PLACE DU REEDUCATEUR DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA PULPE RECONSTRUITE

Mémoire présenté pour l'obtention du Diplôme Inter Universitaire Européen de Rééducation et Appareillage en Chirurgie de la Main

Corinne BARTOLI - Masseur Kinésithérapeute Porto-Vecchio -

Jury : Pr F. MOUTET
Pr G. DAUTEL
Mr Ph. PERNOT

Grenoble 2017/2019

UNIVERSITÉ Grenoble Alpes

REMERCIEMENTS

Merci au Professeur Moutet et à tous les intervenants pédagogiques pour leurs investissements et le partage passionné de leurs connaissances.

Merci aux membres du jury, pour le temps consacré à votre lecture et votre disponibilité.

Merci aux professionnels qui m'ont accueillie en stage, pour le temps qu'ils m'ont consacré et la transmission généreuse de leurs savoirs et de leurs expériences pratiques.

Merci au Dr Giudicelli pour ses encouragements et sa confiance.

Merci à Miko pour son soutien et son aide précieuse, qui a supporté toutes mes absences et m'a permis de suivre ce cursus le plus sereinement possible ; ainsi qu'à Elisa et Romane mes filles, et ma famille.

SOMMAIRE

I. INTRODUCTION 5

II. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES 5
1. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE LA PULPE 5
A. Définition 5
B. Anatomie descriptive 6
1) La peau ulpaire 7
2) Le tissu pulpaire 7
3) Vascularisation de la pulpe 7
C. Physiologie de la pulpe 8
1) Rôle mécanique de la pulpe 8
2) Rôle de la pulpe dans la perception tactile 9
2. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'ONGLE 10
A. Définition 10
B. Anatomie descriptive de l'ongle 10
C. Régions anatomiques de l'ongle 11
1) La matrice : 11
2) Le lit unguéal : 11
3) L'hyponichium : 11
4) Vascularisation de l'ongle 12
5) Physiologie de l'ongle 12
a. Vitesse de croissance 12
b. Les facteurs de variation de la croissance unguéale : 13
c. Rôle de l'ongle 13
3. ANATOMIE OSSEUSE DE LA TROISIEME PHALANGE 13
4. LESIONS DU DOIGT DANS LA PORTE : 14
A. BILAN LESIONNEL DES PARTIES MOLLES 15
1) Hématome sous unguéal 15
2) Plaie du lit unguéal 15
3) Lésion de la matrice 15
4) Avulsion simple de la tablette 15

III. METHODES DE RECOUVREMENT DES PERTES DE SUBSTANCES DIGITALES
1. TOPOGRAPHIE ET CLASSIFICATION DES LESIONS PULPAIRES 17
2. METHODES DE RECONSTRUCTION 19
A. Cicatrisation dirigée 19
B. Greffes de peau 20
C. Raccourcissement-suture 21
> Lambeaux pour perte de substance pulpaire des doigts longs 22
1. Lambeau d'Atasoy 22
2. Lambeau de Kutler 23
3. Lambeau de Hueston 23
4. Lambeau de Venkataswami et Subramanian 24
5. Lambeau en îlot unipédiculé homodactyle 24
6. Plastie d'échange pulpaire 25
7. Lambeau digital palmaire homodactyle en îlot « a contrario» 26
8. Lambeau thénarien 27
> Lambeaux pour perte de substance pulpaire du pouce 27
1 .Lambeau de Moberg 27

2. Lambeau d'O'Brien 28
3. Lambeau dorso-ulnaire du pouce 28
4. Lambeau pulpaire en îlot hétérodactyle 29
5. Lambeau hétérodactyle d'origine dorsale 30
6. Transfert microchirurgical de pulpe d'orteil 30
7. Replantation 30

IV. PRISE EN CHARGE REEDUCATIVE 32
1. OBJECTIFS DE LA REEDUCATION 34
2. BILANS 34
A. Bilan de la douleur 34
B. Bilan de la cicatrice 35
1. L'interrogatoire 35
2. L'aspect et la consistance tissulaire 35
3. Les dimensions de la lésion 35
4. Test d'étirement et de plissement cutané 35
5. Test de vitropression ou test de recoloration cutanée 35
6. Test de prurit 36
7. L'échelle de Vancouver 36
8. L'échelle CMDT 36
9. Bilan photographique 36
10. L'avis du patient 36
11. Le POSAS (The Patient and Observer Scar As- sessment Scale). 36
C. Bilan ostéo- articulaire 37
D. Bilan musculaire par dynamométrie 37
E. Bilan de la sensibilité 37
1. Bilan de l'Hypoesthésie : 38
2. Bilan de l'allodynie mécanique : 41
F. Bilan de la pilosité et des ongles 43
G. Bilan Fonctionnel 44
3. REEDUCATION 46
A. Assouplissement cicatriciel 46
B. Amplitudes articulaires 49
C. Travail de la sensibilité 49
1. ⇛ Rééducation de l'hyperesthésie 49
2. ⇛ Rééducation de l'hypoesthésie 49
3. ⇛ Rééducation de l'allodynie mécanique 52
D. Force musculaire 52
E. Rééducation Fonctionnelle et Ergothérapie 52
F. Imagerie Motrice et thérapie miroir 54
G. En cas d'amputation du doigt 55
H. Appareillage et intervention chirurgicale 55
4. LE SYNDROME D'EXCLUSION SEGMENTAIRE 55
A. Définition 55
B. Caractéristiques cliniques 56
C. Prévention et rééducation 57

V. CONCLUSION 58

Bibliographie 59

LES URGENCES « DU BOUT DES DOIGTS »

- C'est celles que l'on voit le plus fréquemment aux urgences
- Elles mettent souvent en difficulté
- Pas toujours facile d'appeler le chirurgien pour un « bout de doigt"…[6]

I. INTRODUCTION

Les pertes de substance affectant le segment digital sont fréquentes. Le nombre annuel d'accidents incluant une atteinte de la main est estimé aux environs de 2,100 millions. La pulpe des doigts est fréquemment atteinte, en particulier dans les traumatismes par écrasement. Ces lésions peuvent aller de la simple abrasion à l'amputation de toute la phalange, en passant par l'avulsion pulpaire complète, posant alors le problème du traitement en urgence.

Le moyen de couverture doit être choisi avec minutie en fonction de nombreux critères. La topographie du défect, le doigt incriminé, les lésions associées du doigt blessé lui-même et des doigts voisins, les impératifs de la rééducation post opératoire, les besoins fonctionnels, l'âge et le sexe du patient interviennent conjointement dans ce choix thérapeutique. Toutes les techniques de couverture, de la simple cicatrisation dirigée au transfert microchirurgical « sur mesure » doivent être connues dans leurs détails par les chirurgiens afin de proposer au patient la solution la plus appropriée.

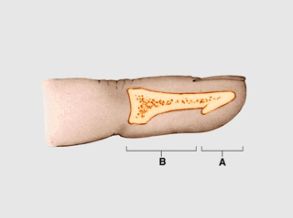
A travers ce mémoire, après les rappels anatomo-physiologiques et l'énumération des différentes méthodes de recouvrement, je propose une prise en charge rééducative pour les lésions de pulpes, composée des bilans indispensables à une rééducation adaptée.

II. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES

1. 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 de l'ongle en avant, la jonction des peaux palmaire et dorsale, 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.



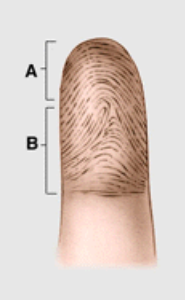
a : pulpe distale
b: pulpe proximale
Figure 1 : Topographie de l'unité fonctionnelle pulpaire [1]

B. Anatomie descriptive

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 ne se trouve qu'à la face palmaire des mains et à la plante des pieds. Elle 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 les dermatoglyphes digitaux. [2]



A : pulpe distale
B : pulpe proximale
Figure 2 : Disposition des dermatoglyphes [1]

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 et aide à la préhension en permettant une meilleure adhérence aux objets. Pour Riordan (1974), la disposition particulière des crêtes papillaires rend plus précise la pince pouce index, les crêtes pulpaires de l'un se plaçant toujours perpendiculairement à celle de l'autre.

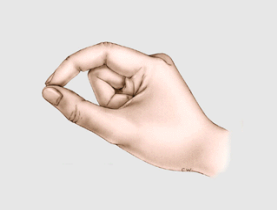
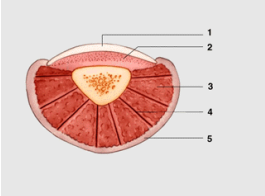


Figure 3 : Prise pulpo-pulpaire, pollicidigitale [1]

La jonction dermo-épidermique est formée par l'enchâssement de crêtes ou papilles épidermiques et dermiques. Les crêtes épidermiques correspondent aux crêtes papillaires (crête centrale ou intermédiaire) et aux sillons intermédiaires (crête latérale). Le canal sudoripare traverse en spirale la crête centrale. Le derme est épais, se moule sous l'épiderme et les papilles dermiques s'inscrivent dans l'espace entre crêtes épidermiques centrale et latérale. Les crêtes dermiques sont divisées par des cloisons qui unissent transversalement les crêtes épidermiques.

1 : tabeltte unguéale
2 : lit unguéal
3 : lobules du tissu pulpaire
4 : travées fibreuses du cloisonnement
5 : revêtement cutané
Figure 4 : Coupe transversale distale [1]



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. On trouve dans le plan cutané de nombreuses terminaisons nerveuses.

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 (crêtes centrales). Les terminaisons encapsulées des papilles dermiques sont les corpuscules de Meissner.

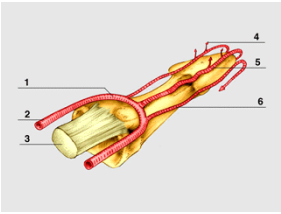
Dans le derme sous-papillaire, les terminaisons nerveuses sont moins nombreuses et plus régulièrement disposées. On trouve des terminaisons libres simples ou ramifiées, des terminaisons différenciées mais non encapsulées : les corpuscules de Ruffini et d'autres encapsulées : les corpuscules de dactyle. Ils reçoivent une ou plusieurs fibres nerveuses qui se dépouillent de leur myéline pour les pénétrer.

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 phalangette. 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

Au sein du tissu pulpaire se trouvent de nombreux vaisseaux et nerfs. Les artères collatérales palmaires se réunissent devant la phalangette et une anastomose en X ou en H d'où irradient de nombreuses artérioles qui se jettent dans le réseau artériel sous-dermique, et dont certaines sont anastomosées avec le réseau sous-unguéal. L'une des artérioles, plus volumineuse est nommée artère centrale de pulpe.



1 : arcade anastomotique pulpaire
2 : artère collatérale palmaire
3 : tendon fléchisseur
4 : branche terminale à destinée pulpaire
5 : artère centrale de pulpe
6 : branche collatérale de l'arcade pulpaire
Figure 5 : Vascularisation pulpaire [1]

Les veines pulpaires 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.

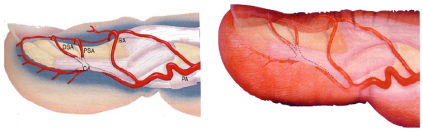


Figure 6 : Vascularisation pulpe [3]

Les lymphatiques suivent le trajet des artères collatérales et se rendent aussi au riche réseau cutané. Les nerfs collatéraux digitaux se divisent 3 à 10 mm après le pli de flexion distal du doigt en faisceau de branches qui s'épanouissent vers la pulpe. Latéralement, quelques filets nerveux dorsaux s'intriquent avec les rameaux palmaires. Ceci explique que la zone apparue après section des nerfs correspondants puisse être limitée à la partie centrale de la pulpe.

On trouve dans le tissu cellulo-adipeux sous-dermique des terminaisons nerveuses volumineuses, les corpuscules de Vater-Pacini visibles à l'œil nu (1 à 5mm), ovoïdes et formés d'une coque périphérique conjonctive stratifiée et d'une massue centrale dans laquelle pénètre le nerf qui perd alors sa gaine myélinique. Le tissu sous-dermique contient également les glomérules des glandes sudoripares, très nombreux et entourés d'un réseau vasculaire et nerveux très riche. Il n'y a pas de glandes sébacées.

Photo 1 : Vascularisation pulpaire [5] – Pulpes identiques sur le plan anatomique

C. Physiologie de la pulpe

La grande richesse en terminaisons sensitives 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 phalangette prolongée par l'ongle, ce qui lui donne une plasticité particulière. La forme de la pulpe joue aussi un rôle important. Elle est convexe dans tous les sens et le contact avec l'objet peut être localisé. Enfin, les crêtes pulpaires, par leur disposition et la sécrétion sudoripare assurent une meilleure adhérence cutanée. Ainsi se trouvent réunies les meilleures conditions d'une prise rétentive adaptée à l'objet. La pulpe du pouce s'oppose à celle d'un ou de plusieurs doigts dans la pince pollicidigitale. Toutes les pulpes se répartissent autour d'un objet arrondi ou cylindrique (prise circulaire ou multi pulpaire).

2) Rôle de la pulpe dans la perception tactile

La pulpe est plus riche que n'importe quelle autre partie du corps en terminaisons sensitives : 350 corpuscules de Meissner par cm² de pulpe, 15 à 20000 pour les pulpes des deux mains ; 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.

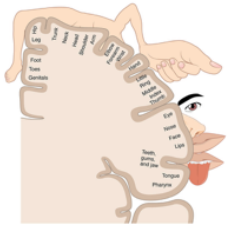


Figure 7 : Homonculus sensitif [4]

On a attribué à chaque terminaison nerveuse un rôle précis :

- les corpuscules de Pacini seraient des récepteurs de pression ;

- les corpuscules de Meissner et les disques de dactyle des récepteurs au tact ;

- les corpuscules de dactyle et de Ruffini enregistreraient les variations de température ;

- les terminaisons nerveuses libres seraient sensibles à la douleur.

La réalité semble plus complexe, comme le montre un certain nombre de constatations anatomiques et expérimentales. Le nombre de fibres d'un nerf collatéral est inférieur au nombre de corpuscules que l'on peut trouver dans le doigt correspondant, ce qui laisse supposer la convergence de plusieurs terminaisons sur une même fibre. Chaque récepteur pulpaire couvre un territoire limité mais s'intriquant avec son voisin. Le test de Weber [9] traduit la nécessité de toucher deux champs différents pour avoir deux sensations.

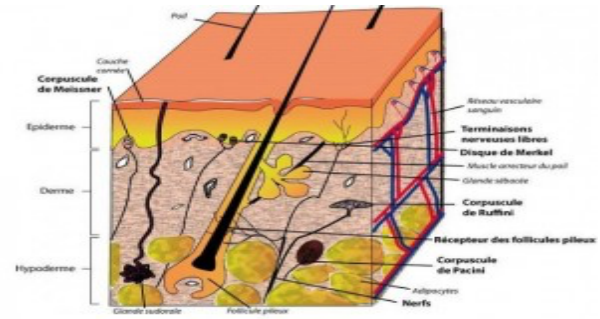


Figure 8 : Différentes terminaisons nerveuses de la pulpe.

