : 11–15.
115. **Braun JB.** *Les Artères de la main*. Nancy, thèse de médecine, Nancy, 1977.
116. **Brunelli F, Bunelli G, Vigasio A.** Le lambeau dorso-cubital du pouce. *Ann Chir Plast Esthet* 1996 ; 41 : 259–268.
117. **Littler JW.** The neurovascular pedicle method of digital transposition for reconstruction of the thumb. *Plast Reconstr Surg* (1946). 1953 Nov;12(5):303–19.
118. **Littler JW.** Neurovascular skin island transfer in reconstructive hand surgery. *Trans Int Soc Plast Surg* 1960 ; 2 : 175.
119. **Foucher G, Braun JB.** A new island flap in surgery of the hand. *Plast Reconstr Surg*, 1979; 63 : 28–31.
120. **Foucher G and Marin-Braun F.** Le lambeau cerf-volant. In : A. Gilbert, A.C. Masquelet et R.V. Hentz, *Les Lambeaux artériels pédiculés du membre supérieur*. Monographie du GEM. Expansion scientifique française, Paris, 1990, p. 139–141.

121. **Marin Braun F, Merle M, Foucher G.** Le lambeau cerf-volant. *Ann Chir Main*, 1988 ; 7 : 147-150.
122. **Earley MJ.**The second dorsal metacarpal artery neurovascular island flap.*J Hand Surg*, 1989 ; 14B : 434-440.