

# UNIVERSITE DE LIMOGES

FACULTE DE MEDECINE

---

ANNEE 2007

THESE N°

## LA REPLANTATION DIGITALE INDICATIONS, TECHNIQUE, RESULTATS

Expérience du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du  
CHU de Limoges de 1995 à 2005.

A propos de 31 cas.

THESE

POUR LE DIPLOME D ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE.

---

présentée et soutenue publiquement le 26 Octobre 2007.

par

Hugo Fabien LEURS

Né le 31 Décembre 1978 à Lens (62).

### EXAMINATEURS DE LA THESE

Monsieur le Professeur ARNAUD Jean-Paul.....Président  
Monsieur le Professeur CHARISSOUX Jean-Louis.....Juge  
Monsieur le Professeur MABIT Christian.....Juge  
Monsieur le Professeur MOULIES Dominique.....Juge  
Monsieur le Professeur GOSSET Didier.....Membre invité



## LA REPLANTATION DIGITALE

### INDICATIONS, TECHNIQUE, RESULTATS

Expérience du service de chirurgie orthopédique et traumatologique  
du CHU de Limoges de 1995 à 2005.

A propos de 31 cas.

# UNIVERSITE DE LIMOGES

## FACULTE DE MEDECINE

---

### DOYEN DE LA FACULTE :

Monsieur le Professeur VANDROUX Jean-Claude

### ASSESEURS :

Monsieur le Professeur LASKAR Marc  
Monsieur le Professeur VALLEIX Denis  
Monsieur le Professeur PREUX Pierre-Marie

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES – PRATICIENS HOSPITALIERS :

C.S. = Chef de Service

ACHARD Jean-Michel (C.S.)  
ADENIS Jean-Paul (C.S.)  
ALDIGIER Jean-Paul (C.S.)  
ARCHAMBAUD-MOUVEROUX Françoise (C.S.)  
ARNAUD Jean-Paul (C.S.)  
AUBARD Yves (C.S.)  
BEDANE Christophe (C.S.)  
BERTIN Philippe  
BESSEDE Jean-Pierre  
BONNAUD François  
BONNETBLANC Jean-Marie  
BORDESSOULE Dominique  
CHAPOT René  
CHARISSOUX Jean-Louis  
CLAVERE Pierre  
CLEMENT Jean-Pierre (C.S.)  
COGNE Michel  
COLOMBEAU Pierre  
CORNU Elisabeth  
COURATIER Philippe  
DANTOINE Thierry  
DARDE Marie-Laure (C.S.)  
DE LUMLEY WOODYEAR Lionel (C.S.)  
DENIS François (C.S.)  
DESCOTTES Bernard  
DUDOGNON Pierre (C.S.)  
DUMAS Jean-Philippe (C.S.)  
DUMONT Daniel  
FEISS Pierre (C.S.)  
FEUILLARD Jean  
GAINANT Alain (C.S.)  
GAROUX Roger (C.S.)  
GASTINNE Hervé (C.S.)  
JAUBERTEAU-MARCHAN Marie-Odile  
LABROUSSE François (C.S.)  
LACROIX Philippe  
LASKAR Marc (C.S.)  
LE MEUR Yannick  
LIENHARDT-ROUSSIE Anne  
MABIT Christian  
MARQUET Pierre  
MAUBON Antoine  
MELLONI Boris  
MERLE Louis  
MONTEIL Jacques  
MOREAU Jean-Jacques (C.S.)  
MOULIES Dominique (C.S.)  
NATHAN-DENIZOT Nathalie  
PARAF François  
PILLEGAND Bernard (C.S.)  
PLOY Marie-Cécile  
PREUX Pierre-Marie  
RIGAUD Michel  
SALLE Jean-Yves (C.S.)  
SEAUTEREAU Denis (C.S.)  
SAUVAGE Jean-Pierre (C.S.)  
STURTZ Franck  
TEISSIER Marie-Pierre  
TREVES Richard (C.S.)  
TUBIANA-MATHIEU Nicole (C.S.)

PHYSIOLOGIE  
OPHTALMOLOGIE  
NEPHROLOGIE  
MEDECINE INTERNE  
CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE  
GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE  
DERMATOLOGIE  
THERAPEUTIQUE  
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE  
PNEUMOLOGIE  
DERMATOLOGIE  
HEMATOLOGIE ET TRANSFUSION  
RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE  
CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE  
RADIOTHERAPIE  
PSYCHIATRIE ADULTES  
IMMUNOLOGIE  
UROLOGIE  
CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE  
NEUROLOGIE  
GERONTOLOGIE CLINIQUE  
PARASITOLOGIE  
PEDIATRIE  
BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE-HYGIENE  
ANATOMIE-CHIRURGIE UROLOGIQUE  
REEDUCATION FONCTIONNELLE  
UROLOGIE  
MEDECINE DU TRAVAIL  
ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE  
HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE  
CHIRURGIE DIGESTIVE  
PEDOPSYCHIATRIE  
REANIMATION MEDICALE  
IMMUNOLOGIE  
ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUE  
MEDECINE VASCULAIRE  
CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIO-VASCULAIRE  
NEPHROLOGIE  
PEDIATRIE  
ANATOMIE-CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE  
PHARMACOLOGIE ET TOXICOLOGIE  
RADIOLOGIE  
PNEUMOLOGIE  
PHARMACOLOGIE  
BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
NEUROCHIRURGIE  
CHIRURGIE INFANTILE  
ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE  
ANATOMIE PATHOLOGIQUE  
HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE  
BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE  
INFORMATIQUE MEDICALE ET EVALUATION  
BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION  
HEPATO-GASTRO-ENTEROLOGIE  
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE  
BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE  
MEDECINE INTERNE B, ENDOCRINOLOGIE  
RHUMATOLOGIE  
CANCEROLOGIE

**VALLAT** Jean-Michel (C.S.)  
**VALLEIX** Denis  
**VANDROUX** Jean-Claude (C.S.)  
**VERGNEGRE** Alain  
**VIDAL** Elisabeth (C.S.)  
**VIGNON** Philippe  
**VIROT** Patrice (C.S.)  
**WEINBRECK** Pierre (C.S.)  
YARDIN Catherine

NEUROLOGIE  
ANATOMIE  
BIOPHYSIQUE ET TRAITEMENT DE L'IMAGE  
EPIDEMIOLOGIE-ECONOMIE DE LA SANTE-PREVENTION  
MEDECINE INTERNE  
REANIMATION MEDICALE  
CARDIOLOGIE  
MALADIES INFECTIEUSES  
CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE

MAITRES DE CONFERENCE DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS :

ALAIN Sophie  
AJZENBERG Daniel  
ANTONINI Marie-Thérèse (C.S.)  
BOUTEILLE Bernard  
CHABLE Héliène  
DRUET-CABANAC Michel  
DURAND-FONTANIER Sylvaine  
ESCLAIRE Françoise  
JULIA Annie  
LAPLAUD Paul  
MOUNIER Marcelle  
PETIT Barbara  
PICARD Nicolas  
QUELVEN-BERTIN Isabelle  
RONDELAUD Daniel  
TERRO Faraj  
VERGNE-SALLE Pascale  
VINCENT François

BACTERIOLOGIE VIROLOGIE  
PARASITOLOGIE MYCOLOGIE  
PHYSIOLOGIE  
PARASITOLOGIE MYCOLOGIE  
BIOCHIMIE BIOLOGIE MOLECULAIRE  
MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL  
ANATOMIE CHIRURGIE DIGESTIVE  
BIOLOGIE CELLULAIRE  
HEMATOLOGIE  
BIOCHIMIE BIOLOGIE MOLECULAIRE  
BACTERIOLOGIE VIROLOGIE HYGIENE HOSPITALIERE  
ANATOMOPATHOLOGIE  
PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE  
BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE  
CYTOLOGIE ET HISTOLOGIE  
BIOLOGIE CELLULAIRE  
THERAPAUTIQUE  
PHYSIOLOGIE

P.R.A.G.

GAUTHIER Sylvie

ANGLAIS

PROFESSEURS ASSOCIES A MI-TEMPS :

**BUCHON** Daniel  
**BUISSON** Jean-Gabriel

MEDECINE GENERALE  
MEDECINE GENERALE

MAITRES DE CONFERENCE ASSOCIES A MI-TEMPS :

PREVOST Martine

MEDECINE GENERALE

**A notre Maître et Président de thèse,**

Monsieur le Professeur **ARNAUD Jean-Paul**,  
Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  
Chirurgien des Hôpitaux  
Chef de service

Vous nous avez confié ce travail, nous espérons avoir été à la hauteur.

Vous nous avez initié et donné goût à la chirurgie orthopédique et traumatologique.

Votre patience et votre disponibilité nous ont été d'une grande aide.

Veillez trouver le témoignage de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A notre Maître et Juge,**

Monsieur le Professeur **CHARISSOUX Jean-Louis**

Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Chirurgien des Hôpitaux

Nous avons beaucoup appris à vos côtés, vos connaissances orthopédiques sont pour nous une source de grande valeur.

Nous avons pris exemple sur votre persévérance et votre conscience professionnelle.

Veillez trouver le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.

**A notre Maître et Juge,**

Monsieur le Professeur **MABIT Christian**  
Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  
Chirurgien des Hôpitaux  
Anatomiste

Vos connaissances anatomiques et orthopédiques ont suscité notre admiration.  
Votre rigueur et votre méticulosité chirurgicales sont pour nous des exemples.  
Veuillez trouver le témoignage de notre reconnaissance et de notre profond respect.



**A notre Maître et Juge,**

Monsieur le Professeur **MOULIES Dominique**  
Chirurgie Orthopédique et Traumatologique pédiatrique  
Chirurgien des Hôpitaux  
Chef de service

Nous avons beaucoup appris à votre contact en chirurgie traumatologique et orthopédique infantile.

Nous avons été très sensibles à votre patience, votre professionnalisme et à votre...humour.

Veillez trouver le témoignage de notre profond respect et de notre reconnaissance.

**A mon Maître et Ami,**

Monsieur le Professeur **GOSSET Didier**

Médecine légale et pénitentiaire (CHU de Lille)

Chef de service

Chevalier de la légion d'honneur.

Tu es pour moi un exemple de courage, de persévérance et de professionnalisme.

Tes connaissances médico-légales et culturelles m'ont beaucoup marqué.

J'envie ta justesse et ta rigueur.

Tu me fais honneur en acceptant de juger ce travail.

**A nos Maîtres d'Internat,**

Les Professeurs : DESCOTTES B.

VALLEIX D.

**A ceux qui ont participé à ma formation chirurgicale :**

Avec tous mes remerciements aux docteurs :

ABITA J.

COCHU G.

COSTE C.

DMYTRUK V.

DOTZIS A.

DURAND-FONTANIER S.

FIORENZA F.

FOURCADE L.

GALISSIER B.

LONGIS B.

MAISONNETTE F.

OKSMAN A.

ORSONI N.

PANDEIRADA C.

PECH DE LACLAUSE B.

PEYROU P.

PROUST J.

Je n'oublie pas :- Mes amis de promotion (Virginie F, Virginie V, Guillaume, Pierre-sylvain, Pierre) pour le chemin parcouru ensemble depuis 2003.

- Mes co-internes.
- Le personnel des services hospitaliers et du bloc orthopédie.