Par ses propriétés physiques et la richesse de ses terminaisons nerveuses, la pulpe des doigts apparaît comme un véritable organe adapté à la reconnaissance et à la préhension fine, et participe à la perception active de l'environnement. Les pulpes digitales n'ont pas la même importance relative au sein de cet organe de perception et de préhension. Le fonctionnement de la pince pollicidigitale rend prépondérante la pulpe ulnaire du pouce, les pulpes radiales des 2ème et 3 ème doigts (pulpes d'opposition). La pulpe ulnaire du 5 ème doigt, quant à elle participe volontiers à la perception de l'environnement [5].

Féré avait déjà constaté qu'il existe une relation entre la disposition des crêtes papillaires des doigts et leur motricité (1891). Une relation semblable existe avec la sensibilité des doigts.
Quand la sensibilité digitale est peu développée, les dispositions des lignes papillaires sont les plus simples et le plus généralement transversales. Les dispositions les plus compliquées de ces crêtes sont les plus favorables à la discrimination [18].

2. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'ONGLE

- L'ongle est le privilège de l'homme et du primate supérieur.
- Cela fait partie de l'évolution des espèces et une adaptation à un pincement très précis.
- C'est un organe distinct dont l'anatomie et la physiologie sont différentes des doigts. [7]

A. Définition

L'ongle est une annexe cutanée très spécialisée [8]. 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 [9].

B. Anatomie descriptive de l'ongle

L'ongle est une tablette rectangulaire kératinisée à grand axe longitudinal aux doigts des mains et le gros orteil et transversal aux autres doigts [10]. 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 [2].

- 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.

- 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 [8] (Figures 9,10).

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.

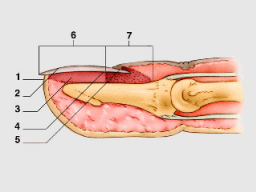
La matrice unguéale est recouverte dans sa partie dorsale par un repli épidermique, l'éponychium ou repli postérieur ou repli proximal. L'adhérence entre la tablette et le repli proximal est assurée par un joint transversal kératinisé de la partie distale du repli postérieur, la cuticule [8,9].

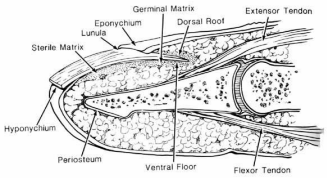
2) Le lit unguéal

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 [8,9].

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 [8,9].





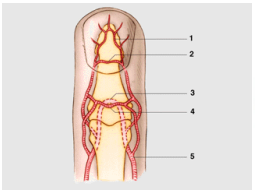
[10]

1 : hyponychium ; 2 : tablette unguéale ; 3 : lit unguéal ; 4 : projection de la lunule ; 5 : éponychium ; 6 : zone stérile du lit unguéal ; 7 : matrice unguéale fertile.

Figures 9 et 10 : Anatomie de l'ongle et du périonychium [1].

4) Vascularisation de l'ongle

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.



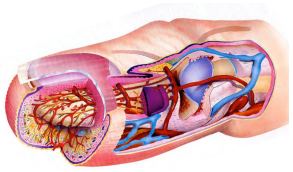


Figure 12 : Retour Veineux

1 : arcade distale
2 : arcade proximale
3 : arcade pulpaire
4 : arcade superficielle
5 : artère collatérale palmaire

Figure 11 : Vascularisation du complexe unguéal [1]

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 [10,11].

5) Physiologie de l'ongle

a. Vitesse de croissance

L'ongle progresse d'environ 0,5mm par semaine (CLARK 1938) et se reforme en 80 à 150 jours. Après un traumatisme, il existe une période de latence avec production ralentie qui dure environ 3 mois (BADEN 1965) [11].

Pour qu'un nouvel ongle repousse, il faut de quatre à six mois.

La croissance de l'ongle dépend de l'état de la matrice unguéale et du lit de l'ongle. Les traumatismes, les troubles métaboliques, les infections locales, les compressions l'altèrent. Si la phalange est raccourcie, l'ongle capote et s'incurve.

b. Les facteurs de variation de la croissance unguéale

- L'âge : L'ongle progresse deux fois plus vite chez un individu de 30 ans que chez un sujet de 80 ans. Il pousse lentement chez l'enfant de moins de 3 ans.

- Le siège : Les ongles de pied poussent deux à quatre fois moins vite que ceux des doigts.

- La latéralité : L'ongle pousse plus vite sur la main droite que sur la gauche.

- Le doigt : L'ongle pousse plus vite sur le majeur et moins vite sur le pouce et l'auriculaire.

- La saison : Plus vite en été qu'en hiver.

- 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.

- La grossesse accélère la croissance des ongles alors que la lactation et la malnutrition la ralentie.

- Le travail manuel augmente la vitesse de croissance des ongles alors que leur immobilisation la diminue.

c. Rôle de l'ongle

- Régulation thermique par sa richesse vasculaire.

- Protection du doigt sur la face dorsale.

- Finesse des prises.

- Se gratter, se défendre.

- Esthétique, l'ongle participe à la beauté cosmétique des doigts.

- Il augmente la sensibilité de la pulpe ; à l'inverse la perte de la tablette unguéale diminue les capacités de préhension.

3. ANATOMIE OSSEUSE DE LA TROISIEME PHALANGE

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**.

La pointe est aplatie en fer-à-cheval : ligament interosseux latéral de Flint, protection et point de passage des structures vasculo- nerveuses.

- 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. [2].

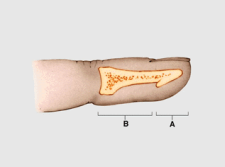
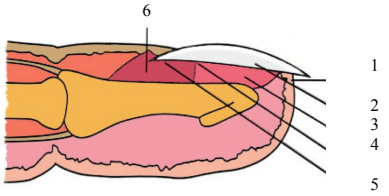


Figure 13 : Anatomie osseuse de P3[1]
A : Houppe phalangienne
B : Diaphyse + surface articulaire

4. LESIONS DU DOIGT DANS LA PORTE

Ce type de traumatismes digitaux est souvent rencontré chez l'enfant ; il s'agit le plus souvent d'un écrasement distal de la troisième phalange (P3) des doigts longs ou de la deuxième phalange du pouce (P2) par une porte (voiture, fenêtre, placards…).
L'ongle et les tissus avoisinants sont le plus souvent atteints.
En cas de désinsertion unguéale ou de plaie, l'enfant devra être adressé aux urgences d'un hôpital afin de bénéficier du traitement adéquat, l'absence d'un traitement correct pouvant être responsable de séquelles.
La radiographie objective souvent une fracture de phalange.
Les doigts atteints sont les doigts longs (majeur, annulaire) dans 45 à 70%. [12]

Du simple hématome sans conséquence jusqu'à l'amputation complète de la dernière phalange : l'accident du doigt dans la porte se traduit par des lésions plus ou moins graves. Le degré de gravité dépend de l'énergie du traumatisme, liée elle-même à la lourdeur de la porte et à la force de son mouvement (si elle a claqué, par exemple). Les lésions peuvent concerner un ou plusieurs éléments du doigt : l'ongle, le lit de l'ongle, la matrice de l'ongle, la pulpe du doigt, et l'os. Les premiers gestes à adopter seront fonction des parties touchées et de la façon dont elles sont abîmées. En cas d'accident, il est donc nécessaire de bien observer le doigt de l'enfant. [13]

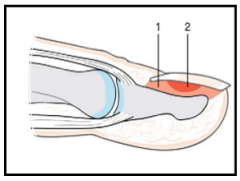


1. Hyponichium
2. Ongle
3. lit de l'ongle
4. Projection de la lunule marquant la limite entre la matrice et la zone stérile du lit de l'ongle
5. Eponychium, cuticule de peau à la base de l'ongle
6. Matrice de l'ongle
Figure 14 : L'ongle

A. Bilan lésionnel des parties molles

1) Hématome sous unguéal

Il traduit un saignement du lit et/ou de la matrice, très richement vascularisés. Ceci est générateur de douleurs particulièrement intenses, semblables en tout point à celles ressenties lors des panaris profonds [14]. La différence d'épaisseur et de souplesse de la tablette unguéale entre adulte et enfant expliquent le pourcentage élevé de sa luxation et une fréquence moindre d'hématome sous unguéaux chez l'enfant [15].



1.Matrice
2. Hématome sous unguéale
Figure 15 : Hématome sous unguéal

2) Plaie du lit unguéal

Il peut être le siège d'une plaie plus ou moins complexe. Le lit de l'ongle est adhérent à la phalange et comporte une partie matricielle proximale correspondant à la lunule. Les lésions passant par cette zone fertile pourront être responsables d'une anomalie de la repousse unguéale (ongle strié, fendu, décollé...) [16].

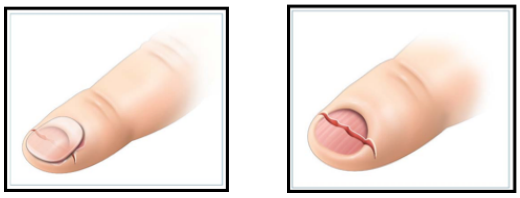


Figure 16 : Plaie du lit unguéale

3) Lésion de la matrice

Toute lésion non réparée de la matrice engendre l'absence de production de tablette par la zone cicatricielle, ce qui est à l'origine de fissures, sillons, voire absence complète de tablette.

4) Avulsion simple de la tablette

Cette lésion est le plus souvent associée à une lésion du lit unguéal.

Au cours d'un écrasement distal, l'ongle est souvent désinséré du paronychium avec hématome sous unguéale.

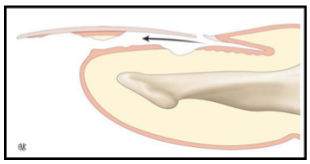


Figure 17 : Avulsion de la tablette emportant un fragment de lit d'ongle

B. Bilan osseux

Les fractures concernent surtout P3 avec 95% des cas.

a) examen clinique

> existence d'une déviation frontale dans le plan radio ulnaire ;

> trouble de rotation.

b) bilan radiologique et osthéosynthèse par broche

Photo 2 : fracture de P3

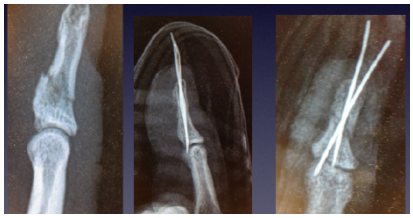


Photo 3 : osthéosynthèse

Plutôt utilisation de 2 broches afin d'éviter les troubles rotatoires et permettre le maintien d'un socle solide et stable.

Que faire si un petit hématome apparaît sous l'ongle et celui-ci reste en place ?

- si l'hématome <50% de la surface de l'ongle, pas besoin de consulter un médecin ; l'ongle va tomber.

Que faire si l'hématome >50% de la surface de l'ongle ou l'ongle déchaussé ?

- aller aux urgences afin d'explorer les plaies : bilan des lésions et vérifier si l'os n'est pas fracturé.

Le chirurgien retire l'ongle sous anesthésie et regarde s'il existe une plaie du lit de l'ongle, ce qui nécessite de la réparer et de la suturer (sous intervention locale ou générale) à l'aide d'un fil très fin le plus souvent résorbable. Puis l'ongle est remis en place puis recouvert d'un pansement. L'enfant peut rentrer chez lui.

Si la matrice de l'ongle est très abîmée, il existe des risques de trouble (voire d'impossibilité définitive) de la repousse de l'ongle. Des techniques de réparation assez complexes sont alors mises en œuvre.

En cas de fracture de l'os, le foyer de la fracture est nettoyé pour éviter toute contamination bactérienne. Une broche peut éventuellement être posée pour stabiliser l'os et le fixer.

Que faire si le bout du doigt est sectionné (amputation) ?

1er geste : protégez la plaie. Au début, celle-ci saigne beaucoup mais le saignement s'arrête rapidement. Laissez la main de l'enfant en l'air et en posez simplement une compresse fixée par une petite bande. Deuxième réflexe indispensable : mettez le bout du doigt sectionné dans une compresse et le tout dans un sac plastique (sac de congélation, par exemple). Puis, posez le sac sur de la glace. Pas de panique si vous êtes loin de l'hôpital : le bout de doigt peut être conservé ainsi jusqu'à 12 heures.

Attention : ne jamais poser le fragment amputé directement sur la glace pour éviter qu'il ne gèle.

L'enfant est le plus souvent hospitalisé. Il est opéré dès qu'il est à jeun et qu'un bloc est disponible :

- 1ère option : hospitalisation d'une semaine : l'ensemble du fragment est replacé. Le chirurgien réalise une suture micro-chirurgicale des petites artères à l'aide de fils invisibles à l'œil nu. Cette intervention délicate et très technique est pratiquée lorsque l'amputation est proximale (par exemple, quand toute la phalange est sectionnée).

- 2ème option : quand la zone est moins étendue (un bout de la phalange), le bout du doigt est reconstruit en faisant glisser de la peau pulpaire. Le lit de l'ongle et l'ongle sont alors utilisés comme greffe. Cette technique très efficace nécessite une hospitalisation de 24 heures seulement. [37]

Pour clore ce chapitre, il est nécessaire de faire une remarque sur la réalisation des pansements. Ceux-ci doivent en effet être conçus à l'opposé de ceux des adultes (légers, permettant la poursuite des activités professionnelles ou de la rééducation, changés régulièrement). Le pansement doit protéger la plaie des souillures extérieures, et de l'enfant lui-même. Il doit donc être large, n'hésitant pas à prendre des doigts non concernés par le traumatisme, très épais, et le plus étanche possible [40].

III. METHODES DE RECOUVREMENT DES PERTES DE SUBSTANCES DIGITALES

1. TOPOGRAPHIES ET CLASSIFICATIONS DES LESIONS PULPAIRES

La pulpe est l'organe du toucher fin. Sa spécificité en réimplantation réside du fait de la présence de l'ongle et d'une faible vascularisation de la pulpe. De nombreux auteurs proposent une classification des lésions pulpaires :

- *Classification d'Allen :* elle décrit 4 types de lésions pulpaires décrites de distal en proximal :

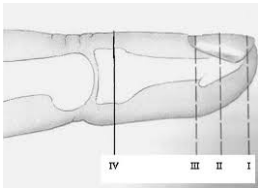


Figure 18 : Classification d'Allen [19]

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.

Type IV : amputation au niveau de la base de la phalange 4.

- *Classification de Foucher et Norris*

Elle décrit 3 stades du proximal au distal au départ de P2.

Stade I : amputation en amont, au niveau ou juste en aval de l'insertion du FCS.

Stade II : amputation entre l'IPD et la base de l'ongle.

Stade III : amputation en aval de la base de l'ongle.

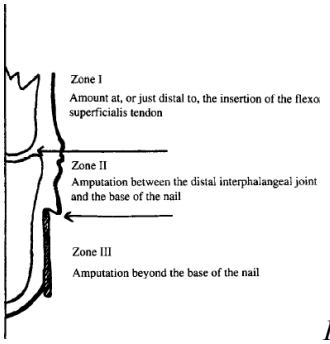


Figure 19 : Classification de Foucher et Norris [19]

- *Classifiaction de Tamaï reprise par Ishikawa*

Elle reprend la classification de Tamaï selon la zone d'amputation mais propose une division plus précise de la troisième phalange.
Zone I : de l'extrémité distale jusqu'au contact osseux de l'ongle.
Zone II : du contact osseux de l'ongle jusqu'à la lunule.
Zone III : de la lunule jusqu'à la matrice.
Zone IV : de la matrice jusqu'à l'articulation interphalangienne distale.

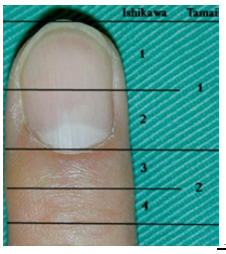


Figure 20 : Classification de Tamaï reprise par Ishikawa [19]

2. METHODES DE RECONSTRUCTION

A. Cicatrisation dirigée

C'est par ordre de fréquence et de simplicité de mise en œuvre la première des méthodes de reconstruction pulpaire. Il ne s'agit pas d'un abandon thérapeutique. Cette méthode s'adresse donc aux **lésions de zone 1** et **certains cas de zone 2** (si les zones de tissus de voisinage sont d'une vitalité suffisante pour conduire cette cicatrisation).

- Petite surface : pulpe +++.
- Pas d'exposition d'éléments nobles +++.
- Sous-sol vascularisé.
- Pansement occlusif même en cas d'exposition osseuse.
- Tendance à la rétraction.
- Parfois en attente de greffe pour préparer le sous-sol.

Elle est composée de 3 phases :

-**Détersion : Anti Fibrine** !

- si la fibrine est adhérente : hydrogel (intrasite) + curetage.

- si la fibrine est peu adhérente : Alginate (algosteril : urgoclean).

- **Bourgeonnement : Pro- inflammation**.

- Jelonet+++ (pansement gras imprégné de vaseline, stérile).

- **Epidermisation : Protéger sans stimuler** !

- au début : Jelonet ;

- à la fin : tulle gras (UrgoTul).

- hyperbourgeon : Jelonet + Betneval alternés (dermocoticoïde)+/- nitrate d'argent.

Ainsi menée, la cicatrisation dirigée obtient des résultats remarquables tant sur le plan esthétique que fonctionnel :

> guérison complète en **4 semaines** ;

> récupération de la sensibilité ;

> préservation de la longueur ;

> mobilisation immédiate possible ;

> pas de morbidité d'un site donneur ;

> 85 à 93% de récupération de l'épaisseur de la pulpe ;

> régénération des dermatoglyphes.

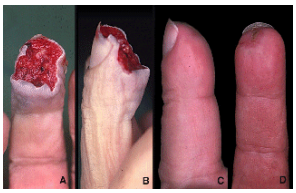
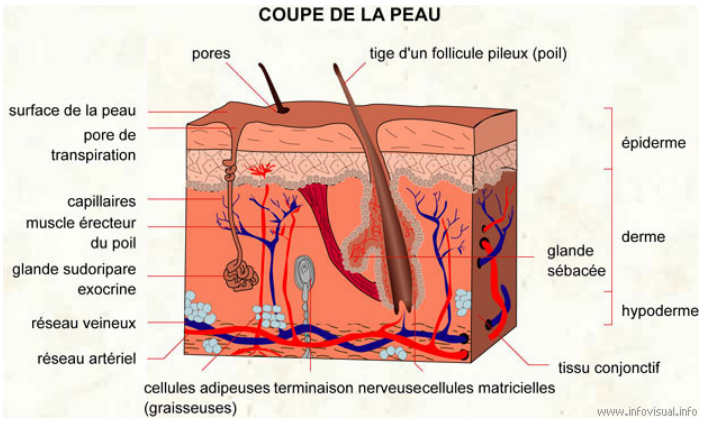


Photo 4 : Cicatrisation dirigée d'une perte de substance pulpaire.
A.B : Aspect initial
C.D : Résultats à S7

B. Greffes de peau

Définition : il s'agit d'un fragment de tissu complètement séparé de son site donneur qui pourra être appliqué sur un tissu receveur vascularisé (bourgeon) et nourrit par capillarité.

Il est impératif que le sous-sol soit bien vascularisé, stérile et en contact intime avec la greffe.



Tous les types de greffes cutanées ont été proposées pour traiter les pertes de substances digitales distales. Quelle que soit la nature du tissu greffé, les inconvénients sont nombreux.

Ces méthodes restent très peu utilisées en pratique courante.

- **greffes de peau mince : épiderme + derme superficiel**

Peu exigeantes quant à la nature de leur sous-sol, elles « prennent » facilement mais cumulent des inconvénients mécaniques et sensoriels (épaisseur, malléabilité, rétractions et adhérences +++).

Récupération sensitive de qualité médiocre. Cette méthode de reconstruction doit être évitée.

- **greffes de peau « épaisses »**

Meilleures que les greffes de peau minces sur le plan mécanique mais décevantes sur le plan sensitif.

- **greffes de peau totale : épiderme + derme + annexes cutanées.**

Sur le plan mécanique, ces greffes ne se rétractent pas et offrent un revêtement stable et de bonne qualité, sans toutefois satisfaire aux critères de malléabilité et d'épaisseur de la pulpe. La récupération sensitive y est supérieure à celle obtenue par les greffes de peau minces, sans atteindre les performances de discrimination des lambeaux sensibles.

En résumé, **la place des greffes de peau dans la reconstruction pulpaire est restreinte**, **limitée par leurs inconvénients mécaniques et sensitifs.**

Suites post opératoires : - vérification de la bonne prise à J5 ;

- cicatrisation : 2 semaines ;

- rétraction : jusqu'à J120.

Complications :

- névrome ;

- hématome ;

- infection ;

- dyschromie, pilosité ;

- non-prise.

Il ne reste plus que 2 indications exceptionnelles :

- « pansement-greffe » d'attente avant une reconstruction complexe par transfert microchirurgical.

- amputation en sifflet palmaire de la zone 1 lorsque des exigences professionnelles imposent une des délais de cicatrisation court.

C. Raccourcissement-suture

Elle consiste en un raccourcissement du squelette afin d'autoriser la fermeture du moignon par suture simple. Elle entraîne une diminution de la longueur osseuse résiduelle avec un risque d'ongle en griffe non négligeable. Elle garde une indication lorsque seuls persistent quelques millimètres de la base de P3 d'un doigt long. On peut alors tirer parti d'un raccourcissement qu'autorise une régularisation en tête de P2 pour obtenir d'emblée un oignon sensible et bien étoffé.

Une telle règle ne s'applique pas toujours au niveau du pouce. Chez des patients jeunes, lorsque la base de P3 est encore présente avec ses insertions intactes du fléchisseur et de l'extenseur, il est préférable d'envisager une reconstruction par transfert d'orteil. L'atout fonctionnel d'une articulation intacte est alors considérable.

> Lambeaux pour perte de substance pulpaire des doigts longs

Définition : un lambeau est une zone cutanée autonome prélevée en zone saine, vascularisée par un pédicule nourricier ou un réseau vasculaire sous cutané prélevé avec le lambeau (vascularisation autonome du lambeau). Il n'est pas nécessaire d'avoir un sous-sol vascularisé.

Le pansement ne doit jamais être compressif.

Il existe différents types de lambeaux permettant la couverture des pertes de substances distales des doigts : lambeaux péninsulaires, en îlot vasculaire ou neurovasculaire à pédicule proximal ou distal vascularisé à contrario...

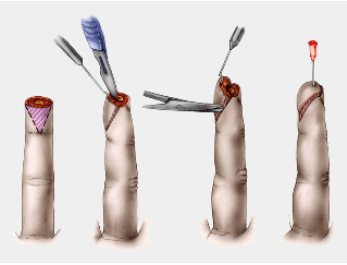
Les objectifs des lambeaux pour une perte de substance pulpaire sont :

- pulpe stable
- sensitive
- trophique
- esthétique

1. Lambeau d'Atasoy

La première description d'un lambeau triangulaire destiné aux pertes de substances pulpaires est celle de Tranquilli-Leali en 1935. Ce lambeau ne fut popularisé que 35ans plus tard par Atasoy [20]. 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. C'est un lambeau d'avancement de type VY à pédicule sous-cutané, dessiné sous forme d'un triangle à base distale et à sommet situé au niveau du pli de flexion de l'interphalangienne distale ou juste en aval.

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



A B C D

Figure 21 : Lambeau d'Atasoy

A : dessin du lambeau

B : clivage de la face profonde

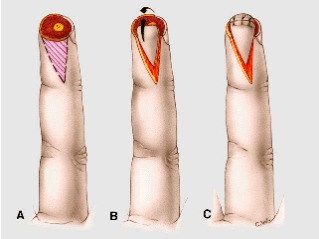
C : effondrement des cloisons fibreuses

D : fixation de l'avancement par une aiguille trans-osseuse

Photo 2 : Lambeau d'Atasoy
A. perte de substance distance-pulpe et lit inguéal.
B. lambeau d'Atasoy et greffe mince du lit unguéal
C. résultat

2. Lambeau de Kutler

Sur le même principe que le lambeau d'Atasoy, Kutler décrit en 1947 l'adossement de 2 lambeaux latéraux sur la ligne médiane [21]. 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.



A : tracé du lambeau

B : avancement pulpaire sur une charnière du tissu sous-cutané pulpaire

C : adossement des 2 lambeaux sur la ligne médiale

Figure 22 : Lambeau de Kutler

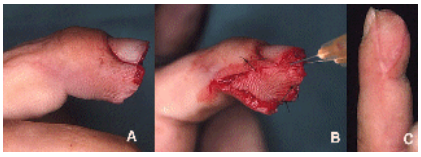


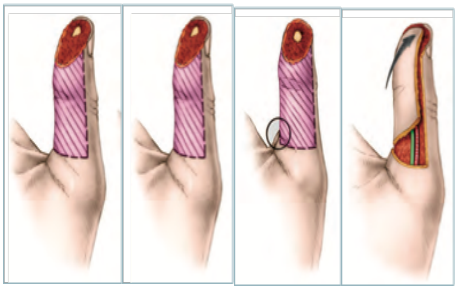
Photo 3 : Lambeau de Kutler : résultat à 3 semaines

Il est indiqué uniquement lors des amputations à biseau palmaire court des doigts longs.

3. Lambeau de Hueston

Décrit par cet auteur en 1966, c'est un lambeau quadrangulaire d'avancement-rotation délimité par une incision en L [22].

Figure 23 : Lambeau de Hueston



A : tracé du lambeau

B : réalisation d'un « back-cut »

C : avancement-rotation, le premier pédicule rencontré est « abandonné » en profondeur

D : fixation de l'avancement

La branche verticale du L est à l'union des peaux palmaires et dorsales, la branche horizontale située dans un pli de flexion. La dissection abandonne en profondeur le premier pédicule rencontré (celui qui se situe du côté opposé à la charnière), mais inclut le second pédicule dans la charnière du lambeau.

La mobilisation résulte à la fois d'un avancement et d'une rotation. Le « gain » ainsi obtenu est supérieur à celui des petits lambeaux distaux précédents. Son inconvénient majeur tient au fait que la dissection sacrifie tous les rameaux nerveux issus du premier pédicule collatéral rencontré (côté opposé à la hampe). Ainsi l'angle du lambeau qui avance le plus, celui qui assure la couverture proprement dite du défect pulpaire est aussi celui qui est le moins sensible. Il est donc crucial lors de la dissection du lambeau de privilégier l'hémipulpe dominante sur le plan sensitif.

Du fait de ces inconvénients sensitifs, **ce lambeau est peu recommandé dans la pratique courante** où il est concurrencé par les lambeaux en îlot pulpaires unipédiculés homodactyles pour les doigts longs et par les plasties types O'Brien pour le pouce.

4. Lambeau de Venkataswami et Subramanian

Décrit par les auteurs en 1980, c'est un lambeau réservé aux amputations distales à biseau oblique [23].

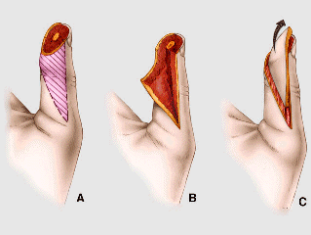


Figure 24 : Lambeau de Venkataswami et Subramanian
A : tracé du lambeau
B : dissection de la face profonde
C : avancement après effondrement des septas fibreux sur le côté « oblique » du lambeau

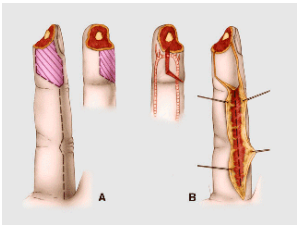
Son dessin est triangulaire. Par l'incision verticale, il est procédé à la dissection monobloc du pédicule jusqu'à l'isoler totalement. L'incision oblique qui barre la face palmaire du doigt est utilisée pour effondrer les septas fibreux qui amarrent le tissu palmaire à la gaine des fléchisseurs sous-jacents. L'avancement du lambeau sera asymétrique, plus importante du côté vertical et par conséquent propice à la couverture de ces amputations à biseau oblique.

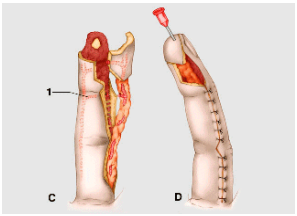
5. Lambeau en îlot unipédiculé homodactyle

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

Mais ce n'est que 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 défect pulpaire mais aussi de considérations anatomiques et fonctionnelles. Le tracé du lambeau est fonction du défect à couvrir. On opte généralement pour un tracé rectangulaire simple. L'avancement obtenu résulte à la fois de l'effet de dissection pédiculaire et de la mise en flexion des interphalangiennes. Parmi les techniques de reconstruction pulpaire faisant appel au doigt blessé lui-même**, ce lambeau est celui disposant des plus grandes capacités d'avancement (jusqu'à 15mm).** [24]





Figures 25 : Lambeau pulpaire en îlot homodactyle

A : tracé du lambeau

B : abord pédiculaire

C : isolement en îlot

D : avancement avec médialisation du pédicule

Ce lambeau a **la mauvaise réputation d'être responsable de raideur en flexion des interphalangiennes**. **Un système d'attelle limitant l'extension pour une durée de 10 jours peut être utilisée**.

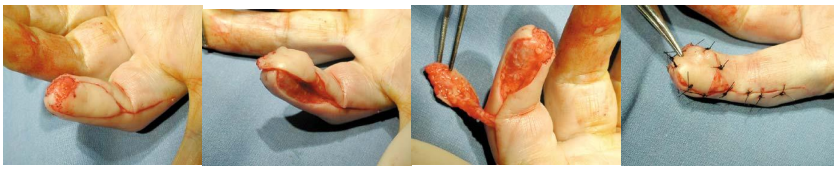


Photo 4 : Lambeau pulpaire homodactyle en îlot.