A Stéphanie

Merci d'avoir compris mes choix professionnels et de les avoir acceptés  
Merci pour ta patience et pour l'amour que tu me portes chaque jour

A Juliette et Justine

Pour leur gentillesse, leur innocence et leur amour.

A mes parents

Merci de m'avoir montré le chemin  
Merci pour votre éducation et les valeurs saines que j'y ai trouvées  
Merci de m'avoir toujours soutenu.

A mon frère Rémi

Pour notre complicité à toute épreuve.  
Personne ne me connaît mieux que toi.

A mes grands-parents

Merci d'avoir participé à mon éducation  
Merci de la fierté que vous portez à votre petit fils.

A Didier

J'aurais voulu ne pas avoir eu à choisir entre la médecine légale et la chirurgie.  
Je suis très reconnaissant de ce que tu as fait pour moi.

# PLAN

## I. INTRODUCTION

## II. RAPPELS D ANATOMIE FONDAMENTALE ET FONCTIONNELLE

II.1 Anatomie fondamentale

II.2 Anatomie fonctionnelle

## III. MATERIEL ET METHODE

III.1 Technique chirurgicale

III.2 Matériel

III.3 Méthode

## IV. RESULTATS

IV.1 Taux de survie

IV.2 Complications

IV.3 Fonction

Mobilité

Sensibilité

Préhension

IV.4 Douleur

IV.5 Troubles vaso moteurs

IV.6 Troubles trophiques

IV.7 Satisfaction

## V. DISCUSSION

V.1 Méthodologie

V.2 Analyse des résultats

V.3 Indications

V.4 Facteurs d'amélioration des résultats

## VI. CONCLUSION

## **I/ INTRODUCTION**

En France, les plaies de main représentent 500 000 cas annuels [41]. Derrière chacune d'entre elles, aussi minime soit-elle, une lésion osseuse, cartilagineuse, tendineuse, nerveuse ou vasculaire peut exister et doit être recherchée. Il n'y a, en effet, aucun parallélisme entre la taille ou le type d'une plaie et l'importance des lésions sous-jacentes. C'est la raison pour laquelle toute plaie de la main (et a fortiori de sa face palmaire) doit être explorée au bloc opératoire.

Toutes ces lésions n'ont pas la même gravité : l'amputation (section complète d'un doigt) et l'atteinte des 2 axes artériels entraînant la dévascularisation du doigt sont les plus sévères. Celles-ci surviennent le plus souvent au cours d'accidents de travail ou de loisirs (bricolage, jardinage), parfois au cours d'accidents de la voie publique. Elles sont de mécanisme varié : avulsion, écrasement, section. Cette dernière est de meilleur pronostic car techniquement plus facile à replanter mais malheureusement très rare en comparaison aux autres mécanismes.

Des équipes spécialisées se sont créées et entraînées pour la prise en charge des mains traumatiques. La revascularisation et la replantation de doigts étant leur objectif premier. En 1964, une équipe californienne tentait de façon expérimentale de replanter une partie d'une main de singe [9]. C'est ainsi que 9 amputations allant de la styloïde radiale à la deuxième commissure interdigitale étaient réalisées chez 7 individus isolant ainsi les 2 premiers rayons. Ceux-ci étaient ensuite replantés à leur endroit originel. 1 succès a été rapporté au cours de cette étude prouvant ainsi que la replantation était techniquement réalisable ; il ne restait plus qu'à l'appliquer à l'Homme.

Les Asiatiques et en particulier les Japonais font également partie des pionniers de la replantation digitale. C'est en Juillet 1965 qu'un doigt fût replanté pour la première fois avec succès. Celle-ci a été rapportée en 1968 par Komatsu et Tamai [39].

Il s'agissait d'un homme de 28 ans victime d'une amputation du pouce gauche en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne par mécanisme de section (machine servant à couper l'acier). Des conditions d'acheminement optimales (arrivée au centre spécialisé 30 minutes après l'accident) ont permis une prise en charge rapide avec revascularisation à 3 heures du traumatisme initial. Celle-ci a été réalisée après arthrodèse de l'articulation métacarpo-phalangienne et a nécessité la suture bout à bout des 2 axes artériels et de 2 veines par 8 points séparés de 7/0 et 8/0 respectivement. L'intervention se poursuivit par la suture de l'extenseur et dura 4 heures et demi. Nerfs et fléchisseurs furent greffés secondairement. Le patient fut hospitalisé 40 jours et reprit le travail au 4<sup>ème</sup> mois.

Nous montrerons au cours de cet exposé que les 40 dernières années ont été riches d'améliorations matérielles, techniques et logistiques engendrant des bénéfices certains pour le patient mais aussi que la replantation digitale obéit à certaines règles et en particulier à certaines indications de mieux en mieux définies. Le temps où l'on replantait massivement tout segment de doigt amputé aux dépens d'un résultat fonctionnel prévisible catastrophique n'est plus. La replantation d'un doigt n'est plus une prouesse technique mais un geste chirurgical mesuré, d'indication réfléchi, de déroulement réglé et de devenir le plus souvent connu.



**II/ RAPPELS D ANATOMIE FONDAMENTALE**  
**ET FONCTIONNELLE**

## **II.1/ ANATOMIE FONDAMENTALE**

La main est le segment distal terminal de chaque membre supérieur. Elle fait suite au poignet qui est constitué de 2 rangées de 4 os chacune. Sur la rangée proximale, on trouve de dehors en dedans le scaphoïde, le semi-lunaire, le pyramidal et le pisiforme. La rangée distale est composée de dehors en dedans du trapèze, du trapézoïde, du grand os et de l'os crochu. Ces 8 os s'articulent entre eux et forment le carpe.

### **II.1.1/ ELEMENTS OSSEUX ET ARTICULAIRES**

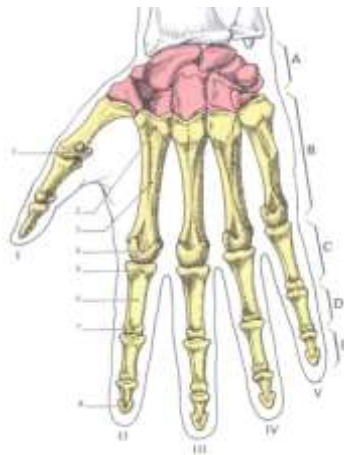
La main comporte 21 os qui se répartissent de la façon suivante : 5 métacarpiens (M1, M2, M3, M4, M5) qui s'articulent sur les os du carpe, 3 phalanges (P1, P2, P3) par doigt (R1, R2, R3, R4, R5) sauf le pouce (R1) qui n'en a que deux. De chaque côté de la face palmaire de l'articulation métacarpo-phalangienne du 1<sup>er</sup> rayon on trouve 2 entités osseuses : les os sésamoïdes. Ceux-ci sont en nombre variable, il n'est pas rare de les observer à proximité des articulations métacarpo-phalangiennes des doigts longs.

Les métacarpiens sont des os longs qui comportent 3 parties : la base qui s'articule avec le carpe, le corps, la tête qui s'articule avec la phalange proximale.

Par sa base, chaque métacarpien est articulé avec son ou ses voisin(s) et avec un ou plusieurs os du carpe. C'est ainsi que M1 s'articule uniquement avec le trapèze, M2 avec trapèze, trapézoïde et grand os, M3 avec le grand os uniquement, M4 avec le grand os et l'os crochu, M5 avec l'os crochu uniquement. Les articulations carpo-métacarpiennes sont dites planes sauf celle du 1<sup>er</sup> rayon qui est une articulation en selle (les surfaces articulaires ont la forme d'une selle de cheval convexe vers le haut pour l'une et concave vers le bas pour l'autre). Elles sont engainées d'une membrane fibreuse : la capsule et stabilisées par des ligaments palmaires, dorsaux et intermétacarpiens.

Par sa tête, chaque métacarpien s'articule avec la phalange proximale du doigt correspondant. L'articulation métacarpo-phalangienne ainsi formée est de type ellipsoïde et comporte une surface articulaire métacarpienne convexe de valeur angulaire sagittale  $180^\circ$  et une surface articulaire phalangienne concave. On y trouve également des facteurs de stabilité tels que capsule, ligaments latéraux interne et externe.

Les phalanges sont des os courts composés également d'une base, d'un corps et d'une tête. Elles s'articulent entre elles ; ainsi R1 qui ne comporte que 2 phalanges ne présente qu'une articulation interphalangienne alors que les autres doigts qui possèdent chacun 3 phalanges présentent 2 articulations interphalangiennes dénommées proximale et distale (IPP et IPD). Celles-ci sont de type ginglyme, elles sont stabilisées par une capsule et des ligaments latéraux interne et externe.



*Fig 1 : Ostéologie de la main.*

## **II.1.2/ ELEMENTS TENDINEUX ET MUSCULAIRES**

### **II.1.2.1/ ELEMENTS TENDINEUX**

Les éléments tendineux sont issus d'un corps musculaire charnu dont l'insertion proximale se fait sur le squelette de l'avant-bras et du bras. Les phalanges et les métacarpiens sont la zone d'insertion distale de ceux-ci.

A la face dorsale de la main, il s'agit :

- du muscle long abducteur du pouce qui prend naissance à la face postérieure de la partie moyenne des diaphyses ulnaire et radiale ainsi que sur la membrane interosseuse les séparant et se termine sur la face latérale de la base de M1. Innervé par le nerf radial, il est abducteur et extenseur du pouce.

- du muscle court extenseur du pouce dont l'origine se fait à la face postérieure de la partie moyenne de la diaphyse radiale sous le muscle précédent et qui vient s'insérer sur la face dorsale de la base de la première phalange (P1) du pouce. Il a la même innervation et la même action que le muscle sus-cité.

- du muscle long extenseur du pouce qui s'insère en haut à la jonction 1/3 moyen-1/3 inférieur de la face postérieure de la diaphyse ulnaire et se termine sur la face dorsale de la base de la phalange distale (P2) du pouce. Innervé par le nerf radial, il est extenseur de P2 sur P1 puis de P1 sur M1.

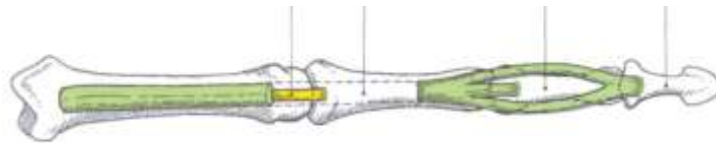
- du muscle extenseur propre de l'index qui prend naissance à la face postérieure de la partie distale de la diaphyse ulnaire et se termine en fusionnant au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne avec le tendon de l'extenseur commun des doigts destiné à l'index. Innervé par le nerf radial, il renforce l'action de ce dernier.

- du muscle extenseur des doigts dont l'origine se situe à la face antérieure et inférieure de l'épicondyle latérale de l'humérus ; il se divise ensuite en 4 tendons (un pour chaque doigt long). Chacun d'entre eux se sépare en regard de l'articulation interphalangienne

proximale en 3 bandelettes (1 médiane et 2 latérales). La bandelette médiane se termine sur la face dorsale de la base de P2 tandis que les 2 bandelettes latérales s'insèrent sur la face postérieure de P3. Innervé par le nerf radial, il est extenseur de P3 sur P2, P2 sur P1, P1 sur M, et accessoirement de la main sur le poignet.