6. ***Plastie d'échange pulpaire***

Ce lambeau est une variante de l'îlot pulpaire homodactyle. En cas de perte de substance concernant une hémipulpe dominante d'un doigt long, il peut être envisagé de translater l'hémipulpe mineure adjacente sous la forme d'un îlot sensible.

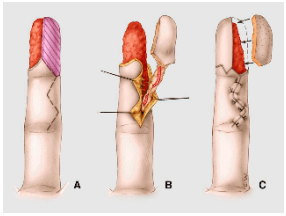


Figure 26 : Plastie pulpaire d'échange

A : dessin du lambeau

B : dissection de l'îlot

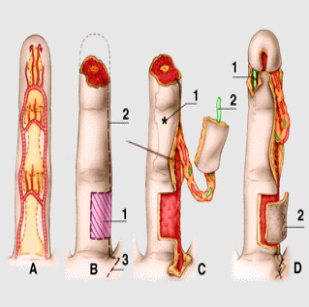
C : greffe de peau totale du site donneur

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 de peau totale.

Photo 5 : Plastie pulpaire d'échange

7. <u>Lambeau digital palmaire homodactyle en îlot « a contrario »</u>

Les deux artères collatérales palmaires sont unies entre elles par 3 arcades anastomotiques constantes. Ce sont ces arcades anastomotiques qui permettent à l'une des deux artères d'assurer à elle seule la survie de l'ensemble du doigt. L'utilisation de ces arcades anastomotiques pour la réalisation de lambeaux cutanés en îlot a contrario a été proposée soit sous forme non sensible, soit sous forme « resensibilisée ». Les indications de ce type de lambeau sont représentées par les pertes de substance pulpaires étendues, symétriques (ne ménageant pas l'intégrité d'une des deux hémipulpes), dépassant les capacités d'avancement d'un lambeau à pédicule direct. [1]



<u>Figure 27 : lambeau en îlot a contrario</u> resensibilisé

A : disposition des arcades anastomotiques

B : tracé du lambeau

1 : îlot cutané 2 : incision médio-latérale 3 : incision palmaire (dissection nerf)

C : isolement de l'îlot cutané 1 : point limite de rotation 2 : nerf collatéral palmaire

D : agencement du lambeau 1 : rebranchement du nerf collatéral

Pour une perte de substance pulpaire, le lambeau est taillé sur la face palmaire de la première phalange. Il est soulevé en le clivant de la gaine des fléchisseurs. Une incision médiolatérale proximale autorise la dissection du nerf collatéral sous-jacent. Après avoir repéré au niveau du défect pulpaire la longueur nécessaire de nerf collatéral, celui-ci est sectionné dans la paume, laissant un moignon de nerf collatéral environné de tissu graisseux palmaire et donc théoriquement à l'abri des névromes. L'artère collatérale palmaire est elle-même sectionnée entre 2 ligatures au niveau du bord proximal de l'îlot cutané.

La dissection se poursuit alors de proximal en distal individualisant le pédicule. Comme dans tout îlot digital, cette dissection passe au large des éléments pédiculaires, de manière à ménager le tissu graisseux péripédiculaire, support du retour veineux. Cette dissection s'arrête avant d'atteindre le col de la deuxième phalange afin d'être sûr de ménager l'arcade anastomotique qui va alimenter le lambeau à contre-courant. L'arc de rotation obtenu suffit alors pour amener le lambeau au niveau du site receveur. La « resensibilisation » est permise par suture microchirurgicale entre l'extrémité distale du nerf collatéral sain controlatéral et le nerf du lambeau. Le site donneur est greffé en greffe de peau totale.

Plus récemment, une modification a été proposée, visant à éviter ce sacrifice du nerf collatéral palmaire. Hirase propose en 1992 de reporter le prélèvement cutané à la face dorsale de la phalange moyenne et de resensibiliser ce lambeau en utilisant la branche sensitive à destinée dorsale du nerf collatéral palmaire, ce dernier étant préservé lors de la dissection.

Dans les îlots cutané a contrario non sensible, le nerf est abandonné « in situ » et seule l'artère et son ambiance graisseuse est incluse dans le pédicule. Il existerait une possible neurotisation locale

permettant de récupérer une sensibilité intéressante principalement chez l'enfant [26].

8. Lambeau thénarien

Il s'agit d'un lambeau en 2 temps. Le lambeau est dessiné sur l'éminence thénar en prenant comme limite radiale le pli de flexion MP du pouce, et est centré sur la zone où vient naturellement s'appliquer la pulpe avulsée du 2e ou du 3e doigt. Il peut être utilisé à pédicule cutané proximal ou distal, ce dernier ayant notre préférence. Le lambeau est fixé aux berges de la perte de substance pulpaire par points séparés, le doigt en flexion afin de permettre le contact.

Il sera libéré lors d'une 2ème intervention au bout de 12 jours environ, des soins quotidiens étant fait pendant l'intervalle. Le lambeau se resensibilisera ensuite progressivement par la périphérie.

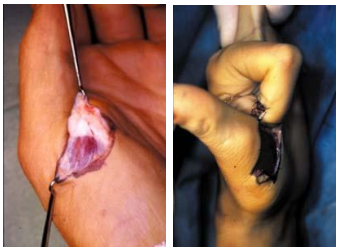


Photo 6 : Lambeau thénarien à pédicule distale

> Lambeaux pour perte de substance pulpaire du pouce

1. Lambeau de Moberg

Décrit en 1964, le principe de ce lambeau consiste à isoler totalement le plan palmaire proximal de la perte de substance par 2 incisions médiolatérales. Ce lambeau d'avancement reconstruit une pulpe de sensibilité et de contours corrects.

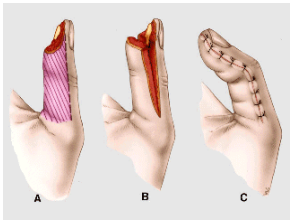


Figure 28 : Lambeau de Möberg

A : tracé du lambeau

B : dissection de la face profonde

C : avancement par mise en flexion de l'interphalangienne proximale

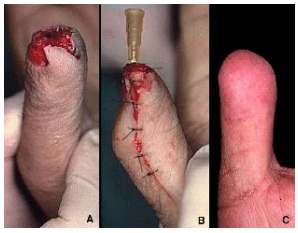


Photo 7 : Lambeau de Möberg
Résultat à 4 semaines

2. Lambeau d'O'Brien

Ce lambeau 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 du fléchisseur.

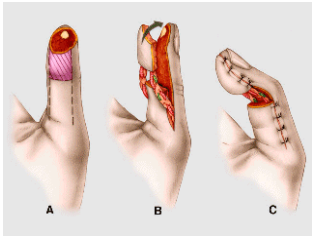


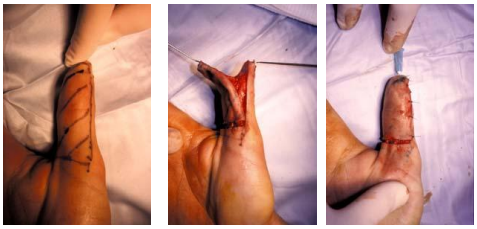
Figure 29 : Lambeau d'O'Brien

A : dessin du lambeau

B : isolement en îlot

C : avancement résultant à la fois de la mise en flexion de l'interphalangienne et de l'effet de dissection pédiculaire

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.



Photos 8 : Lambeau d'O'brien

3. Lambeau dorso-ulnaire du pouce

Ce lambeau 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 premier rayon [25].

Il existe en effet 3 structures vasculaires constante au niveau de la face dorsale du pouce :

- une arcade dorsale anastomotique, dite « de la matrice unguéale », qui se situe en moyenne à 0,7cm 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-ulnaire », connecté aux 2 systèmes anastomotiques précédents, situé à 1,4cm en moyenne de l'axe médian du pouce dorsal.

Le lambeau cutané est tracé en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne sur son versant dorso-ulnaire, puis levé de façon rétrograde en emportant la branche sensitive du nerf radial qui sera anastomosée à l'extrémité distale du nerf collatéral radial du pouce. Ce lambeau permet un apport de tissu supérieur aux 2 lambeaux précédents et peut être intéressant lors des contre-indications à la microchirurgie.

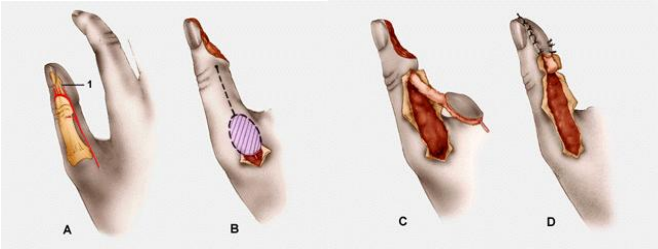


Figure 30 : Lambeau dorso-ulnaire en îlot

A : repères anatomiques pour la dissection du lambeau dorso-ulnaire 1 : arcade anastomotique dite « de la matrice unguéale »

B : tracé des repères et dissection proximale du rameau sensitif du nerf radial

C : dissection rétrograde de l'îlot

D : suture in situ, la zone correspondant à la plicature du pédicule est laissée à la cicatrisation dirigée

4. Lambeau pulpaire en îlot hétérodactyle

Littler décrivit le premier en 1953 ce type de lambeau [25]. La morbidité inhérente au prélèvement et les problèmes de réorientation corticale rencontrés en font un lambeau discutable.

Dans les reconstructions de défects pulpaires étendus du pouce, le site donneur est représenté par une hémipulpe fonctionnellement « mineure » qui est classiquement l'hémipulpe ulnaire du 4e doigt.

La dissection du pédicule s'effectue par une voie d'abord en hémi-Brünner ou par voie médio-latérale qui se poursuit dans la paume. Le pédicule est isolé en monobloc, incluant artère, nerf, et ambiance graisseuse péripédiculaire. Dans la paume, il convient de poursuivre la dissection en ligaturant et sectionnant l'artère collatérale radiale du 5 ème doigt. Une intraneurodissection est nécessaire pour cliver le contingent fasciculaire destiné au lambeau de celui destiné à l'hémipulpe radiale du 5 ème doigt voisin. Le lambeau est ensuite amené sur la perte de substance par tunnelisation ou à ciel ouvert. Il est possible de neurotiser localement le lambeau par le nerf collatéral exposé par l'amputation.

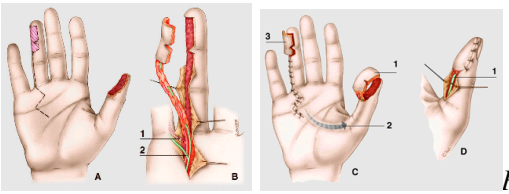


Figure 31 : Lambeau en îlot pulpaire hétérodactyle

A : tracé des incisions

B : abord du pédicule dans la paume

1 : ligature de l'artère collatérale radiale du 5eme doigt

2 : intra-neurodissection sur le nerf digital commun du 4eme espace

C : tunnelisation

1 : lambeau en place;
2 : trajet sous cutané
3 : greffe de peau totale du site donneur
D : technique du « débranchement-rebranchement »

5. Lambeau hétérodactyle d'origine dorsale

Ce sont des solutions de secours à n'utiliser qu'en dernier recours :

- lambeau cerf-volant de Foucher [19] ;

- lambeau en îlot dorsal sur la 2e artère intermétacarpienne.

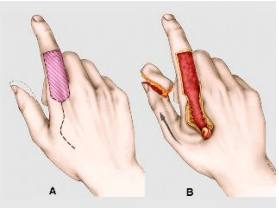


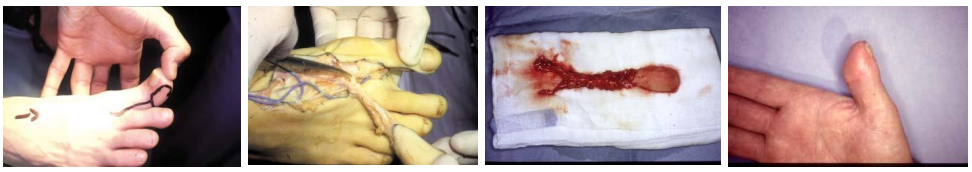
Figure 32 : Lambeau cerf-volant

A : tracé du lambeau

B : tunnellisation au niveau de la première commissure

6. Transfert microchirurgical de pulpe d'orteil

Plutôt utilisé en urgence différée de quelques jours, ce lambeau libre décrit par Buncke en 1979 permet le resurfaçage des pertes de substances étendues de la pulpe du pouce [25). L'hémipulpe fibulaire du premier orteil est utilisé comme site donneur. Le prélèvement d'une veine dorsale nécessite d'inclure une raquette cutanée dorsale en contiguïté avec l'îlot pulpaire. Le clivage de la face profonde du lambeau ne s'effectue qu'après avoir repéré le trajet des branches à destinée pulpaire issues de l'artère collatérale plantaire. Le prélèvement emporte l'un des 2 nerfs collatéraux plantaire qui sera ré-anastomosé au site receveur sur le nerf collatéral ulnaire du pouce. Le site donneur est fermé par une greffe de peau épaisse.



Photos 9 : transfert de pulpe d'orteil pour reconstruction de la pulpe du pouce

En dehors de ces scalps palmaires étendus du pouce qui sont chez le sujet « jeune » autant d'indications à des transferts pulpaires, l'existence d'une perte de substance «composite» est également une indication pour une reconstruction par transfert partiel sur mesure [26]. L'association à un défect pulpaire, même limité, d'une perte de substance osseuse, unguéale, peut représenter l'opportunité à réaliser un transfert « composite ». Si le sujet est jeune et que ses besoins fonctionnels sont tels qu'il requiert un tel transfert, le lambeau est alors disséqué « sur mesure » amenant exactement la pulpe, l'os, le lit unguéal ou la matrice unguéale nécessaire.

7. Replantation

Elle représente la technique de référence dans les amputations distales de doigt pour ses qualités

esthétiques et fonctionnelles. Les amputations en zone 2 et 3 de Foucher conservant l'interligne articulaire présentent dans la littérature des mobilités satisfaisantes. Sur le plan sensitif, la distance est courte à franchir entre le front de suture nerveuse et les terminaux sensitifs. Chez l'enfant il est même possible d'espérer, en l'absence de toute suture nerveuse, un certain degré de neurotisation sensitive du fragment replanté aboutissant à une vraie discrimination. Le problème de la reconstruction veineuse, dans ces amputations très distales trans-unguéales, est lié au fait que le réseau dorsal n'offre aucune possibilité de suture veineuse. Les veines latéro-unguéales, longeant le sillon latéral de l'ongle mentionnées par plusieurs auteurs, ne sont pas accessibles à une réparation microchirurgicale. C'est alors à la face palmaire du doigt qu'il faut chercher les éléments veineux à suturer qui se situent dans un plan superficiel, immédiatement sous-cutané, formant un riche plexus anastomotique pulpaire.

Enfin, sur le plan esthétique, le doigt blessé a à gagner de la replantation, qui restaure la longueur et conserve l'ongle.

Figure 33 : abord médio pulpaire

Photos 10 : replantation distale

Suivi post-opératoire :

La surveillance est d'abord horaire puis s'espacera au fur et à mesure. Le saignement dirigé de l'extrémité replanté va pouvoir suppléer l'absence de retour veineux pendant les 4 à 5 jours nécessaires à l'établissement de nouvelles connexions veineuses. Il est entretenu pendant 4 à 5 jours par l'application de compresses imbibées d'une solution diluée d'héparine. Lorsque ce saignement dirigé ne suffit pas et que l'extrémité replantée présente des signes d'engorgement veineux, l'usage de sangsues est indiqué [28-29].

TECHNIQUE	INDICATION	DOIGT	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Cicatrisation dirigée	Niveau 1	Tous	- Simplicité - Non iatrogène	1 à 2 mois de cicatrisation
Lambeau d'avancement d'Atasoy	Niveau 1, 4.	2,3,4,5	- Simplicité - Fiabilité	Avancement faible
Lambeau homodigital en îlot (Venkataswami)	Niveau 2; 3, 4. Sifflet palmaire	2,3,4,5	- Fiable - Avancement 1cm	Risque de raideur IPP.
Lambeau d'avancement bipédiculé (Möberg-O'Brien)	Niveau 4 Sifflet palmaire modéré.	Pouce	- Fiable	Avancement modéré
Lambeau thénarien	Niveau 5	2,3	- Simple - Resensibilisation	2 temps opératoires
Lambeau pédiculé en îlot rétrograde	Niveau 2, 3, 4, 5	2,3,4,5	- Indication entre lambeau de Venkataswami et transfert de pulpe	Supprime un axe vasculaire
Transfert de pulpe	Niveau 5	Pouce +++ Doigts longs	- Apport tissulaire - Retauration trophique et sensitive	- Risque d'échec vasculaire - Chirurgie spécialisée

Figure 34 : Tableau simplifié des indications devant les lésions pulpaires des doigts [41].

IV. PRISE EN CHARGE REEDUCATIVE

A QUOI SERT UNE PULPE ?

- **Sensibilté** (2/3 des fibres nerveuses sont sensitives) :

Figure 35 : L'Homonculus de Penfield [4]

- LA PULPE EST L'ŒIL DE LA MAIN
- Toucher (prises) : STABILITE CUTANEE, SOUPLESSE

COMMENT DOIT ETRE LA PULPE ?

- Epaisse
- Stable MAIS PAS TROP !
- Sensible
- Indolore

Photo 11 : Pulpes épaisses

LES PULPES SONT ELLES TOUTES IDENTIQUES ?

- Oui, sur le plan anatomique

Photo 12 : Pulpes *Figure 36 : pulpes*

-Anatomie fonctionnelle de la pulpe proximale (pli IPD-bord proximale de la houppe) : * Plus épaisse et plus mobile que la partie distale ;

* Maintenue latéralement par le ligament de Flint – zone « mécanique » de préhension.

- Non, sur le plan fonctionnel

Photos 13, 14, 15 : Pulpes différentes au niveau fonctionnel

La prise correspond à la partie mécanique de la préhension. La main assure la saisie de l'objet ; grâce à son organisation mécanique et la richesse de son équipement sensitivo-moteur, il existe une grande variété de possibilités d'adaptation à la prise d'objets de toutes formes, textures et dimensions : prises unilatérales, bilatérales, pollicidigitales, interdigitales et multilatérales [39].

Les prises pollicidigitales sont plus précises :

- pince termino-terminale : préhensions très fines, peu de force, elle oppose la partie distale du pouce et de l'index ;

- pince pulpo-pulpaire : la plus utilisée pour la prise de petits objets, toute la surface du pouce et de l'index est en contact ;

- pince pulpo-latérale (key pinch) : la pulpe du pouce est en contact avec la phalange moyenne de l'index.

1. OBJECTIFS DE LA REEDUCATION

La prise en charge des pathologies de la pulpe se déroule selon deux phases distinctes définies par l'avancement de la cicatrisation :

> *Une Phase de cicatrisation cutanée (J0-J21)* durant laquelle la rééducation est limitée, les pansements sont toujours présents.
Lors de cette phase la priorité sera la lutte contre la douleur et les troubles vaso-moteurs par utilisation de la NeuroStimulation Electrique Transcutanée ou TENS, cryothérapie et drainages manuels ainsi que la prévention de la douleur par la mobilisation précoce. [27]
Celle-ci ne sera possible que si les pansements respectent la « règle des 4P de Raymond-Vilain » : le Pansement doit être « le Plus Petit Possible».
La vigilance du praticien se portera sur l'apparition d'un éventuel Syndrôme neuro-algodystrophique ou SDRC et plus encore sur la surveillance des névromes.

> *Une Phase de remodelage*, à la fermeture de la plaie, qui permettra la récupération de la force musculaire tout en continuant le travail de gain articulaire. L'assouplissement de la cicatrice devra être commencé par les massages cicatriciels manuels et la dépressothérapie [27]. Les troubles sensitifs devront aussi être pris en charge par le thérapeute.

Objectifs *: [29]*

- Lutter contre l'enraidissement articulaire.
- Gain de mobilité.
- Prise en charge de la douleur.
- Lutter contre les troubles vaso-moteurs.
- Lutter contre le syndrôme d'exclusion fonctionnelle.
- Travail de la cicatrice.
- Travail de la sensibilité : améliorer la qualité des prises de préhension et de finesse.

2. BILANS

A. Bilan de la douleur

La douleur est généralement décrite selon plusieurs caractéristiques :

>Localisation

>Intensité : l'échelle visuelle analogique (E.V.A) est une échelle d'auto évaluation qui permet d'évaluer l'intensité de la douleur.

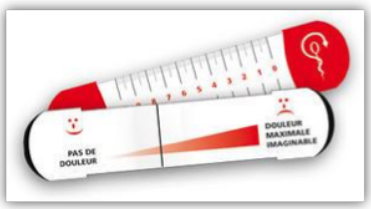


Figure 37 : L'Echelle visuelle analogique

Lors de l'examen on présente une réglette de 10 cm au patient, avec à une extrémité « absence de douleur » et de l'autre « douleur maximale imaginable ». Le patient déplace un curseur sur cette réglette et les données numériques, entre 0 et 10, sont face au kinésithérapeute.

>*Moment de la survenue :* des douleurs apparaissent lors des Activités de la Vie Quotidiennes (A.V.Q) et représentent alors une gêne fonctionnelle importante pour le patient.

> *Types de douleur :* mécaniques, inflammatoires, neuropathiques (DN4, QDSA).

B. Bilan de la cicatrice

Un bilan complet et une prise en charge précoce permettent d'éviter ou de minimiser les préjudices fonctionnels et/ou esthétiques.

1. L'interrogatoire

- circonstances ?
- date ?
- douleur augmentée par le chaud ? le froid ?
- « décharges électriques ? »
- raideur ?
- compression ?
- traitement médicamenteux ?

On considère qu'une cicatrice n'est fixée qu'au bout de 18 mois à 2 ans. La première démarche lors de l'examen d'une cicatrice sera donc de se faire préciser son ancienneté.

2. L'aspect et la consistance tissulaire

Test de décollement : entre le pouce et l'index afin de mettre en évidence d'éventuelles adhérences avec le plan profond :

0 : Impossibilité de décollement de la peau
1 : Amorce de décollement
2 : Décollement limité et irrégulier
3 : Possibilité de pincement du pli
4 : Mesure aisée du pli
5 : Pli roule normal

3. Les dimensions de la lésion

4. Test d'étirement et de plissement cutané

1 : possibilité d'effectuer un pli roulé ; 5 : impossibilité de décoller la peau.

5. Test de vitropression ou test de recoloration cutanée afin d'évaluer l'activité inflammatoire.

Cette plaque est appliquée 10 secondes et on mesure le temps de la recoloration cutanée :

> 3 sec : normal.
< 3 sec : inflammatoire.

= 2 sec : début massages.

6. <u>Test de prurit</u> *(démangeaisons) : 0 : Aucun ; 3 : Insupportable.*

7. <u>L'échelle de Vancouver</u> *:* référence internationale d'évaluation d'une cicatrice, les items concernent *:*

- la couleur : 0 : Normal
  1 : Rosé
  2 : Rouge
  3 : Pourpre
- la pigmentation (vascularisation) : 0 : Normal
  1 : Hypopigmentation
  2 : Hyperpigmentation
- l'extensibilité : 0 : Peau normale
  1 : Peau souple qui s'étire avec une résistance minime
  2 : Peau souple mais début de tension
  3 : Peau solide, peu extensible, peu mobile, résistant à la tension manuelle
  4 : Bride avec blanchiment de la peau à l'étirement de la cicatrice
  5 : Rétractions permanentes et déformations.
- l'épaisseur : 0 : Normale
  1 : Inf à 2mm
  2 : inf à 5 mm
  3 : Sup à 5 mm

8. <u>L'échelle CMDT</u> : évalue le phénomène rétractile cicatriciel, basé sur 4 items côté de 0 à 5 : couleur, densité, mobilité, tension.

9. <u>Bilan photographique</u> *:* dès le départ afin d'en assurer le suivi.

***10. <u>L'avis du patient</u>* :** la peau est la mémoire de nos émotions.

11. <u>Le POSAS</u> (The **P**atient and **O**bserver **S**car **A**s- sessment **S**cale) *est une échelle subjective développée par Draaijers et Al (2004). Le patient et un observateur doivent évaluer la cicatrice. Cette échelle ne peut pas être utilisée chez l'enfant en bas âge. Le patient doit remplir 7 items et l'observateur externe 6.*

La grille d'évaluation du patient contient les items suivants : • la douleur, • les démangeaisons, • la coloration, • la souplesse, • l'épaisseur, • les irrégularités, • une comparaison par rapport à la peau saine.

Celle de l'observateur en contient d'autres : • la vascularisation, • la pigmentation, • l'épaisseur, • le relief, • la souplesse, • l'étendue.

Pour chaque item il y a une cotation de 1 à 10. Plus le score final est élevé, plus la cicatrice ressemble à une cicatrice « pauvre ». Plus le score est faible, plus la cicatrice est proche d'une peau

saine. Tout l'intérêt d'un bon examen initial sera de pouvoir, à son aspect, pressentir le potentiel évolutif d'une cicatrice et ne pas perdre de temps.

Repousse de l'ongle : elle provoque souvent une douleur. Le thérapeute essayer de le « travailler » de chaque côté pour essayer de le « guider ».

C. Bilan ostéo- articulaire

- Examen palpatoire
- Examen articulaire : les amplitudes articulaires peuvent être évaluées :
  > qualitativement (glissements, roulements, limitations…) ;
  > quantitativement afin de déterminer passivement un angle, une distance, un déficit avec l'utilisation : - d'un goniomètre.
  - d'un mètre ruban. On peut ainsi déterminer la Totale Passive Motion.

D. Bilan musculaire par dynamométrie

Les dynamomètres permettent une mesure objectivée mais globale de la force, en effet une mesure de la force musculaire de manière analytique ne semble pas pertinente dans l'étude de la main au vu de sa complexité biomécanique.

Ils sont utilisés comparativement au côté sain. Ils permettent de mettre en évidence des pertes de tonus d'un groupe musculaire donné et les asymétries entre chacun d'eux.

■ Le grasp : en écartant les deux branches de l'appareil, on peut quantifier la force de serrage développée par les muscles extrinsèques de la main. [28]

■ La poigne : permet d'évaluer la force de serrage obtenue par l'action synergique des muscles extrinsèques et intrinsèques de la main. [28]

■ Le pinch : évalue la force de serrage pollici-digitale, on l'évalue ici selon une prise sub-termino-latérale car la prise terminale s'avère douloureuse pour le patient. [28]

Photos 16, 17, 18 : Bilans musculaires réalisés successivement par les tests de grasp, pinch et poigne

E. Bilan de la sensibilité

La neuroplasticité ou plasticité neuronale :

Selon la définition d'Hernandez et al, en 2004, la neuroplasticité (synonyme de plasticité neuronale) serait « la capacité du système nerveux central chez l'adulte à se réorganiser et modifier ses fonctions pour suppléer en partie la fonction perdue ».

La neuroplasticité est un phénomène observable à différents niveaux : cortical, médullaire ainsi qu'au niveau des nerfs périphériques. Ce qui nous intéresse fortement pour la **rééducation des douleurs neuropathiques chroniques**.[36]

La neuroplasticité ne permet pas de récupérer la fonction endommagée par la lésion, mais de mettre en place « une sorte » de stratégie de substitution. La réponse au niveau de l'axone lésé va provoquer un changement morphologique du nerf touché. En effet, un bourgeonnement va apparaître, pour une nouvelle ramification.

Selon les créateurs de la méthode, la plasticité neuronale est un concept très important dans la rééducation sensitive de la douleur [33]. C'est l'élément qui va permettre au patient de s'investir et de s'impliquer dans sa rééducation. Le patient va sentir qu'il y a une solution à ses troubles de la sensibilité. La neuroplasticité est peut-être donc un élément d'accroche à la mise en place d'une éducation thérapeutique du patient.

Les douleurs neuropathiques se caractérisent par des douleurs de type brûlures ou de décharges électriques avec la présence d'une hypoesthésie ou d'une allodynie mécanique.

1. Bilan de l'Hypoesthésie

Le patient ne ressent pas de douleur à proprement parlé mais elle est caractérisée (ou pas) par des sensations bizarres, désagréables (picotements, fourmillements, ...) perçues lors d'un stimulus. Ces sensations peuvent même aller jusqu'à provoquer des pertes motrices dans une fonction de la partie du corps concernée (ex : préhension...).

Le bilan comporte : a) - les qualificatifs somesthésiques qui donnent une indication sur les sensations propres à la douleur ;

b) - la superficie, l'esthésiographie, afin de délimiter la zone hypoesthésique ;

c) - l'intensité : le test de discrimination des deux points statiques et le seuil de perception à la pression qui vont permettre d'accéder à la sévérité de l'hyposensibilité ;

d) - les signes de fourmillements qui vont donner des informations sur le site de lésions axonales et /ou distal de régénération ;

e) - l'identification du nerf.

- *Les qualificatifs somesthésiques :*

Cette épreuve permet au patient de mettre des mots sur les sensations dites « bizarres » perçues. Ce test utilise trente-cinq qualificatifs sensoriels tirés du ***questionnaire de la douleur de Saint-Antoine (QDSA***). Le test des qualificatifs est positif, si le patient ressent au moins trois sensations parmi les cinq suivantes : décharges électriques, irradiantes, picotements, fourmillements, engourdissements.