- du muscle extenseur propre du cinquième doigt qui naît de la l'épicondyle latérale de l'humérus et s'unit en regard de M5 au tendon de l'extenseur commun des doigts destiné à l'auriculaire. Innervé par le nerf radial, il renforce l'action de ce dernier.

Le 2<sup>ème</sup> et le 5<sup>ème</sup> doigts ont donc chacun un extenseur qui leur est propre ; suppléant le tendon issu du muscle extenseur commun des doigts.



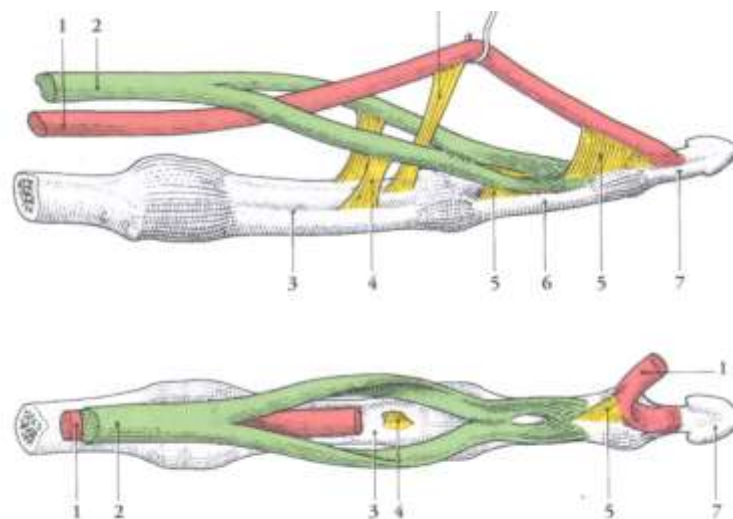
*Fig 2 : Terminaison du tendon extenseur.*

A la face palmaire de la main, il s'agit :

- du muscle long fléchisseur du pouce qui s'insère proximale sur les  $\frac{3}{4}$  supérieurs de la face antérieure de la diaphyse radiale et se termine sur la face palmaire de la phalange distale du pouce. Innervé par le nerf médian, il est fléchisseur de P2 sur P1, puis de P1 sur M1.

- du muscle fléchisseur superficiel des doigts. Son origine est composée de deux chefs huméro ulnaire (épicondyle médial de l'humérus, face antérieure du processus coronoïde de l'ulna) et radial (moitié supérieure de la face antérieure de la diaphyse radiale). Le premier donne les tendons pour les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> doigts alors que le chef radial donne les tendons pour les 2<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> doigts. L'ensemble de ces tendons traverse le canal carpien puis chacun se divise en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne en 2 bandelettes qui se terminent sur la face palmaire de la phalange intermédiaire du doigt correspondant. Innervé par le nerf médian, il est fléchisseur de P2 sur P1, puis de P1 sur M, et accessoirement de la main sur le poignet.

- du muscle fléchisseur profond des doigts qui naît des 2/3 supérieurs des faces antérieure et médiale de l'ulna jusqu'à l'olécrane. Il se divise en 4 tendons pour chacun des 4 doigts longs. En regard de la phalange proximale, chaque tendon passe entre les 2 bandelettes issues du fléchisseur superficiel et se termine sur la face palmaire de la troisième phalange du doigt correspondant. Innervé par le nerf ulnaire pour sa moitié médiale et par le nerf médian pour sa moitié latérale, ce muscle est fléchisseur de P3 sur P2, P2 sur P1, P1 sur M et de la main sur l'avant bras.



*Fig 3 : Terminaison des tendons fléchisseurs.*

### **II.1.2.2/ ELEMENTS MUSCULAIRES**

Les muscles de la main, essentiellement palmaires, comprennent trois groupes : les muscles de l'éminence thénar qui sont annexés au pouce, les muscles de l'éminence hypothénar destinés au cinquième doigt, le groupe intermédiaire.

Dans le groupe des muscles thénariens on trouve, de la superficie vers la profondeur :

- le court abducteur du pouce tendu entre le tubercule scaphoïdien et le bord latéral du rétinaculum des fléchisseurs en haut et le bord latéral de P1 ainsi que le sésamoïde latéral en bas. Innervé par le nerf médian, il amène le pouce vers le dehors.
- l'opposant du pouce qui s'insère sur le tubercule du trapèze et le rétinaculum des fléchisseurs et se termine sur le bord latéral de M1. Innervé par le nerf médian, il amène le pouce en opposition au cinquième doigt.
- le court fléchisseur du pouce qui est composé de 2 chefs. Le chef superficiel prend naissance sur le tubercule du trapèze et le rétinaculum des fléchisseurs, le chef profond sur le trapézoïde et le grand os. Ils se terminent tous deux sur le bord latéral de la base de P1 et sur le sésamoïde latéral. Le premier est innervé par le nerf médian, le second par le nerf ulnaire. Comme son nom l'indique, il est fléchisseur de P1.
- l'adducteur du pouce constitué d'un chef oblique s'insérant sur le trapézoïde et le grand os et d'un chef transverse dont l'origine se situe sur la face palmaire de M2 et M3. Ils se terminent tous deux sur la face

médiale de la base de P1 et sur le sésamoïde médial. Innervé par le nerf ulnaire, il amène le pouce en dedans.

Dans le groupe des muscles hypothénariens on trouve, de la superficie vers la profondeur :

- le court palmaire ; muscle inconstant prenant insertion entre l'aponévrose palmaire et la face profonde de la peau. Il est innervé par le nerf ulnaire et a pour action de tendre la peau.
- l'abducteur du cinquième doigt tendu entre le pisiforme et le rétinaculum des fléchisseurs en haut et la base de P1. Innervé par le nerf ulnaire, il écarte le cinquième doigt de l'axe de la main.
- le court fléchisseur du cinquième doigt qui prend naissance sur le crochet de l'os crochu et sur le rétinaculum des fléchisseurs et se termine par un tendon commun avec l'abducteur du cinquième doigt. Innervé par le nerf ulnaire, il est fléchisseur de P1.
- l'opposant du cinquième doigt qui s'insère également sur le crochet de l'os crochu et sur le rétinaculum des fléchisseurs et se termine sur la face latérale de M5. Innervé par le nerf ulnaire, il est flechisseur du cinquième doigt.

Dans le dernier groupe, co-existent 3 séries de 4 muscles qui sont d'avant en arrière :

- les lombricaux qui s'insèrent sur le tendon fléchisseur profond de R2 pour le 1<sup>er</sup> lombrical, de R3 pour le 2<sup>ème</sup> lombrical, de R3 et de R4 pour le 3<sup>ème</sup> lombrical, de R4 et de R5 pour le 4<sup>ème</sup> lombrical. Ils se terminent sur le tendon extenseur de respectivement R2, R3, R4 et R5. Les premier et



deuxième lombicaux sont innervés par le nerf médian, le troisième et le quatrième par le nerf ulnaire.

- le 1<sup>er</sup> interosseux palmaire prend son origine sur la base de M1 et de M2 ainsi que sur le trapèze et se termine par un tendon qui fusionne avec celui du muscle adducteur du pouce. Les 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> interosseux palmaires s'insèrent sur la diaphyse de respectivement M2, M4, M5 et se terminent sur la phalange proximale répondant au métacarpien d'origine ; ils donnent également une expansion tendineuse sur le tendon extenseur du doigt correspondant. Ils sont innervés par le nerf ulnaire.
- les interosseux dorsaux s'insèrent sur les faces interosseuses des métacarpiens. Ils se terminent sur la base de P1 R2 et sur l'extenseur de R2 pour le premier, sur la base de P1 R3 et sur l'extenseur de R3 pour le deuxième et le troisième, sur la base de P1 R4 et l'extenseur de R4 pour le quatrième. Ils sont innervés par le nerf ulnaire.

Tous les muscles du groupe intermédiaire sont fléchisseurs de P1 et extenseurs de P2, P3. Les interosseux palmaires rapprochent les doigts, les interosseux dorsaux les écartent.

### **II.1.3/ ELEMENTS VASCULAIRES**

Les éléments vasculaires de la main comprennent les réseaux artériel et veineux qui apportent et drainent le sang de l'extrémité distale du membre supérieur. Ils sont le siège de grandes variations anatomiques ; ne sera présentée dans cet exposé que leur distribution la plus fréquente.

### **II.1.3.1/ LE RESEAU VEINEUX**

Il se compose d'un système veineux profond, sur la face palmaire de la main et d'un système veineux superficiel, sur sa face dorsale.

Le premier est satellite du système artériel : les artères métacarpiennes sont accompagnées des veines métacarpiennes palmaires (issues du réseau veineux pulpaire) qui se réunissent en arcades veineuses palmaires profondes qui se drainent dans les veines radiale et ulnaire satellites des artères du même nom. A ce niveau, chaque artère est accompagnée par 2 veines. Le second naît du réseau veineux unguéal drainé par 2 veines digitales dorsales qui s'unissent en 1 veine métacarpienne dorsale. Sur le dos de la main, celles-ci sont au nombre de trois, elles se jettent dans le réseau veineux dorsal qui se draine dans les veines céphalique (dehors) et basilique (dedans).

Au niveau digital, le système veineux dorsal est plus accessible que le système veineux palmaire. Lors de la replantation digitale, ce sont les veines dorsales qui sont le plus facilement repérables et que l'on tente de suturer afin d'assurer le retour veineux.

### **II.1.3.2/ LE RESEAU ARTERIEL**

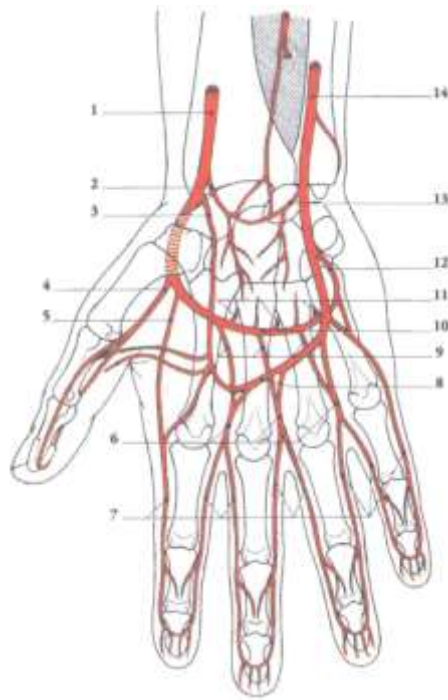
La distribution sanguine au niveau de la main est assurée par trois anastomoses : l'arcade palmaire superficielle, l'arcade palmaire profonde, l'arcade dorsale du carpe qui sont toutes trois issues des deux principaux axes artériels de l'avant bras : les artères radiale et ulnaire. L'apport sanguin n'est pas réparti de façon équitable entre ces deux éléments. Si en 1928, 70% des auteurs pensaient que l'artère radiale était dominante, 14% que l'artère ulnaire était dominante, 16 % que leur apport sanguin était comparable, il est

désormais admis que c'est l'artère ulnaire qui apporte à la main les 2/3 de sa vascularisation [21].

L'arcade palmaire superficielle est composée de l'union du rameau palmaire superficiel de l'artère radiale avec la partie terminale de l'artère ulnaire. Elle donne 3 artères digitales palmaires communes en regard de la 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> commissure interdigitale et l'artère digitale palmaire propre du 5<sup>ème</sup> doigt.

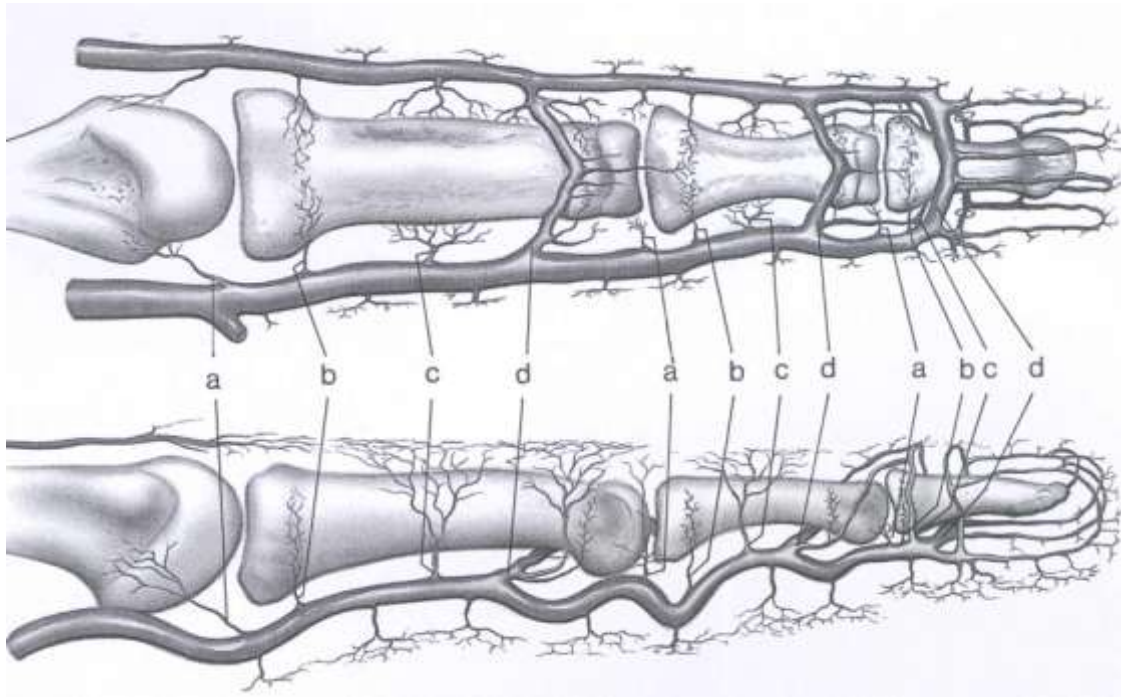
L'arcade palmaire profonde est composée de l'union du rameau palmaire profond de l'artère ulnaire avec la partie terminale de l'artère radiale. Elle donne l'artère principale du pouce qui se divise en 2 artères digitales collatérales cheminant sur la face palmaire du pouce, l'artère radiale de l'index donnant l'artère digitale collatérale radiale de l'index cheminant sur le bord externe de la face palmaire de l'index, 3 artères métacarpiennes palmaires qui s'anastomosent avec les artères palmaires communes issues de l'arcade palmaire superficielle.

L'arcade dorsale du carpe est composée de l'union du rameau carpien dorsal médial issu de l'artère ulnaire avec le rameau carpien dorsal latéral issu de l'artère radiale. Elle donne les artères métacarpiennes dorsales qui vascularisent la face dorsale de la première phalange des doigts.



*Fig 4 : Vascularisation de la main.*

Chaque doigt est donc vascularisé par 2 artères digitales collatérales dont le sang est issu des arcades palmaires superficielle et profonde. Le sang issu du réseau dorsal ne permet pas de suppléer ces 2 artères en cas de dévascularisation lors d'un traumatisme avec plaie palmaire par exemple. Chaque artère digitale collatérale donne en regard de P1, P2 et P3 un rameau pour la métaphyse phalangienne, le condyle de la phalange, un rameau dorsal pour la vascularisation cutanée et une branche anastomotique avec l'artère contro latérale. [55].



*Fig 5 : Ramification des artères collatérales digitales.*

Chaque artère digitale collatérale n'a ni le même diamètre ni le même débit que son homologue du même rayon. Une étude radiographique et anatomique réalisée à partir de 10 artériogrammes et 6 mains cadavériques a montré que pour R1, R2 et R3 la collatérale ulnaire était dominante et que pour R4 et R5 la collatérale radiale dominait. La différence est surtout significative pour R2 et R5. La nature a donc choisi de pourvoir chaque doigt d'une artère collatérale de plus gros calibre sur son versant le moins exposé [21] [42] [55]. Ainsi un traumatisme survenant sur le bord ulnaire de R5 et compromettant la vascularisation par l'artère collatérale ulnaire n'aura pas de conséquence sur la vitalité du doigt.

## **II.1.4/ ELEMENTS NERVEUX**

### **II.1.4.1/ LE NERF ULNAIRE**

Au tiers inférieur de l'avant-bras, il donne un rameau dorsal qui passe sous le tendon du muscle fléchisseur ulnaire du carpe pour donner les nerfs digitaux dorsaux médial et latéral de R5, les nerfs digitaux dorsaux médial et latéral de R4 et le nerf digital dorsal médial de R3. Il rejoint la région de la main en pénétrant dans le canal de Guyon accompagné de l'artère ulnaire. A la sortie de celui-ci, il se divise en ses 2 branches terminales : l'une motrice, l'autre sensitive.

Sa branche motrice est profonde, elle chemine entre les muscles hypothénariens qu'elle innerve au passage, se dirige latéralement innervant les muscles interosseux palmaires et dorsaux ainsi que le 3<sup>ème</sup> et le 4<sup>ème</sup> lombrical pour se terminer dans le muscle adducteur du pouce en donnant un rameau pour celui-ci et pour le chef profond du muscle court fléchisseur du pouce.

Sa branche sensitive est superficielle ; elle donne un rameau palmaire pour la peau de la loge hypothénar puis elle donne le nerf digital palmaire propre médial de R5 et le 4<sup>ème</sup> nerf digital palmaire commun qui se divise en nerfs digitaux palmaires propres latéral de R5 et médial de R4. Chacun d'entre eux chemine sur chaque bord de la face palmaire du doigt accompagné de l'artère digitale collatérale correspondante.

Ainsi l'atteinte de ce nerf donne une amyotrophie de la loge hypothénar et un aspect de « gril » avec amyotrophie des muscles interosseux, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> lombricaux. De plus, on note une griffe de R4 et de R5 (flexion de l' IPP et de l' IPD).

### **II.1.4.2/ LE NERF MEDIAN**

A la partie distale de l'avant bras, il donne une branche sensitive pour la peau de l'éminence thénar et la paume de la main : le rameau palmaire du nerf médian. Il accède ensuite à la région de la main en passant sous le rétinaculum des fléchisseurs. A la sortie de celui-ci, il se divise alors en ses 2 branches terminales : l'une motrice, l'autre sensitive.

Sa branche motrice appelée rameau musculaire thénarien innerve les muscles court abducteur, opposant et le chef superficiel du muscle court fléchisseur du pouce.

Sa branche sensitive donne le 1<sup>er</sup> nerf digital palmaire commun qui donne les nerfs digitaux palmaires propres de R1, le nerf digital palmaire propre latéral de R2, le nerf du 1<sup>er</sup> muscle lombrical, le 2<sup>ème</sup> nerf digital palmaire commun qui donne les nerfs digitaux palmaires propres médial de R2 et latéral de R3, le nerf du 2<sup>ème</sup> muscle lombrical, le 3<sup>ème</sup> nerf digital palmaire commun qui donne les nerfs digitaux palmaires propres médial de R3 et latéral de R4. Chacun d'entre eux chemine sur chaque bord de la face palmaire du doigt accompagné de l'artère digitale collatérale correspondante.

### **II.1.4.3/ LE NERF RADIAL**

A la main, ce nerf est exclusivement sensitif. Sa branche sensitive naît au niveau du tiers supérieur de l'avant bras et chemine au contact du muscle brachio-radial. Au tiers distal de l'avant bras, elle passe sous le tendon de ce muscle pour gagner la loge postérieure où elle donne les nerfs digitaux dorsaux latéral et médial du pouce et le nerf digital dorsal médial de l'index.

## **II.2/ ANATOMIE FONCTIONNELLE**

La main est une unité fonctionnelle complexe faisant intervenir la quasi-totalité des articulations du membre supérieur. Nous reviendrons ponctuellement sur la participation de l'épaule dans les mouvements de la main. Ce sont surtout les articulations radio-ulnaires, les articulations du carpe, des doigts qui participent à la mobilité de cette dernière.

### **II.2.1/ ARTICULATIONS RADIO-ULNAIRES**

Le radius s'articule avec l'ulna par les bords médiaux de ses épiphyses proximale et distale. Celles-ci autorisent les mouvements de prono-supination de la main. Si l'on considère la position anatomique de référence, la pronation est la position qui permet d'amener le pouce en dedans ; la paume de la main regarde alors vers l'arrière. La supination est la position qui, à l'inverse permet d'amener le pouce vers le dehors ; la paume de la main regarde alors vers l'avant. Afin d'éviter toute participation de l'épaule dans ces mouvements, la prono-supination s'étudie sur un coude fléchi à 90°. La pronation amène alors la paume de la main vers le bas, la supination vers le haut.

Au cours de ces mouvements, lorsque le coude est fixé en extension, l'ulna est fixe et c'est le radius qui s'enroule autour de ce dernier ; l'amplitude des mouvements atteint alors 180°.

Lorsque le coude est fléchi à 90°, les 2 os de l'avant bras s'enroulent l'un autour de l'autre avec un déplacement postérieur et latéral de la tête ulnaire, la pronation est alors de 80°, la supination 85°.

Lorsque toutes les articulations sont libres : rachis, épaule, coude, poignet forment une chaîne articulaire permettant une libération de la main avec une amplitude de mouvement approchant les 300°.



## **II.2.2/ ARTICULATIONS DU POIGNET**

Il s'agit de l'articulation entre le radius et la 1<sup>ère</sup> rangée des os du carpe (l'articulation radio-carpienne) et l'articulation médio carpienne (entre les 2 rangées des os du carpe). Celles-ci autorisent des mouvements dans le plan sagittal (flexion-extension), dans le plan frontal (abduction-adduction) ainsi que des mouvements de rotation.

Le mouvement de flexion-extension se déroule davantage dans l'articulation radio-carpienne que dans l'articulation médio-carpienne. Ce mouvement est transversal et légèrement oblique puisque l'axe de la radio-carpienne passe par le semi-lunaire alors que l'axe de la médio-carpienne passe par le grand os. La flexion atteint 80° contre 50° pour l'extension.

Au contraire, le mouvement d'abduction-adduction se déroule davantage dans l'articulation médio-carpienne que dans l'articulation radio-carpienne. L'axe de ce mouvement passe par la tête du grand os. L'abduction est de 15° (5° pour la radio-carpienne, 10° pour la médio-carpienne) ; elle est limitée par le scaphoïde qui vient lors de la fin du mouvement buter contre le processus styloïde du radius. L'adduction est de 40° (15° pour la radio-carpienne, 25° pour la médio-carpienne).