Il permet d'offrir la possibilité d'une évaluation à la fois quantitative et qualitative, en particulier de la composante sensorielle et affective de la douleur.

Le détail de l'aspect trophique de la main permettra un suivi de son évolution à distance de l'opération, notamment du risque inflammatoire.

Pour que le bilan de lésions axonales soit positif et qu'une rééducation se mette en place, il est nécessaire d'avoir trois tests de positifs sur les quatres proposés.

Le questionnaire de la douleur St-Antoine

Etape I : Indiquez par une croix dans la première colonne (I) **les mots qui correspondent à votre douleur** ***au moment présent.*** Lisez chaque mot sans en oublier aucun.

Etape II : Lorsque dans un groupe de mots vous avez coché plusieurs mots, indiquez par une croix dans la deuxième colonne (II) **le mot qui correspond le mieux** à cette douleur.

Etape III : Pour chaque mot coché dans la deuxième colonne (II), utilisez le code suivant dans la troisième colonne (III) **SUR L'AUTRE FEUILLE** pour décrire **l'importance de votre douleur :**

0	1	2	3	4	
Absente	Faible	Modérée	Forte	Très forte	

DOULEUR	I	II	III	DOULEUR	I	II	III	DOULEUR	I	II	III
Battements				Tiraillement				Nauséeuse			
Pulsations				Etirement				Suffocante			
Elancements				Distension				Syncopale			
En éclairs				Déchirure							
Décharges électriques				Torsion				Inquiétante			
Coups de marteau				Arrachement				Oppressante			
								Angoissante			
Rayonnante				Chaleur							
Irradiation				Brûlure				Harcelante			
								Obsédante			
Piqûre				Froid				Cruelle			
Coupure				Glace				Torturante			
Pénétrante								Suppliciente			
Transperçante				Picotements							
Coups de poignard				Fourmillements				Gênante			
				Démangeaisons				Désagréable			
Pincement								Pénible			
Serrement				Engourdissement				Insupportable			
Compression				Lourdeur							
Ecrasement				Sourde				Enervante			
En étau								Exaspérante			
Broiement				Fatigante				Horripilante			
				Epuisante							
				Ereintante				Déprimante			
								Suicidaire			

R (ou S) / (A1)_Doc Ste-Anne/Originaux dossiers/ QDSA		Libération : CS	Date : 01.07.2004
Modification : 1.0	Date de la modification : 23.08.2012	Auteur : CS, ND	Page 1 sur 1

Figure 38 : QDSA

- *L'esthésiographie*

Elle correspond à la cartographie du territoire cutané hypoesthésique. Il est réalisé à l'aide de filaments de nylon de différents diamètres. Le patient doit avoir les yeux fermés, et doit informer le thérapeute lorsqu'il perçoit les stimulations effectuées.

Le thérapeute touche la peau avec le monofilament, de proximal à distal, de distal à proximal, de médial à latéral et de latéral à médial. On obtient ainsi 4 points que l'on relie, ce polygone

correspond à la zone hypoesthésique. Cette épreuve est appréciée des patients, car elle leur permet de visualiser enfin la zone endormie. Cette zone peut être délimitée grâce à l'*Atlas des Territoires Cutanée*. Ils peuvent désormais porter un regard sur ce qui était auparavant abstrait. Il a notamment été démontré l'importance de la matérialisation et la délimitation des troubles sensitifs. Ce test est donc, source de motivation pour le patient.

Photo16 : Esthésiomètre

- *Test de discrimination de deux points statiques :*

Ce test permet d'évaluer l'importance du trouble. Il est réalisé avec un compas à deux pointes. La pointe ou les deux pointes sont placées dans la zone de « « l'hyposensibilité ». Le patient doit alors déterminer sans regarder la zone, s'il a senti une ou deux pointes.

Photo 17 : Test de discrimination des deux points statiques

- *Signe de fourmillement :*

Ce test est réalisé à l'aide d'un générateur de vibrations. Il permet de confirmer la présence d'une lésion axonale et d'identifier le site de cette lésion. La sonde du générateur est montrée au patient puis est testée sur le membre controlatéral afin de lui montrer et faire connaître une vibration localisée. Par la suite, la sonde est déplacée en zig-zag, le patient signale lorsqu'il perçoit une irradiation.

2. Bilan de l'allodynie mécanique

Selon Bourreau en 1988, l'allodynie se caractérise par « une douleur causée par un stimulus qui normalement ne produit pas de douleur au niveau d'une peau normale ». Par exemple, une légère pression ou encore un effleurement de la peau va provoquer une **douleur intense, durable**, parfois insupportable chez la personne. L'allodynie peut toucher une ou plusieurs parties du corps en simultané.

Les signes cliniques de l'allodynie mécanique peuvent varier en fonction de l'intensité mais aussi

d'un individu à l'autre. La douleur est dans la plupart des cas crispante et constante. Elle peut être parfois intense au point de provoquer le réveil du patient lorsqu'il est endormi.

Epreuves à réaliser :

- *Echelle visuelle analogique (EVA*)
- *Questionnaire de la Douleur de Saint Antoine (QDSA)* : plus le score est élevé, plus le patient à une douleur importante. Ce questionnaire permet de poser des mots sur la douleur ressentie.
- *DN4* : Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est alors positif.

QUESTIONNAIRE DN4 : un outil simple pour rechercher les douleurs neuropathiques

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci dessous par « oui » ou « non ».

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	☐	☐
2. Sensation de froid douloureux	☐	☐
3. Décharges électriques	☐	☐

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	☐	☐
5. Picotements	☐	☐
6. Engourdissements	☐	☐
7. Démangeaisons	☐	☐

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	☐	☐
9. Hypoesthésie à la piqûre	☐	☐

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	☐	☐

OUI = 1 point **NON = 0 point** **Score du Patient : /10**

MODE D'EMPLOI

Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- ✓ Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- ✓ A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- ✓ A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non ».
- ✓ La somme obtenue donne le Score du Patient, noté sur 10.

Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif
(sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %)

D'après Bouhassira D *et al. Pain* 2004 ; 108 (3) : 248-57.

Figure 39 : DN4

- *Allodynographie (superficie)* : Lorsqu'une allodynie est diagnostiquée, Claude Spicher, préconise de réaliser une allodynographie afin de cartographier le territoire douloureux.

Le thérapeute doit se munir **d'un monofilament de 15gr** et d'une feuille de papier transparente millimétré. Il va devoir cadrer la zone en quatre points cardinaux à l'aide du monofilament et tracer la zone sur le papier millimétrée. La pression à effectuer est la pression minimale qui permet de plier le filament.

Chaque stimulation dure 2 secondes puis 8 secondes de pause. Le patient doit prévenir le thérapeute quand la douleur commence à se faire ressentir et nous arrêter quand cela correspond à la plus forte douleur. Le thérapeute touche la peau avec le monofilament, de proximal à distal, de distal à proximal, de médial à latéral et de latéral à médial ; le point inscrit correspond au 1er point douloureux. Sur le dessin réalisé doit y figurer la face testée, le point de repère, la date, le code langage du patient. Le nom du nerf atteint doit également être mentionné, il sera évoqué une fois sa détermination effectuée.

- *Arc-en-ciel (intensité)* :

Suite à cette allodynographie, il nécessaire d'évaluer la sévérité de la douleur à l'aide d'esthésiomètres du plus petit au plus grand (de 0,03gr à 15 gr) en commençant par le filament de 0,03g et dès que le patient dit STOP (=douleur), le thérapeute retiendra ce filament et il regardera à quelle sévérité il correspond dans le tableau de l'arc-en-ciel.

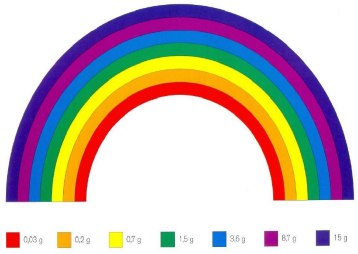


Figure 40 : Arc-en-ciel

Ce bilan sera à refaire toutes les semaines afin de voir l'évolution.

Ces tests se font en comparant les deux cotés et se font avec et sans l'aide de la vue.

N.B : On peut noter qu'une hypoesthésie peut masquer une allodynie, il faudra d'abord traiter l'hypoesthésie par la «thérapie du touche- à- tout» par exemple, sinon le traitement classique sera la contre stimulation vibro-tactile à distance [30].

De même, en présence d'une allodynie mécanique statique, il y a toujours une hypoesthésie sous-jacente. Donc, lorsque le traitement de l'allodynie sera terminé, il faudra traiter l'hypoesthésie.

F. Bilan de la pilosité et des ongles

⟹ Ongles : une atteinte unguéale est courante lors de la lésion d'une pulpe. L'ongle peut présenter des anomalies au niveau de :

- sa taille (micro- ou macronychie)

- sa forme :

- excés de courbure avec un ongle en « verre de montre » de l'hippocratisme digital.
- défault de courbure avec un aspect d' « ongle en cuillère ».

- sa couleur : les dychromies unguéales les plus fréquentes sont la leuconychie (blanc), la mélanonychie (brun ou noir) et l'érytronychie (rouge). Il est important de noter la localisation et l'évolution de cette dyschromie.

- sa morphologie et la texture de l'ongle suite au traumatisme ou une infection.

⟹ Pilosité

G. Bilan Fonctionnel

L'intérêt de ces évaluations fonctionnelles et de mettre en évidence la gène fonctionnelle afin de mettre en place un suivi de son évolution en parallèle du traitement kinésithérapique.

■ le Quick-Dash est intéressant car il est rapide et peut être effectué par le patient seul, il s'intéresse à la gêne fonctionnelle ressentie par le patient dans son quotidien mais également à la gêne générale qu'entraîne sa lésion, telle que le sommeil ou la vie sociale. Ce questionnaire permet donc une mesure qui est subjective, qui dépend du ressenti de chaque patient. Il permet également une évaluation qualitative de sa gène.

Quick DASH

Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée

		Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1.	Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3.	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4.	Se laver le dos	1	2	3	4	5
5.	Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6.	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc.)	1	2	3	4	5

		Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7.	**Pendant les 7 derniers jours**, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

		Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8.	**Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main?**	1	2	3	4	5

Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants **durant les 7 derniers jours.** (entourez une réponse sur chacune des lignes)		**Aucune**	**Légère**	**Moyenne**	**Importante**	**Extrême**
9.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

		Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	**Tellement perturbé que je ne peux pas dormir**
11.	**Pendant les 7 derniers jours**, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

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

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

Figure 41 : Quick-Dash

■ Le bilan 400 points permet une vision objective du niveau d'utilisation de la main par le patient et évalue ainsi ses capacités d'adaptation, il renseigne également le kinésithérapeute sur des notions de force et de mobilité.

Indépendamment des possibilités motrices de sa main, le handicap correspond au niveau d'utilisation que le patient aura au quotidien, et la sous-utilisation de cette main doit alors absolument être détectée par le praticien. Étant donné la perte de l'intégrité structurelle les compensations seront davantage tolérées comparer à un autre patient.

Il est composé de 4 épreuves notées chacune sur 100 points et sera toujours réalisé dans des conditions identiques :

- la mobilité de la main :

Pour chaque épreuve le thérapeute montre le mouvement qui est reproduit avec les deux mains par le patient selon le principe de comparaison, le mouvement peut être testé plusieurs fois afin de déterminer correctement la cotation de 0 (impossible à réaliser) à 3 (mouvement normal).

N.B. : Chaque mouvement a un coefficient par importance dans la fonction : l'ouverture (coeff 2) est moins importante que la fermeture (coeff 3)

- la force de préhension : avec les mêmes outils que pour le bilan de la force, on mesure la poigne, le grasp, le pinch et la pince étau, comparativement au côté sain pour obtenir un score.
- la prise et le déplacement d'objets mono-manuel.

Ici la vitesse d'exécution jouera un rôle dans l'appréciation du score par le praticien, entre 0 (action impossible) et 3 (Prise d'objet conforme et convenable), on tiendra surtout comte de la qualité de la prise, de la présence d'exclusion ou de compensation ainsi que de la qualité du déplacement.

- la fonction bi-manuelle, même cotation sans notion de vitesse, seule la qualité de la réalisation compte.

3. REEDUCATION

⟹ PULPES OPEREES OU NON OPEREES : très souvent intolérance au froid.

⟹ « DOIGT DE PORTE » : écrasement de la dernière phalange avec ou sans fracture de la houppe.

A. Assouplissement cicatriciel

Techniques manuelles :

> ***Le massage cicatriciel*** : C'est une mobilisation cutanée dont les buts sont fonctionnels, circulatoires et esthétiques La cicatrice est mobilisée selon plusieurs plans, selon la physiologie de la peau afin de lutter contre la fibrose des tissus cutanés.

- Début de lutte conte la fibrose et la rétraction précoce : manœuvres à distance de la zone

lésée.

- Manœuvres défibrosantes : le pétrissage, le palper-rouler : il consiste à saisir entre les pulpes des doigts et du pouce, la peau et les tissus sous-cutanés et à induire des mouvements de torsion selon les plans superficiels et profonds [32].

- Manœuvres de Jacquet-Leroy : c'est une manœuvre de pincer simple. Le praticien effectue plusieurs pressions entre la pulpe du pouce et des autres doigts dans toutes les profondeurs et dans tous les sens [32].

- Maoneuvre de Wetterwald : elle consiste à former un pli de peau par une prise tri ou pentadigitale et à le mobiliser en 4 temps [32]. :

1. Pli-soulevé.
2. Étirement longitudinal du pli.
3. Étirement transversal du pli.
4. Roulement - « écrasement » du pli entre les pouces et les doigts.

- Etirements orthodermiques de Morice : exercer une légère pression dans la profondeur avec la pulpe des doigts de part et d'autre de la zone à traiter, puis exercer une traction modérée de part et d'autre du point de départ.

- Auto Massage du patient dès que la cicatrice n'est plus inflammatoire (test à la vitropression négatif) afin que les patients s'impliquent dans le traitement et dédramatise la cicatrice par le « toucher ».

- Hydratation régulière pour favoriser l'assouplissement.

Contre les croutes : vaseline ou calendula en nocturne.

- Compressions post massage avec un pansement compressif en continu 23h/24h.

La compression permet une diminution de la production de collagène, de l'œdème, du prurit et de la douleur. Elle peut être maintenue tant que la cicatrice n'a pas retrouvé une texture adéquate.

- un Doigtier en silicone doit idéalement être porté la nuit pendant 12h sur une peau propre et non hydratée : le silicone améliore le prurit, la coloration, la vascularisation et la souplesse de la cicatrice hypertrophique.

Techniques instrumentales :

- US : action défibrosante et assouplissante superficielle par un faisceau court en 3 MHz, plus profond en 1MHz.

- Vibralgic : action sédative et circulatoire.

- Vacuothérapie : pour décoller les adhérences profondes : PAS AVANT J30 (risque de désunir ou de distendre les berges de la cicatrice).