Des mouvements de rotation sont décrits. Ils ne peuvent pas être réalisés isolément. La rotation latérale est associée à la flexion et à l'adduction. La rotation médiale est associée à l'extension et à l'abduction.

## **II.2.3/ ARTICULATIONS CARPO-METACARPIENNES**

Au niveau du 1<sup>er</sup> rayon elle prend le nom d'articulation trapézo-métacarpienne. Elle permet les mouvements de flexion-extension et d'abduction-adduction. La flexion amène le pouce dans la paume de la main, elle est d'environ 50°. L'extension permet au pouce de revenir dans le plan de la paume. L'abduction ouvre la 1<sup>ère</sup> commissure interdigitale d'environ

60°, l'adduction la ferme. La circumduction, résultante de la combinaison de l'ensemble des mouvements précédents, permet d'amener le pouce en opposition au 5<sup>ème</sup> doigt.

Concernant les doigts longs, les articulations carpo-métacarpiennes sont de mobilité très faible mais croissante en s'approchant du 5<sup>ème</sup> doigt. En associant des mouvements de flexion-extension, abduction-adduction et de légères torsions, elles permettent à la main de se creuser.

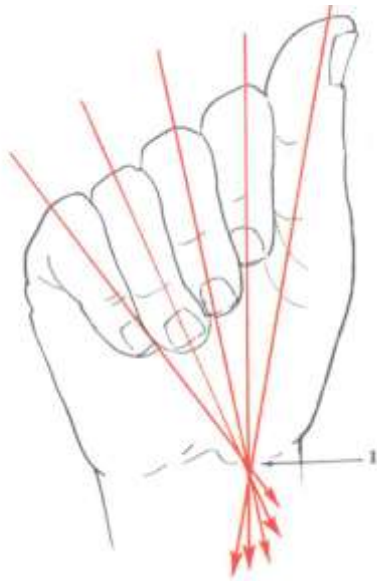
## **II.2.4/ ARTICULATIONS DES DOIGTS**

Elles comprennent les articulations métacarpo-phalangiennes et les articulations inter phalangiennes. Il faut différencier les articulations du pouce des autres doigts longs.

La métacarpo-phalangienne du pouce est une articulation à 2 degrés de liberté ; elle permet les mouvements de flexion-extension et d'abduction-adduction. La flexion de cette articulation amène le pouce dans la paume de la main ; elle est de 50°. Son extension est nulle même passivement. Les mouvements d'abduction-adduction sont faibles dans cette articulation ; ils sont compensés par la mobilité de l'articulation trapézo-métacarpienne. L'interphalangienne du pouce ne permet que des mouvements de flexion-extension avec une flexion atteignant 80° et une extension de 10° atteignant 30° passivement.

Les métacarpo-phalangiennes des doigts longs sont des articulations à 3 degrés de liberté ; elles autorisent des mouvements de flexion-extension, d'abduction-adduction ainsi que des mouvements rotatoires. La flexion est de 90° au niveau de l'index augmentant progressivement jusqu'au petit doigt pour atteindre 110°. L'extension de 30° peut atteindre 70° en passif. L'abduction est le mouvement qui consiste à écarter les doigts, l'adduction est le mouvement inverse. L'amplitude articulaire est de 40° pour l'index diminuant

progressivement jusqu'au petit doigt pour atteindre  $30^\circ$ . Les déplacements rotatoires sont possibles mais de très faible amplitude. L'association de l'ensemble de ces mouvements réalise la circumduction. Les articulations interphalangiennes proximales (IPP) et distales (IPD) ne permettent que des mouvements de flexion-extension. Ceux-ci se font selon un axe légèrement oblique ; c'est ainsi qu'en flexion l'ensemble des doigts converge vers le scaphoïde.



*Fig 6 : Direction des doigts.*

Pour les IPP la flexion est de  $120^\circ$ ,  $80^\circ$  pour les IPD. L'extension est nulle pour les IPP. Elle est de  $5^\circ$  en actif et  $20^\circ$  en passif pour les IPD.

Lorsque les articulations métacarpo-phalangiennes et interphalangiennes proximale et distale sont en flexion maximale, la mobilité totale d'un doigt long peut atteindre  $270^\circ$ .

### **III/ MATERIEL ET METHODE**

## **III.1/ TECHNIQUE CHIRURGICALE**

La maîtrise parfaite de l'acte chirurgical de replantation digitale n'est pas le seul garant du succès de l'intervention. Bien avant que les temps opératoires ne se succèdent afin de redonner vie au doigt sectionné, il est impératif qu'une bonne préparation soit réalisée. Celle-ci débute dès le traumatisme par l'acheminement du blessé et du segment amputé dans de bonnes conditions vers le centre spécialisé le plus proche et se poursuit par la mise en condition et l'installation du patient.

### **III.1.1/ ACHEMINEMENT DU BLESSE**

Il doit se faire le plus rapidement possible vers un centre main ou un SOS main au mieux accompagné d'une équipe médicalisée (SMUR) ou professionnelle (pompiers).

Le segment sectionné doit être ramassé et disposé tel quel ou éventuellement entouré d'une compresse dans un sachet plastique étanche qui sera transporté dans un sac contenant de la glace. Lors de traumatismes multidigitaux, il est parfois difficile au bloc opératoire de reconnaître chaque doigt surtout si l'amputation a eu lieu à différents niveaux. Foucher propose une méthode simple de conditionnement qui consiste à utiliser un gant en latex et à placer chaque doigt amputé à son emplacement habituel dans le gant [25]. En aucun cas, il ne faut mettre le doigt sectionné au contact direct de la glace ; celle-ci risquerait alors de générer des brûlures sur les tissus mous et de compromettre la replantation. C'est pour cette raison que nous préconisons d'isoler les sacs contenant le segment amputé et la glace par un linge.



*Fig 7 : Conditionnement du doigt dans un sac plastique*

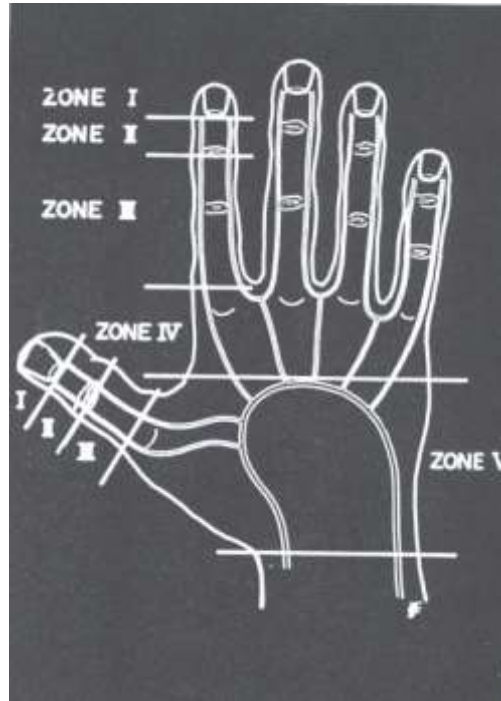
Le blessé quant à lui reste à jeun. L'heure du traumatisme est notée. Un pansement est réalisé au niveau de l'extrémité amputée. Lorsque les artères ne sont pas spasmées, il doit tenter de juguler l'hémorragie sans être compressif. Il faut proscrire tout garrot posé hâtivement à la base d'un doigt qui risquerait d'entraîner un spasme des artères collatérales difficile à lever par la suite. La pose d'un garrot sur l'avant-bras ou le bras ne se justifie pas non plus ; elle aurait pour conséquence de générer inutilement une ischémie musculaire

### **III.1.2/ MISE EN CONDITION DU PATIENT**

Aux urgences, une voie veineuse est posée avec remplissage du patient en fonction de la perte sanguine estimée. Une antibiothérapie probabiliste de couverture est débutée (Augmentin 2g puis 1 g x 3 / j pendant 10 jours dans le service). La vaccination anti-tétanique est vérifiée et mise à jour si elle date de 10 ans ou plus.

Un traitement antalgique adapté est instauré ainsi qu'une éventuelle légère sédation [51] .Des radiographies de la main et du doigt sectionné sont réalisées systématiquement afin de repérer le niveau osseux de l'amputation parfois différent de l'aspect externe notamment en cas

d'amputation par avulsion. En effet, par définition, lors d'un traumatisme par section c'est le niveau de séparation osseuse qui définit le niveau d'amputation alors que lors d'une avulsion, c'est le niveau de séparation cutanée [4].



*Fig 8 : classification des zones d'amputation de la main.*

Un recueil d'informations doit ensuite être réalisé.

Concernant le traumatisme, il faut connaître l'heure de survenue, l'agent vulnérant et le mécanisme. Il existe 2 mécanismes principaux : la section et l'avulsion. Une composante d'écrasement peut s'associer à chacune d'entre-elles. La section est de meilleur pronostic car techniquement plus facile à replanter puisque les structures vasculo-nerveuses et tendineuses sont de bonne qualité et aisément réparables. L'avulsion quant à elle entraîne un étirement de l'ensemble de ces structures dont le repérage et la réparation sont difficiles. La réparation d'une artère « strippée » passe par la réalisation d'un pontage dont la fonctionnalité est aléatoire en comparaison à la perméabilité d'une suture artérielle simple.

Concernant le patient, il faut rechercher la présence de facteurs de risque cardio-vasculaires (tabac, diabète) limitant les chances de succès de la replantation. Il faut aussi connaître son âge, sa profession, ses loisirs et le membre supérieur dominant.

Une fiche synthétique reprenant l'ensemble de ces notions peut-être proposée. (cf annexe 1)

### **III.1.3/ INSTALLATION DU PATIENT**

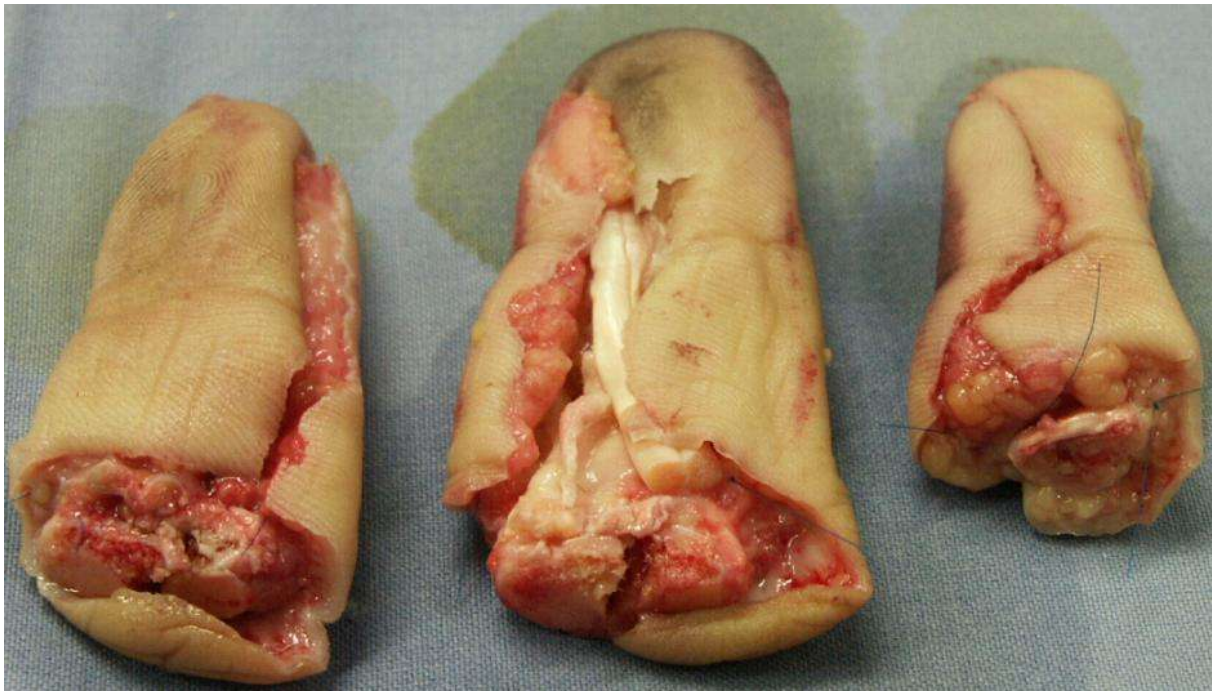
L'intervention est réalisée sous anesthésie générale ou loco-régionale. Le patient est allongé en décubitus dorsal, le membre traumatisé repose sur une table à bras. Un garrot pneumatique est posé à la racine du membre. Lorsque le doigt concerné est le pouce et que le patient est sous anesthésie générale, l'installation se fait en décubitus ventral ou latéral afin de dégager la face palmaire du premier rayon permettant ainsi un repérage et une suture plus aisés des pédicules vasculo-nerveux qui sont, particularité du pouce, très palmaires. [1]. Lorsque le patient est sous anesthésie loco-régionale et/ou qu'un ou plusieurs doigt(s) autre que le pouce est (sont) concerné(s), on préférera le décubitus dorsal.