L'appareil permet une aspiration et crée une dépression sur la peau. Celle- ci est combinée aux déplacements d'une tête transparente sur la main du patient, un pli tissulaire se constitue et la peau est alors mobilisée par les rouleaux de la tête. Ce type de massage instrumental permet une mobilisation du plan cutané superficiel autour de la cicatrice et contribue avec le massage manuel à son assouplissement et à lutter contre les adhérences [28].

Elle est peu recommandée sur les cicatrices inflammatoires, même en mode pulsé lorsque la recoloration cutanée < 2.

> ***bilan ou recherche d'un névrome***

Toute chirurgie ou plaie accidentelle de la main peut provoquer une lésion nerveuse d'un tronc plus ou moins important. Cette hyperesthésie s'accompagne d'hypoesthésie qu'il faudra rechercher, cartographier et évaluer. (cf bilans)

Le névrome peut développer une désafférentation cérébrale et une **hypersensibilité** telle dans le territoire concerné qu'il peut conduire à une exclusion de tout ou une partie de la main.

Comment détecté un névrome ?

- par des examens complémentaires demandés auprès du chirurgien comme une échographie ;

- par l'utilisation de stimulations par vibrations mécaniques (SVT) [33] :

- en effectuant un balayage avec la sonde en zigzag du proximal au distal sur l'axe longitudinal du nerf lésé
- le réglage se fait à 100 hz
- amplitude de 16% (vibralgic)

En cas de sursaut du patient alors ns sommes dans la zone gachette.

On peut diagnostiquer un **névrome si la surface est inférieure ou égale à 3mm ².** Dans ce cas on effectuera **une désensibilisation ;**

ou une rééducation d'hypoesthésie.

Si la surface est **supérieure à 3mm² alors il s'agira d'une allodynie.**[31]

Il est important de noter que l'un des enjeux de l'assouplissement cicatriciel sera également de prévenir l'installation de raideurs articulaires notamment des inter-phalangiennes, ces raideurs une fois installées seront longues à traiter et se présentent comme une complication potentielle.

B. Amplitudes articulaires

> ***la mobilisation passive :*** la mobilisation devra obéir aux principes de non-douleur, de préférence sur une articulation préalablement échauffée et un patient relâché. Le praticien réalisera un mouvement passif dans les amplitudes articulaires physiologiques, et placera ses doigts selon une prise et une contre-prise au plus près de l'articulation ciblée.

> ***l'auto rééducation*** : il est demandé au patient d'effectuer des mobilisations passives à son domicile, réalisées avec l'accord du kinésithérapeute, sans douleur.

La sollicitation régulière des articulations est un des moyens les plus efficaces pour empêcher la raideur articulaire de s'installer entre les séances.

C. Travail de la sensibilité

> ***rééducation sensitive***

Sachant qu'une névralgie provient d'un territoire « endormi », l'objectif sera de « réveiller la peau pour endormir les douleurs neuropathiques » [33].
Il faut éviter d'agresser la peau et d'augmenter les douleurs au repos du patient.[34]

1. ⇛ *Rééducation de l'hyperesthésie*

- la **désensitisation** : Le principe est de court-circuiter l'interprétation algique faîte par le cerveau lors de contacts normalement non douloureux.

Pour cela on expose le patient à des contacts doux en respectant le principe de non-douleur. Les contacts proposés seront de moins en moins doux au fur et à mesure des séances et de la désensibilisation obtenue [30, 33] afin que le patient puisse supporter des stimulations de plus en plus importantes.

- **les Stimulations Vibratoires Trans-cutanées (S.V.T.)** : les fréquences basses, 70 Hz présentent un effet antalgique en cas d'hyperesthésie [35].

2. ⇛ *Rééducation de l'hypoesthésie*

Si le bilan diagnostique de lésions axonales est positif, la rééducation de l'hypoesthésie peut donc être mise en place.

Le but principal de cette rééducation est de réduire, voire de faire disparaître dans sa totalité les sensations bizarres perçues par le patient. Il est nécessaire de savoir que la rééducation de l'hypoesthésie est centrée sur la neuroplasticité du système somesthésique grâce à l'intermédiaire des axones sains. En effet, le patient va réapprendre à distinguer les sensations bizarres des autres sensations.

Plusieurs exercices sont possibles pour stimuler le système somesthésique (il interroge et suscite une réponse) :

- **la rééducation des tracés :** elle a pour but de réapprendre au patient à interpréter ses sensations bizarres et ainsi à identifier différents types de stimuli sur la peau.

Utilisation de 2 crayons avec gomme au bout du crayon.

- poser la gomme ou réaliser un trait sur la zone cutanée hyposensible.

Yeux fermés, le patient doit dire si l'appui de la gomme est fixe ou mobile. L'étape est acquise si les résultats corrects sont supérieurs ou égaux à 7/10. On passe alors à l'exercice suivant :

- le patient doit discriminer un trajet courbe ou droit, puis différencier si les tracés sont fixes, mobiles ou courbes.

- le patient reproduit avec le 2ème crayon le tracé perçu lors de la stimulation effectuée par le thérapeute.

- le travail de la cicatrice

- **TENS** pendant 45 mns dans la partie « endormie », fonction antalgique soit en mode continu et on augmente l'intensité, soit en mode alterné rapide (moins d'accoutumance), soit en mode lent.

- si douleur au froid on peut mettre du chaud (crème chauffante…).

- **« thérapie du touche-à-tout »**

Le principe sera de stimuler le bourgeonnement d'axones sains par la répétition pluriquotidienne afin de normaliser la sensibilité.

La « thérapie du touche-à-tout » de C.Spicher requiert la concentration du patient.

Il s'agit de la technique la plus utilisée en cas d'hypoesthésie à condition qu'elle soit légère.

- utilisation de textures différentes à « frotter » délicatement sur le territoire lésé et comparer les sensations avec une zone témoin. (« graines », textures différentes…) ;

- 4 fois /jour ;

- 5 mns consécutives.

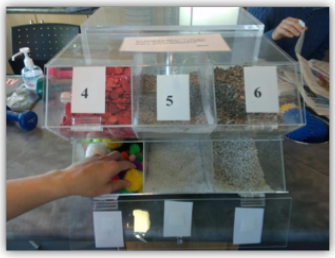


Photo 18 : Dispositif possible en cabinet pour la « thérapie du touche-à-tout »

Au fil des séances les textures réintègreront le schéma corporel.

- brosse à dents électrique ;

- billes de différents diamètres entre le pouce et le doigt lésé.

On peut demander une extension de poignet en même temps mais le patient ne doit pas augmenter la pression au niveau de la pulpe.

- **les Stimulations par Vibrations Mécaniques (SVT)**

Elles sont utilisées précocement dans la prise en charge à travers les pansements pour ses effets antalgiques, en cas de douleurs elles seront appliquées à distance de la lésion. [35]

Elles se pratiquent à la fin de chaque séance avec un générateur de vibrations :

- 5 mns ;

- à l'intérieur de la surface délimitée par l'esthésiographie ;

- fréquence de 100 Hz ;

- amplitude du SPV majorée de 0,1mm pour le Vibradol.

4% pour le Vibralgic.

Le principe sera de permettre au patient de supporter des stimulations de plus en plus importantes et ressentir moins de douleur lorsque cette zone est effleurée, étirée…en fonction du seuil de tolérance à la douleur établi avec le patient lors du bilan.

Photo 19 : appareil de SVT(Vibralgic)

Ces exercices doivent être réalisés dans un lieu calme afin de favoriser la concentration et plus particulièrement l'attention du patient. Pour cela, il leur est donc conseillé de réaliser les exercices qui le permettent à domicile durant cinq minutes, quatre fois par jour, dans un lieu calme. Les exercices doivent être simples, afin de faciliter leur compréhension. Ils doivent également être évolutifs pour ne jamais mettre le patient en échec et constater une progression le long de la rééducation.

3. ⇛ *Rééducation de l'allodynie mécanique*
Elle se pratique par une contre stimulation vibratoire à distance (CSVD).

L'hypersensibilité au toucher doit d'abord être résorbée par un travail à distance avant de pouvoir traiter directement l'hypoesthésie sous-jacente.

L'objectif de la CSVD pour le thérapeute sera de réapprendre au patient à percevoir un stimulus non nociceptif de manière non nociceptive sur un territoire de plus en plus étendu. Pour le patient ce stimulus confortable devra être perçu de manière confortable, variable selon chaque patient.

- ne pas toucher la zone hypersensible définit lors du bilan avec le thérapeute ;

- définir la zone de travail : les stimulations se font sur la zone de peau où la sensation est confortable ;

- utilisation des graines de millet à malaxer (pouvoir antalgique) : 5mns, 3 fois/jour ;

- stimuler 8 fois par jour la zone de travail avec une texture très douce (ex : peau de lapin) pendant 1 mn (ou moins longtemps si la sensation devient désagréable) ;

- CSVD pendant 1mn ou moins longtemps : 100 Hz, amplitude 2% (0,06mm).

Lorsque l'allodynie mécanique disparait il faudra traiter l'hypoesthésie sous-jacente. Il s'agit d'une adaptation de la rééducation de l'hyposensibilité d'une façon progressive afin d'éviter une récidive du territoire allodynique.

D. Force musculaire

Certain de ces exercices associent des notions de coordination en plus du renforcement musculaire global des muscles intrinsèques de la main. L'avantage est un travail plus fonctionnel qu'un renforcement musculaire analytique pur :

- *Rotation dans la paume de la main de balles de différents diamètres (balles de Golf, balles de ping pong, balles rebondissantes, billes)* : Cet exercice permet un travail de la main en coordination et en proprioception, faire tourner les balles dans les 2 sens et avec une vitesse variable.

E. Rééducation Fonctionnelle et Ergothérapie

Selon les cabinets, certains permettent une prise en charge en kinésithérapie et en ergothérapie. La répartition du travail étant faite afin qu'une grande partie de la rééducation fonctionnelle soit assurée par l'ergothérapeute, mais le kinésithérapeute est également capable d'assurer une grande

partie des objectifs développés ci-dessous.

Objectifs :

⟼ Développer un nouveau schéma psychomoteur par le travail des afférences proprioceptives, il est démarré précocement et il continu tout au long de la rééducation. La mise en place avec le patient d'une autonomisation précoce permettra de plus éviter l'installation des phénomènes d'exclusion.

⟼ Rendre la main mutilée la plus fonctionnelle possible en récupérant les qualités fonctionnelles de la main telles que la dextérité, la force de préhension, l'endurance. Mais également par l'adaptation d'outils à la main (poignées grossies, conformées...)

⟼ Réinsertion sociale et professionnelle en s'entraînant à la réalisation des gestes d'AVQ et professionnels Ces deux disciplines sont interdépendantes et ont pour objectif commun une main la plus fonctionnelle possible. Le thérapeute travaille les secteurs de force et d'amplitudes de la main, et veille à la trophicité de celle-ci, afin de bénéficier ensuite d'une main plus libre à travailler.

- *Le « block and box »*

Il est à l'origine un test mesurant la capacité à transférer le plus de cubes possibles, en une minute, d'un compartiment d'une boîte au compartiment adjacent. C'est un travail en prise relativement grossière de déplacement / lâcher.

Il est intéressant de l'utiliser comme exercice car il permet un travail de la main en préhension, un travail indépendant de chaque doigt et des prises au niveau des pulpes.

- *Le test de « Purdue Pegboard »*

Ce test consiste dans le placement le plus rapide possible de petites tiges de rondelles et d'écrous sur un tableau perforé. Les exercices proposés sont réalisés successivement par la main droite, la main gauche et les deux mains simultanément. De même, utilisé comme un exercice il permet un travail de l'habileté générale des membres supérieurs mais aussi de la dextérité fine des doigts indispensable lors d'un problème de pulpe.

Figures 42, 43 : Test du « block and box » et test du Purdue Pegboard »

- *Les prises de finesse pollici-digitales* et leur verrouillage sont également travaillées en maintenant un câble de diamètre décroissant entre les deux doigts et en résistant à la traction exercée par le thérapeute.

F. Imagerie motrice et thérapie miroir

Des principes de base peuvent tout de même être retenus pour optimiser l'illusion. Le positionnement des membres est très important, il faut qu'ils soient à égale distance du miroir, pour que l'information visuelle concorde avec l'information proprioceptive de la position du membre. Le patient doit retirer montre et bijoux. Le regard doit se porter sur le reflet, et non sur la main qui bouge, et le visage du patient ne doit pas apparaître sur le miroir, la boîte doit être placée en conséquence.

La posologie est hétérogène en fonction des études : la durée varie de 2 à 8 semaines, à raison de 10-15 min d'exercices, une à plusieurs fois par jour (toutes les heures pour la plus grande fréquence), 5 à 7 jours par semaine. Ces exercices ne font pas à eux-seuls un traitement kinésithérapique entier, il s'agit d'un moyen additionnel, en complément des séances classiques. L'adhésion au projet est indispensable car il est l'acteur principal et la garantie de l'efficacité de la technique.

- La première phase est la reconnaissance de la latéralité. Les photographies, grâce à un mode de lecture aléatoire, sont ouvertes sur ordinateur, et le sujet doit reconnaître s'il s'agit d'une main droite ou d'une main gauche.

- La deuxième phase est de l'imagerie motrice. Le sujet imagine placer sa main dans les différentes positions.

- la troisième phase est l'utilisation de la boîte-miroir : la main pathologique du patient est placée derrière un miroir vertical. Elle est ainsi rendue non visible et est visuellement remplacée par le reflet de la main saine. Les positions illustrées par les photographies sont réalisées avec les deux mains. Le patient se concentre sur le mouvement aperçu à travers le miroir. Les mouvements doivent être réalisés sans douleur.

Le patient peut également réaliser des exercices avec une balle, une bille pour travailler la pulpe.

Figure 44 : exemple de boîte miroir

G. En cas d'amputation du doigt

En cas d'amputation, le doigt est, au début, plus sensible au froid, à la chaleur et à la douleur.

- NE PAS FUMER ET AVOIR UNE ALIMENTATION SAINE AIDERA GRANDEMENT LA GUERISON DE LA PLAIE ;
- Garder la main atteinte au- dessus du cœur pour diminuer l'œdème ;
- Mettre de la glace durant 5 à 10 mns, enroulé dans un linge, 2 fois par jour ;
- Bandage compressif sur la plaie quand elle est fermée (type Coheban) ;
- Mobilisation des doigts : à partir du 2ème jour, le plus souvent possible afin de prévenir les raideurs aux articulations ;
- Massage de la cicatrice : en général 3 semaines après l'opération, auto-massage une à deux fois par jour ;
- Désensibilisation du moignon : lorsque la cicatrice au bout du doigt est bien fermée, désensibiliser le moignon en le frottant sur une surface rugueuse (jean, serviette), 3 ou 4 fois par jour pendant 10 mns. Tapoter le doigt amputé sur une table le plus souvent possible afin que la pression devienne de moins en moins sensible (tanage) ;
- Exercices de renforcement : 6 à 8 semaines après l'opération. Ex : pâte thérapeutique…

Nécessité ou non d'une prothèse ? envisageable lorsque la plaie sera guérie.

H. Appareillage et intervention chirurgicale

Une prothèse à visée esthétique et /ou fonctionnelle peut être proposée au patient mais ces prothèses présentent le défaut de le priver des informations sensorielles délivrées par le pouce notamment lors des prises de finesse, par conséquent le patient étant à l'aise avec l'aspect de sa main ce type d'appareillage n'a pas été retenu comme pertinent pour le moment.

Figure 45 : Prothèse esthétique de pouce

4. LE SYNDROME D'EXCLUSION SEGMENTAIRE (SES)

A. Définition

Le SES se caractérise par un trouble du comportement moteur défini par l'inutilisation ou la sous-utilisation d'un segment de membre. Il est potentiellement réversible : soit sur sollicitation verbale d'un tiers soit par une attention soutenue du patient sur son segment atteint. Il survient en l'absence de lésion du système nerveux central (SNC) et est comparé plutôt à un syndrome de négligence d'origine périphérique [42].

De plus, jusqu'à 75% des patients ayant subi une lésion traumatique ou infectieuse du membre supérieur peuvent être touchés par ce syndrome. Le diagnostic est surtout clinique. On demande au patient de faire des gestes automatiques de la vie quotidienne par exemple (Fig. 35). De plus, la

notion de temps est indispensable pour confirmer le diagnostic. En effet, lors de tout traumatisme, des mécanismes de protection (telle que l'exclusion) sont mis en action par le segment atteint.

Figure 46 : Syndrome d'exclusion segmentaire touchant l'index

B. Caractéristiques cliniques

- ➢ La localisation de l'exclusion segmentaire la plus fréquente est au niveau de l'index.

- ➢ Anosognosie relative du patient : du fait de ce symptôme, le patient a des signes fonctionnels peu importants. En effet, il ne se plaint pas de la gêne provoquée par l'exclusion car il ne s'en rend pas compte sauf quand il y prête attention ou sur sollicitation d'un tiers.
- ➢ Douleurs : les douleurs spontanées sont peu fréquentes sauf si le SES est associé avec un SDRC. Cependant, les douleurs provoquées de type hyperesthésie sont souvent retrouvées au simple toucher du patient (allodynie mécanique statique).
- ➢ Troubles de la posture : la position de repos est modifiée et on remarque une compensation de la fonction déficiente. Par exemple, lors d'une exclusion digitale, le ou les doigts sont en extension (pouce, index et majeur) ou en flexion (annulaire et auriculaire) ou bien, au lieu d'effectuer une pince pouce/index, le patient va utiliser la pince pouce/majeur. Il peut y avoir parfois des syncinésies d'imitation avec apparition d'une extension permanente du doigt controlatéral au doigt exclu lors d'activités bi-manuelles.
- ➢ Troubles cutanés et trophiques : le segment atteint peut avoir des modifications de température (froideur), de coloration (cyanosé avec une augmentation du temps de recoloration), des hypersudations, une disparition des plis de flexion, une atrophie de la pulpe ou une dystrophie unguéale.
- ➢ Troubles sensitifs : il n'est pas rare de trouver une hypoesthésie subjective tactile, algique voire thermique. On a aussi souvent la présence de paresthésies, dysesthésies voire même des distorsions sensitives pouvant être à l'origine d'un sentiment d'étrangeté vis-à-vis du membre exclu (sensation de doigt glacé, de verre sous la peau, de brûlure...). Le reste du bilan sensitif est normal.
- ➢ Troubles articulaires : ils dépendent des lésions initiales. Les amplitudes articulaires peuvent être tout à fait normales au début et diminuer progressivement du fait de la non-utilisation du segment, jusqu'à l'enraidissement total.
- ➢ Troubles musculaires : du fait de la non-utilisation du segment, une diminution de force survient et peut aboutir à la longue à une amyotrophie.
- ➢ Trouble de la commande motrice : effectuer un geste est difficile pour ces patients car une concentration très importante est nécessaire. De plus, nous observons une hypokinésie (retard d'initiation du mouvement volontaire), une akinésie (réduction des mouvements spontanés), une bradykinésie (lenteur du mouvement) et une hypométrie (faibles amplitudes de mouvement). La main a tendance à se mettre en position intrinsèque par

contracture des interosseux. Néanmoins, sous contrôle de la vue, ces troubles sont souvent réversibles.

- ➢ Trouble du schéma corporel : les patients « oublient », « laissent de côté » leur segment exclu ce qui augmente le risque d'accident. Ils peuvent même aller jusqu'à demander l'amputation tellement la gêne est invalidante. Il peut aussi se rajouter une agnosie digitale (difficulté à reconnaître et à nommer un doigt) et avec le temps, ils ont des difficultés à définir la position de leur membre atteint dans l'espace.
- ➢ Troubles de la stratégie exploratrice des objets : nous notons une réduction du nombre de mouvements effectués par la main et une absence de déplacement de l'objet vers les zones les plus informatives (exemple : pulpe du doigt).
- ➢ Il est labile (il apparaît dans les gestes automatiques, bi-manuels, exercices chronométrés, lors de l'occlusion des yeux) et extensif (sur les doigts adjacents ou sur la main).

→ Il n'y a pas de corrélation entre la lésion initiale et la sévérité du SES qui en suit.

C. Prévention et rééducation

Un principe fondamental en traumatologie du membre supérieur et de la main est la prise en charge précoce en rééducation afin d'éviter au maximum les complications comme le SES. Pour cela, le diagnostic précoce est indispensable.

Il faut agir sur l'inflammation et la douleur issues du traumatisme initial qui sont la source des perturbations des récepteurs sensitifs.

- des médicaments (anti-inflammatoires et antalgiques) ;

- des traitements physiques locaux (physiothérapie, TENS...) dans un but préventif ;

- prise de conscience du trouble par le patient. C'est une étape très importante car l'anosognosie est souvent source d'échec de la rééducation. On peut utiliser, par exemple, des enregistrements vidéos ou des photos pour faciliter la prise de conscience de son trouble. L'entourage du patient pour le lui rappeler est aussi essentiel.

- la rééducation sensitive est primordiale. Il existe de nombreuses techniques telles que le « touche-à-tout », les vibrations... Mais il existe aussi les techniques de désensibilisation qui vont permettre d'agir sur les troubles du traitement des informations sensitives. (cf p52)

Dans un second temps, les techniques de réafférentation proprement dites peuvent commencer :

- traitement des processus attentionnels avec nécessité d'une motivation complète du patient (techniques sonores, vibratoires, travail devant un miroir) ;
- automatisation du geste : sollicitation dans toutes les formes et de manière répétée du membre exclu dans le but que son utilisation soit habituelle ;

- thérapie miroir (cf p 57) ;

- toucher, regarder, utiliser lui-même le plus possible son segment exclu pour qu'il soit et reste intégré au niveau cortical ;

- syndactylie (néanmoins, il faut rester vigilant car la syndactylie peut engendrer des exclusions au niveau des doigts sains) ;

- l'éducation thérapeutique du patient fait partie intégrante de cette prise en charge pour que son adhérence et sa participation soient maximales. En effet, elle le rend acteur de son trouble. Les informations et savoir-faire transmis permettent au patient de travailler à domicile sans contrôle thérapeutique car bien évidemment, les séances de rééducation seules ne suffisent pas. De plus, une prise en charge psychologique peut être proposée afin d'améliorer son suivi, en le rassurant.

V. CONCLUSION

La main est pour l'homme à la fois un outil et un moyen de communication. Elle permet la préhension, la manipulation, l'exploration mais aussi le langage. Afin de remplir ses nombreux rôles la main doit posséder une motricité et une sensibilité d'une grande finesse.

L'objectif de ce travail est de proposer un modèle de traitement pour des lésions de pulpes à des thérapeutes non spécialisés dans ce domaine. Pour cela des données d'anatomie, de physiologie et de chirurgie ont été récoltées puis les différents tests et méthodes de rééducation ont été répertoriés. Notamment la sensibilité qui est une fonction complexe et fondamentale pour la bonne fonctionnalité de la main et qui est souvent méconnue par les thérapeutes non spécialisés.
Cependant la place du rééducateur est une partie fondamentale et indissociable de la prise en charge thérapeutique des lésions de la pulpe.
La communication entre les différents membres d'une équipe pluridisciplinaire est la clé de voûte de l'optimisation du résultat fonctionnel de nos patients. Malheureusement ce n'est pas toujours facile car il existe encore des lieux sans Centre de la Main en France (notamment en Corse) où le travail en équipe n'est pas forcement possible.

Pour conclure ce mémoire je dirais que la finalité du traitement est celle de tout traumatisme de la main : une restauration fonctionnelle avec une immobilisation aussi brève que possible pour prévenir au mieux les raideurs et une restauration esthétique, car comme le disait Vilain **« l'esthétique c'est déjà la fonction ».**

Bibliographie

1. Merle M., Dautel G. *La main traumatique-1. L'urgence*; Masson. Vol. 3ème Edition, 2009.
2. Bouchet A., Cuilleret J. *Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, 3a-le membre supérieur,* Broché, 1997.
3. Dumontier C. *Anatomie vasculaire lambeaux.* 2015.
4. Kidiscience.cafe-sciences.org. *Homonculus sensitif. Janvier 2019.*
5. Waugh A., Grant A. *Anatomie et physiologie normales et pathologiques.* Elsevier Masson, 2015.
6. Carmes S. *Les urgences "du bout des doigts".* Centre de la Main Clinique des Eaux Claires-Guadeloupe, www.diuchirugiemain.org, DESC Médecine d'Urgence, Session 2019.
7. Dumontier C. Brunelli F., *Lambeaux en îlots aux doigts*, c*lub ortho.fr*, cours Institut de la main & Hôpital St Antoine, Paris.
8. Brunelli F., Sanguina M. *Anatomie chirurgical de l'appareil unguéal*. *L'ongle n°27. p: 12-18*.
9. Dellon, A.L.*The moving two-point discrimination test: clinical evaluation of the quickly adapting fiber/receptor system* 1978, J Hand Surg Am.
10. Dumontier C., Legré R. *Physiologie chirurgicale de l'appareil unguéal*. *L'ongle n°27.* p: 29-35.
11. Baden, H.P *Regeneration of the nail.*1965, Arch.Dermatol.
12. El Hafyan K., *Thèse : les traumatismes digitaux chez l'enfant : A propos de 82 cas.* 2016.
13. *Pathologies de l'ongle.* Société scientifique de méd. générale SSMG. Hutsebaut- Atelier 4.
14. Carmes S, Dumontier C., Traumatismes de l'appareil unguéal. *EMC-Techniques chirurgicales-Orthopédie Traumatologie.* 2014.
15. Poirier P., Androuin T., Les lésions traumatiques récentes de l'appareil unguéal chez l'enfant. *L'ongle-Monographie du GEM n°27.* 2000.
16. Fitoussi F., *Doigts de porte: épidémiologie et prévention.* 2014, Archives de pédiatrie.
17. Achten G., *L'ongle normal.* 1988, Journal de Médecine.
18. Féré. Ch., *Note sur la sensibilité de la pulpe des doigts.* 1985. C.R. Soc de Biologie.
19.Ben Slama S., ZaraaM, Abdelkefi M., Sayed W., Annabi H., Haj Salah M., Trabelsi M., Mbarek M., *"Nouvelles Classifications des lésions pulpaires. Application sur 100 cas*", Tunisie Orthopédique, 2010.
20. Atasoy E. Ioakimidis E., Kasdan ML., Kutz JE., Kleinert HE. *Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar fly.* A new surgical procedure. J Bone Joint Surg Am.1970.
21. Kutler A., *A new method for fingertip amputation.* 1947, J.Am Med. Assoc.
22. Hueston J., *Local flap repair of fingertip injuries.* 1966, Plas.Reconstr.Surg.
23. Venkataswami R. et Subramanian N., *Oblique trianguar flap: a new method of repair for oblique amptations of the fingertip and thumb.* 1980, Plast.Reconstr.Surg.
24. Brunelli F.*, Lambeaux digitaux en ilot.* 1990, Monographie du Gem. Les lambeaux artériels pédiculés du membre spérieur.
25. Brunelli F., *Dorso-ulnar thumb flap.* 1993, Ann.chir.Main Membre Sup.
26. Corcella., *Reconstruction et perte de substances digitales chez l'enfant.*Thèse. Grenoble, 1996.

27. Mesplié G. *Rééd.de la Main, Pathologies traumatiques et courantes.* Paris : Sauramps Medical, 2011. Vol. Tome 2.
28. Mesplié G. *Rééd de la Main. Bilan diagnostique, techniques de rééd et poignet traumatique.* Paris : Sauramps Medical, 2011. Vol. Tome 1.
29. Dufour M. *Examen clinique articulaire et bilan.* : Elsevier Masson, 2007.
30. Desfoux N., Hoellinger P., Noël L., Spicher C. *Article: Douleurs neurogènes: Définitions, évaluations et traitement*. 2010.
31. Perret A., *Traitement cicatrices:* cours du DIU appareillage. et rééducation en chirurgie de la main. Grenoble, 2018.
32. Dauzac C.,Airaud D., *Le massage cicatriciel*. Kinésithér.Scient.2013.
33. Quintal I., Noël L., Gable C., Delaquaize F., Bret-Pasian S., Rossier P., Annoni J.M., Maupas E., Spicher C., *Méthode de rééducation sensitive de la douleur*. EMC- Kinésithérapie- Médecine physique- Réadaptation. Paris 2013.
34. Gemmsor. *Rééducation de la main et du poignet.* Paris : Elsevier Masson, 2013.
35. Romain M., Durand P.A., KizlikC., Allieu Y. *Que peut on attendre de la stimulation vibratoire transcutanée en rééducation?*, Ann. Kinésither. 1989.
36. Griffing H. *Les sensations de pression et de choc.*. 1895, Psychological review.
37. *Infos patients: Que faire si mon enfant s'écrase le doigt dans une porte?* Société françaisede chirurgie orthopédique et traumatologique (SOFCOT). 2014.
38.Castagné L. *Rééducation sensitive des douleurs neuropathiques*. Mémoire D.E. d'ergothérapie 2017.
39. Boutan M., Casoli V. *Mains & Préhensions: entre fonctions et anatomie.* Montpellier : Sauramps Medical, 2005.
40.Darodes Ph., *Les traumatismes de la main chez l'enfant.* Commission Scientifique SFMU. Le nourrisson aux urgences, 2002, 2003.
41. Boure Ph., Barbato B., *Conduite à tenir en urgence devant une lésion pulpaire des doigts*, Service SOS mains, avril 2001.
42. André JM, Vielh-Ben Meridja A., Beis JM., Gable C., Martinet N., *Le syndrome d'exclusion segmentaire de la main et des doigts- Comportement de négligence d'origine périphérique ?* Ann Réadaptation Méd Phy. 1996.