*Fig 9 : Installation en décubitus ventral pour replantation du pouce.*



Pendant l'installation, le chirurgien travaille stérilement dans la salle d'opération sur le segment amputé à l'aide du microscope ou des lunettes à fort grossissement. Après l'avoir retiré de son emballage l'isolant de la glace, il le nettoie à l'aide de sérum physiologique chaud et retire scrupuleusement tout corps étranger ainsi que tout tissu nécrotique. Il dissèque et repère les structures vaculo-nerveuses à l'aide d'un fil de faible diamètre (8/0). Afin de rendre la suture vasculaire plus aisée, on peut injecter dans la lumière du vaisseau se trouvant sur le segment distal une solution de sérum physiologique chaud contenant de l'héparine et de la XYLOCAINE 2% non adrénalinée.



*Fig 10 : repérage des structures vasculo-nerveuses.*

Le garrot est ensuite monté, le membre supérieur badigeonné à l'aide d'une solution antiseptique (Bétadine). Les champs sont dressés....

### **III.1.4/ OSTEOSYNTHESE**

Elle fait immédiatement suite au nettoyage du moignon d'amputation. Un repérage est également réalisé à ce niveau ; il se fait selon les mêmes principes que décrits précédemment.

Le premier temps de la réparation osseuse consiste en la réalisation d'un raccourcissement de l'une ou des deux structures osseuses concernées par l'amputation. Celui-ci est indispensable et permet de suturer les éléments tendineux et vasculo-nerveux sans tension. Différentes méthodes d'ostéosynthèse sont décrites [8] [15] [16] [17] [56].

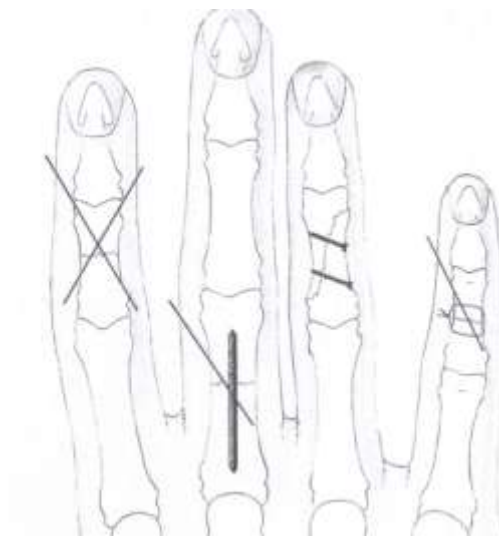
Le vissage est possible mais ne permettra pas une stabilité suffisante. En effet, au cours de l'intervention, l'opérateur sera amené à retourner la main pour suturer à la face dorsale de celle-ci extenseur et veines.

La synthèse par plaque est également réalisable mais elle s'adapte mal sur les épiphyses phalangiennes et pose des problèmes septiques non négligeables.

Le plus souvent l'ostéosynthèse est réalisée par broches. Nous sommes fidèles à cette méthode qui présente les avantages d'être simple, rapide et stable. Deux broches de Kirschner de diamètre 10 sont passées au moteur en va et vient ; c'est-à-dire du foyer de fracture vers le segment distal amputé dans un premier temps puis repoussées vers le segment proximal. Celles-ci peuvent être montées en croix ; elles sont alors bi-corticales ou en bilboquet (l'une centro-médullaire, l'autre en croix).

Lorsque l'amputation est très distale, il est parfois nécessaire de réaliser d'emblée une arthrodèse de l'articulation interphalangienne distale ; ce qui donne plus de stabilité au montage et qui n'a pas de conséquence sur la fonctionnalité du doigt concerné. Les surfaces articulaires de P2 et P3 sont alors excisées avant le montage des broches. L'arthrodèse de

l'articulation interphalangienne proximale est mal tolérée sur le plan fonctionnel. Elle ne doit pas être réalisée car elle risque d'entraîner l'exclusion du doigt.



*Fig 11 : Les différents types d'ostéosynthèse lors de la replantation.*



*Fig 12 : ostéosynthèse par broches.*

### **III.1.5/ REPARATION ARTERIELLE**

Elle est réalisée avant la suture des tendons car elle nécessite l'extension complète du doigt afin d'éviter toute tension ultérieure au niveau de l'anastomose lors de la mobilisation. Si les conditions le permettent il faut rétablir la continuité des 2 axes artériels. Le taux de succès de la replantation digitale semble être influencé par le nombre d'artères anastomosées [58]. Le diamètre des artères collatérales étant de l'ordre du millimètre, leur réparation impose l'utilisation du microscope. Afin que celles-ci soient parfaitement visibles nous utilisons un fond coloré (prélevé au ciseau au dépend du champ) que nous glissons sous l'anastomose à réaliser. Le vaisseau est ensuite préparé ; on réalise une recoupe artérielle perpendiculairement au grand axe du vaisseau. Celle-ci doit être la plus économique possible et se contenter d'éliminer la zone contuse de l'artère. Il faut inspecter scrupuleusement la structure à suturer ; si l'artère présente un aspect tortueux en ruban, il est préférable d'utiliser un pontage. En effet, l'adventicectomie permettra de retrouver l'aspect rectiligne du vaisseau mais il persiste des lésions intimes qui aboutiront inévitablement à la thrombose [63].

Au terme des étapes précédentes, la lumière du vaisseau est rincée au sérum physiologique à l'aide d'une pipette afin d'éliminer un éventuel thrombus. L'artère est ensuite mise sur clamp afin de débiter la suture. Nous utilisons pour ce faire du fil monobrin non résorbable (PROLENE 10/0) à aiguille ronde afin de préserver la paroi du vaisseau de toute déchirure. Si tous les auteurs s'accordent sur le fait qu'il faut faire cette anastomose avec des points séparés, la séquence de réalisation des points varie d'une école à l'autre. Pour notre part, le premier point réalisé est supérieur, le second est inférieur. La face antérieure du vaisseau est ensuite réparée à l'aide de 2 ou 3 points. On retourne le clamp et on réalise la suture de la face postérieure. Ainsi 6 à 8 points sont nécessaires pour réaliser l'anastomose artérielle. Chaque

point est composé de 3 nœuds ; il est indispensable pour que les berges intimes s'affrontent convenablement que le premier nœud soit plat.

La suture artérielle étant réalisée, le patient reçoit à la seringue électrique de l'héparine afin de minimiser le risque de thrombose artérielle.

Le clamp est ensuite levé, le garrot lâché temporairement afin de vérifier la perméabilité de l'anastomose. L'étanchéité n'est pas toujours acquise d'emblée, il faut savoir patienter quelques secondes que les berges du vaisseau viennent s'épouser sous la pression sanguine intra luminale. Si la fuite est importante on peut compléter la suture d'un ou deux points supplémentaires. L'étanchéité étant obtenue, on peut vérifier la perméabilité de l'anastomose en pinçant l'extrémité proximale à l'aide d'un instrument atraumatique, en faisant glisser un deuxième instrument du même type de proximal en distal passant sur la suture. Ceci permet de réaliser l'exsanguination du vaisseau. Si le pontage est perméable le fait de libérer l'artère en proximal autorisera le remplissage du vaisseau en amont et en aval de la suture. Le garrot est ensuite regonflé afin de poursuivre la replantation.



*Fig 13 : Pontage veineux prélevé sur l'avant-bras.*

### **III.1.6/ REPARATION NERVEUSE**

Elle est également réalisée sous microscope. Le nerf est composé d'axones regroupés en torons qui sont enfermés dans une membrane.

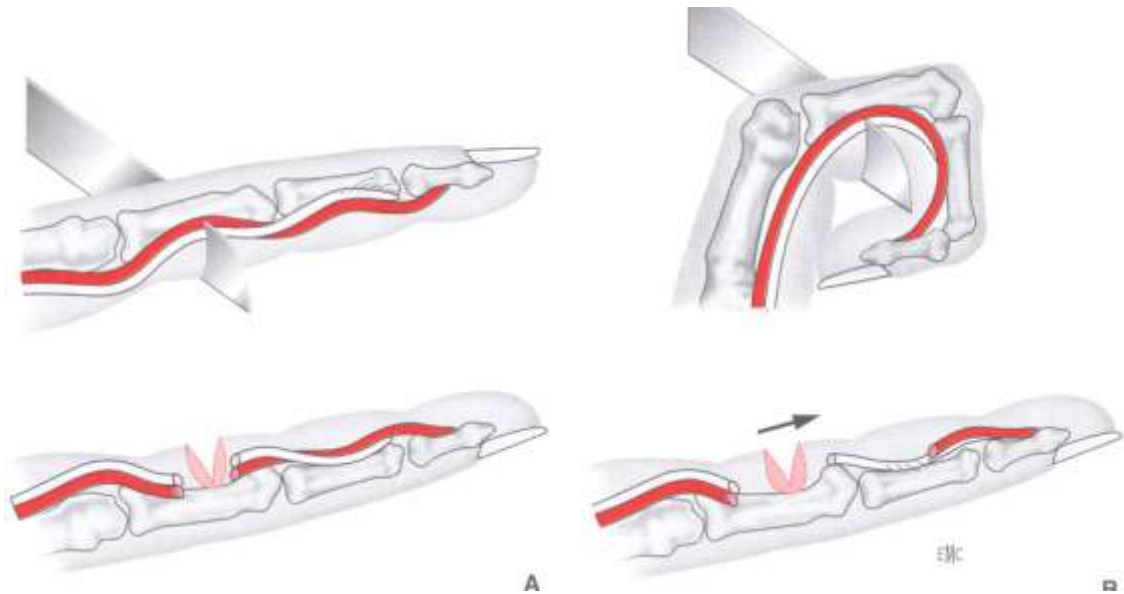
En l'absence de perte de substance, les extrémités nerveuses sont recoupées selon le même principe que les artères. La suture nécessite l'utilisation d'un fil monobrin non résorbable (PROLENE 9/0). Il faut essayer de préserver le capital axonal. La réparation doit donc comporter 3 ou 4 points maximum qui, de surcroît, seront le plus superficiel possible ; on parle de points épi-périneuraux. Après la réparation, l'axone repousse d'environ 1mm par jour. Afin de prévenir une fuite axonale entre les points de suture, celle-ci est complétée de colle biologique (TISSUCOLLE).

Si les atteintes nerveuses s'accompagnent d'une perte de substance ne permettant pas une suture sans tension, une greffe nerveuse sera réalisée au dépend d'un autre doigt amputé non replantable : c'est le principe du doigt-banque. En l'absence de doigt-banque, la greffe nerveuse sera réalisée secondairement.

### **III.1.7/ REPARATION DES TENDONS FLECHISSEURS**

Elle n'impose pas l'utilisation du microscope.

De la position du doigt au moment du traumatisme dépend l'endroit où vont se trouver les tendons fléchisseurs. En effet si le doigt est étendu, les portions proximale et distale du fléchisseur resteront au contact l'une de l'autre. S'il est en flexion, la portion proximale risque de s'ascensionner parfois même jusqu'au canal carpien nécessitant donc un abord de celui-ci si le tendon rétracté ne peut pas être repris à travers le canal digital à l'aide d'une pince atraumatique.



*Fig 14 : Schéma expliquant la migration du tendon fléchisseur selon sa position au moment du traumatisme.*

Les tendons fléchisseurs sont de section ronde. Il existe de nombreuses techniques de suture. En ce qui nous concerne, nous réalisons des points de Kirchmayer-Kessler au fil monobrin non résorbable (MONOSOF 4/0) que nous complétons avec un surjet d'un fil équivalent un peu plus fin (PROLENE 5/0). Le but de ce surjet, outre le renforcement de la solidité de la suture, est de rendre l'anastomose la plus homogène possible afin que les 2 tendons fléchisseurs puissent coulisser l'un contre l'autre dans les poulies qu'il faut s'efforcer de respecter. Si, du fait de leur suture les tendons glissent mal ; le fléchisseur superficiel sera sacrifié.

Dans le cas d'amputations très distales, les tendons fléchisseurs (comme les extenseurs d'ailleurs) sont réinsérés de manière trans-osseuse à l'aide d'ancres prévues à cet effet.

A l'issue de ces premières étapes, le temps palmaire s'achève. La peau sera suturée par des points lâches de fil non résorbable monobrin (MONOSOF 4/0).

### **III.1.8/ REPARATION DES TENDONS EXTENSEURS**

Ils sont plus plats que les fléchisseurs, leur réparation ne pose pas de problème particulier. Elle se fait par des points séparés simples ou en croix de fil non résorbable mono brin (MONOSOF 4/0) en prenant soin de respecter, si l'amputation se produit en aval de l'articulation interphalangienne proximale, la suture des bandelettes médiane et latérales de l'extenseur. En effet, l'atteinte de la bandelette médiane en regard de l'articulation interphalangienne distale entraîne en association avec l'intégrité des bandelettes latérales une déformation du doigt en boutonnière avec hyperextension de l'IPD et hyperflexion de l'IPP. Son atteinte au niveau de son insertion distale entraîne une chute de P3.(doigt en maillet).

### **III.1.9/ REPARATION VEINEUSE**

C'est le dernier temps opératoire, certainement le plus difficile aussi, il nécessite l'utilisation du microscope. Le lâchage du garrot facilite souvent le repérage des structures veineuses à la face dorsale du doigt [59].

Dans le meilleur des cas, quelques éléments de bon calibre sont repérés et suturés selon le même principe que les artères. Le geste technique est toutefois bien plus complexe car la paroi veineuse est plus flasque et a moins de tenue que la paroi artérielle. Selon certains auteurs, il faut suturer 2 veines par artère collatérale réparée [13] [20]. En pratique, plus le nombre de veines suturées est important, plus le débit dans celles-ci est faible et plus le risque de thrombose est important.



Parfois aucune structure veineuse n'est suturable, il faut alors avoir recours à un pontage que l'on réalisera à l'aide d'un greffon prélevé à la face antérieure de l'avant-bras ou à la face dorsale du pied [40].

Lorsqu'un engorgement veineux est à suspecter, un drainage par sangsues est mis en place [6].

Il est également possible de mettre en place un saignement dirigé en réalisant des scarifications sur la pulpe de doigt ou le lit unguéal [31] dont le saignement sera entretenu par des pansements à l'aide de compresses héparinées et/ou par la pose de sangsues.

La fermeture cutanée dorsale se fait de la même manière qu'en région palmaire.

### **III.1.10/ SOINS POST OPERATOIRES**

Le pansement est réalisé de façon non compressive à l'aide de compresses, de coton et de bandes. Il doit permettre un accès facile au doigt replanté. Ce pansement volumineux ne rend pas indispensable l'utilisation d'une attelle. Les doigts se mettent naturellement en position de fonction dite intrinsèque plus [5]. La main est surélevée afin de limiter l'œdème. Le patient remonte dans une chambre seule chauffée par les radiateurs ou au mieux par une lampe à incandescence maintenue à proximité de la main traumatisée. Cette ambiance chaude est propice à la vasodilatation mais ne dispense pas de l'utilisation de vasodilatateurs peros ou intraveineux qui restent indispensables. Le traitement anticoagulant est souvent continué mais pas de façon systématique. Antalgiques, anxiolytiques sont maintenus. Le tabac, source de vasospasme, est à proscrire formellement.

La surveillance, pluriquotidienne, est clinique : chaleur, coloration du doigt, pouls capillaire, trophicité de la pulpe, entretien du saignement dirigé pendant 7 jours maximum [13]. Elle peut être aidée par l'utilisation d'un capteur thermique posé sur le doigt. Tout passage de la courbe de température sous les 32° C doit faire suspecter une thrombose [54]. La surveillance

des sangsues est capitale, elles sont un bon indicateur de la vitalité du doigt ; une sangsue qui tient sur le doigt est une sangsue qui « pompe » : gage d'une bonne vascularisation de celui-ci.

Bien que certains auteurs affirment que le pansement ne doit pas être refait avant le 15<sup>ème</sup> jour afin de ne pas engendrer de vasospasme [28], il est le plus souvent refait toutes les 48 à 72 heures surtout en cas de saignement dirigé.

La mobilisation est précoce afin de limiter l'enraidissement ; d'abord passive puis active à partir de la 8<sup>ème</sup> semaine, elle permet de stimuler le retour veineux. Les broches sont retirées lorsque la consolidation est acquise vers le 2<sup>ème</sup> mois. [49].

## **III.2/ MATERIEL**

Entre Février 1995 et Juillet 2005, trente et un patients ont bénéficié d'une replantation dans le service de chirurgie traumatologique et orthopédique du CHU de Limoges ; ce qui représente 49 doigts.

### **III.2.1/ POPULATION**

Les patients replantés de notre série se répartissent en 26 hommes et 5 femmes soit 83.9 % d'hommes.

La moyenne d'âge est de 43 ans au moment de l'intervention. (18-68ans).

Un tiers des traumatismes concerne le membre supérieur droit, deux tiers le gauche. Il n'y a pas dans notre série d'atteinte bilatérale simultanée. Par contre, certains patients, tous menuisiers, présentent des antécédents d'amputation digitale contro-latérale non replantée.

Il s'agit, compte tenu de la situation géographique de notre centre, d'une population essentiellement rurale. Un peu plus de la moitié des patients (16) sont des travailleurs manuels : peintre, ouvrier, agriculteur, menuisier, boucher. Deux patients sont scolarisés (lycée, université).

Plus d'un tiers de la population présente des facteurs de risque vasculaire puisque 11 déclarent fumer plus d'un demi paquet de cigarettes par jour.

Enfin, dans près de deux tiers des cas (64%) le membre traumatisé n'est pas le membre supérieur dominant.

### III.2.2/ LE TRAUMATISME

Il survient dans les mêmes proportions à la maison et sur le lieu de travail ; il y a donc autant d'accidents domestiques que d'accidents de travail dans notre série.

On recense 24 sections avec une composante d'écrasement chez 6 patients. Malheureusement, la section n'est nette que chez 2 des 24 patients (taille-haie). Pour les autres, les agents traumatiques (scies circulaire, à panneaux, à rubans, courroies) sont souvent très délabrants pour les pédicules vaculo-nerveux. Les avulsions concernent 7 patients ; l'écrasement y est systématiquement associé.

L'amputation est complète chez 23 patients. Dans 8 cas, le fragment distal n'est plus vascularisé et ne tient à la structure sus-jacente que par un lambeau de peau.

Notre série comprend 11 pouces replantés contre 6 index, 10 majeurs, 14 annulaires et 8 auriculaires.



*Fig 15 : Amputation distale par section.*

### **III.2.3/ LE TRAITEMENT**

Le délai moyen entre la survenue du traumatisme et la prise en charge au bloc opératoire est de 4 ½ heures.

Le traitement chirurgical a été réalisé chez les 31 patients de notre série comme décrit précédemment. Pour 23 d'entre eux (74%), une reprise chirurgicale a été nécessaire afin de régulariser un doigt non viable ; il s'agit alors d'une reprise précoce (avant J 10) ou pour parfaire l'hémostase, la cicatrisation ou la fonction du doigt replanté ; la reprise est alors précoce ou tardive (après J 10).

Contrairement aux séquences chirurgicales qui sont invariables d'un chirurgien à un autre, il n'en est pas de même de la prise en charge post-opératoire qui varie selon les habitudes de chaque opérateur. Ainsi les patients n'ont pas tous reçus anticoagulants, vasodilatateurs et anti agrégants plaquettaires selon les mêmes modalités. Dix-huit patients (58%) ont reçu de l'héparine en per opératoire contre vingt-neuf (94%) en post opératoire. Dix-sept patients (55%) ont bénéficié d'un traitement par vasodilatateur en per opératoire contre vingt-huit (90%) après l'intervention. Enfin six malades (19%) ont reçu un anti agrégant plaquettaire au décours de la chirurgie.

<b>PATIENT</b>	<b>SEXE</b>	<b>RECU</b>	<b>AGE</b>	<b>DELAI</b>
1	M	12 ans 2 mois	52 ans	7 h
2	M	12 ans 2 mois	39 ans	3 h
3	F	12 ans 1 mois	18 ans	3 ½ h
4	M	11 ans 4 mois	34 ans	4 h
5	M	11 ans 3 mois	45 ans	6 ½ h
6	M	11 ans	31 ans	4 h
7	M	10 ans 1 mois	43 ans	8 h
8	F	9 ans 11 mois	64 ans	2 ½ h
9	M	9 ans 9 mois	24 ans	10 h
10	M	DCD	64 ans	12 h
11	M	8 ans 9 mois	22 ans	5 h
12	M	8 ans 9 mois	30 ans	4 h
13	M	8 ans 2 mois	63 ans	4 h
14	F	8 ans	44 ans	7 h
15	F	7 ans 9 mois	47 ans	4 h
16	M	7 ans 2 mois	53 ans	3 h
17	M	6 ans 11 mois	40 ans	5 h
18	M	6 ans 7 mois	47 ans	5 h
19	M	6 ans	61 ans	2 h
20	M	5 ans 10 mois	45 ans	3 h
21	M	5 ans 5 mois	52 ans	3 ½ h
22	M	4 ans 11 mois	45 ans	6 h
23	M	4 ans 8 mois	50 ans	1 ½ h
24	M	4 ans 5 mois	23 ans	2 h
25	M	3 ans 6 mois	43 ans	2 h
26	M	2 ans 10 mois	45 ans	3 h
27	M	2 ans 7 mois	18 ans	3 h
28	M	2 ans 5 mois	44 ans	4 h
29	M	2 ans 4 mois	68 ans	4 h
30	F	1 an 10 mois	51 ans	3 ½ h
31	M	1 an 9 mois	30 ans	4 h

*Tableau n°1*

<b>PATIENT</b>	<b>LOCALISATION</b>	<b>MECANISME</b>	<b>REPRISE</b>
<b>1</b>	R4 G Trans P2	Section + écrasement	J 6
<b>2</b>	R1 G Trans P1	Avulsion	N
<b>3</b>	R5 G Trans P1	Section + écrasement Incomplète	M 5
<b>4</b>	R5 G Trans MP R4 G Trans MP	Section Section incomplète	M4 N
<b>5</b>	R1 G Trans P1	Section	J 10
<b>6</b>	R1 D Trans P1	Avulsion	J 5
<b>7</b>	R4 D Trans P1	Section	J 1
<b>8</b>	R4 G Trans P3	Section	J 5
<b>9</b>	R1 G Trans P1	Section	N
<b>10</b>	R4 G Trans P3	Avulsion	N
<b>11</b>	R1 D Trans Méta R2 D Trans Méta R3 D Trans P1	Section + écrasement Idem Idem	J 6 J 6 M 5
<b>12</b>	R5 G Trans IPP	Section + écrasement	N
<b>13</b>	R4 D Trans P1	Avulsion incomplète	N
<b>14</b>	R1 D Trans P1	Avulsion	J 9
<b>15</b>	R3 G Trans P3	Section incomplète	N
<b>16</b>	R2 G Trans Méta R3 G Trans Méta R4 G Trans Méta R5 G Trans Méta	Section Idem Idem Idem	M 18 N N J 4
<b>17</b>	R3 G Trans IPD R4 G Trans IPD	Section incomplète	M 3 M 3
<b>18</b>	R1 D Trans Méta R2 D Trans Méta	Section + écrasement Idem	J 3 J 3
<b>19</b>	R4 G Trans P2	Section incomplète	N
<b>20</b>	R1 G Trans Méta	Section incomplète	M 8 M 13
<b>21</b>	R3 G Trans P3	Section	J 1
<b>22</b>	R1 D Trans P1	Avulsion	J 3
<b>23</b>	R3 D Trans P2	Section + écrasement	J 6

	R4 D Trans P2	Idem	J 6
<b>24</b>	R2 G Trans P2	Section	J 5
	R3 G Trans IPP	Idem	J 5
	R4 G Trans IPP	Idem	J 5
<b>25</b>	R5 G Trans P3	Section	M 6
<b>26</b>	R2 D Trans Méta	Section	J 4
	R3 D Trans Méta	Idem	J 6
	R4 D Trans Méta	Idem	J 10
	R5 D Trans Méta	Idem	J 10
<b>27</b>	R5 D Trans P1	Section	J 3
<b>28</b>	R1 G Trans P1	Section	M3
<b>29</b>	R3 G Trans P1	Section	J 2
	R4 G Trans P1	Idem	J 2
<b>30</b>	R1 G Trans P1	Avulsion incomplète	N
<b>31</b>	R2 G Trans Méta	Section	M 6
	R3 G Trans Méta	Idem	M 6 M 11
	R4 G Trans Méta	Idem	M 6
	R5 G Trans Méta	Idem	M 6

*Tableau n°2*



Les patients n° 2 et 5 ont bénéficié pour la reconstruction de leur pouce de la technique dite du « doigt banque » [14] [23]. Il s'agit, dans le cadre d'une atteinte multidigitale, d'une reconstruction de la phalange distale du pouce avec P3 R2 pour l'un et P3 R4 pour l'autre.



*Fig 16 : Illustration de l'utilisation d'un doigt banque*

Le patient n° 9, victime d'une amputation trans P1 du pouce a bénéficié d'emblée d'une arthrodèse de l'articulation interphalangienne. Il en est de même pour le patient n° 12 victime d'une amputation trans IPP R5 G.

Les patients n° 11, 16, 18, 20, 26 et 31 sont des cas particuliers ; il ne s'agit pas d'amputation digitale pure mais plutôt d'amputation de la main puisque celle-ci se fait en région trans métacarpienne.



*Fig 17 : Cas d'amputation trans métacarpienne.*

Pour le patient n° 13, victime d'un ring finger, il a été nécessaire de réaliser un pontage veineux à partir d'une veine prélevée sur l'avant-bras ; les artères collatérales, strippées, empêchant toute anastomose directe.

Un pontage veineux branché directement sur l'artère radiale de la patiente n° 14 a été réalisé, en vain, à J 9 afin de tenter de sauver son pouce droit avulsé. Il a été découvert chez cette dame à l'occasion de cet échec un déficit en protéine C. Cette protéine est un inhibiteur de la coagulation. Le déficit en protéine C, anomalie constitutionnelle, expose donc au risque de développement de thromboses veineuses.

## **III.3/ METHODE**

### **III.3.1/ EVALUATION CLINIQUE (cf annexe 2)**

Tous les patients ayant bénéficié d'une replantation digitale viable ont été revus cliniquement par le même examinateur. Une fiche d'évaluation a été remplie par patient et par doigt replanté. L'examen clinique s'est déroulé selon les étapes suivantes :

+ évaluation de la mobilité des doigts : l'amplitude articulaire a été mesurée à l'aide d'un goniomètre. Elle concerne les mobilités actives des articulations métacarpo-phalangienne (MCP) et interphalangienne (IP) pour le pouce, métacarpo-phalangiennes, interphalangiennes proximales (IPP) et distales (IPD) pour les doigts longs.

Sur ces derniers, nous avons également évalué la capacité d'enroulement du doigt par la mesure des mobilités active (TAM) et passive (TPM) totales. (0-270°).

La mobilité du pouce par rapport aux autres doigts a été cotée selon Kapandji [37]. Ainsi le fait d'amener la pulpe du pouce sur la face latérale de P2 R2 cote 1 point, sur la face latérale de P3 R2 2points, sur la pulpe de P3 R2 3 points. L'opposition termino-terminale commence à 3 avec l'index pour se terminer à 6 avec l'auriculaire. Le fait d'amener le pouce jusqu'au pli de l' IPD de l'auriculaire cote 7 points, jusqu'au pli de l' IPP 8 points, jusqu'au pli de la MCP 9 points. Enfin 10 points sont attribués si le patient est capable d'amener son pouce jusqu'au pli palmaire distal en passant par la grande course d'opposition ; c'est-à-dire en passant par toutes les étapes précédentes.

Pour finir, nous avons évalué l'abduction du pouce en mesurant l'angle réalisé entre le 2<sup>ème</sup> métacarpien et la première phalange du pouce.



*Fig 18 : Cotation de l'opposition du pouce selon Kapandji*

+ évaluation de la sensibilité des doigts : par 3 tests.

Le moving two points discrimination test (variante du test de Weber) consiste à utiliser des trombones à papier qui sont déformés de façon à contrôler l'écartement des 2 extrémités (de 2 à 18 mm) et à les passer longitudinalement sur la face palmaire du doigt replanté en exerçant une pression constante. Pendant la durée du test, le patient garde les yeux fermés.

L'examineur met en contact avec la peau tantôt l'une des 2 extrémités du trombone tantôt les 2. Le patient répond : « un » ou « deux ». On commence par le trombone dont l'écartement est le plus grand. On descend de 2 en 2 à chaque fois que la patient donne au moins 7 réponses correctes sur 10. Lorsque ce n'est pas le cas, on note la valeur d'écartement du trombone précédent [18].

La sensibilité profonde est évaluée grâce à l'utilisation d'un diapason. La stimulation est effectuée à l'aide de l'extrémité bifide de celui-ci. Il faut tester la zone replantée et une zone saine. La question ne doit pas être : « Sentez-vous ici ? » mais « La sensation est-elle différente ? ». La réponse est qualitative (oui-non) et pas quantitative. [18].

Enfin la sensibilité épicrotique (discriminative) est testée de la façon suivante. Le patient passe la main dans un carton creux et pose la pulpe du doigt replanté sur alternativement, au choix de l'examineur, du papier, du papier de verre, de la feutrine, de la soie. La question posée est : « Pensez-vous qu'il s'agisse de papier, de papier de verre, de soie ou de feutrine ? ». Le score est de 0 à 4 en fonction du nombre d'éléments reconnus.

+ évaluation de la préhension : on distingue la préhension fine de la préhension forte.

La première est évaluée en demandant au patient de ramasser une aiguille entre les extrémités du pouce et de l'index (tip pinch), de ramasser un crayon entre les pulpes du pouce et de l'index (pince pulpo-pulpaire), de tenir un crayon entre les pulpes du pouce, de l'index et du majeur (pince tridigitale).

La préhension forte est cotée en kg grâce à l'appareil JAMMAR en mesurant la force de préhension entre la face palmaire du pouce et la face latérale de la 2<sup>ème</sup> phalange de l'index (key pinch) et en mesurant la force de préhension de l'ensemble des doigts longs (pince digito-thénarienne).

+ évaluation de la douleur : elle a été réalisée de façon subjective à l'aide de l'échelle visuelle analogique EVA. Il s'agit de la douleur ressentie au quotidien par le patient en l'absence de contexte particulier (trauma, exposition au froid).

+ recherche de troubles vaso-moteurs : et en particulier de la présence de rougeur ou d'hypersudation à l'inspection. On recherche également une intolérance au froid.

+ recherche de troubles trophique cutané et unguéal :

+ indice de satisfaction : on différencie la satisfaction concernant les activités professionnelles et de loisirs ainsi que la satisfaction globale. Quatre niveaux de satisfaction sont proposés : pas satisfaisait (0), moyennement satisfait (1), satisfait (2), très satisfait (3).

En fin de consultation, il est demandé au patient comment le traumatisme a-t-il été vécu psychologiquement et si une prise en charge spécialisée dans ce cadre a été nécessaire.

## **IV/ RESULTATS**

Seuls 14 patients de notre série ont pu être revus ; nous déplorons un décès (patient n°10) et 2 perdus de vue puisque les patients n° 3 et 25 n'ont pas répondu aux multiples sollicitations téléphoniques et postales. Le patient n° 12, quant à lui, a été contacté mais a déclaré ne pas être intéressé par l'étude et à refusé l'examen.

Le recul moyen est de 7 ans et 4 mois.

Le travail a été repris en moyenne 16 mois après le traumatisme. (1m-4a).

## **IV.1/ TAUX DE SURVIE**

Chez 18 des 31 patients de notre série, le replantation a été viable pour le doigt replanté ou pour au moins l'un des doigts replantés. Au total, 25 des 49 tentatives de replantations ont été, sur le plan de la vitalité, un succès. Le taux de survie digitale après replantation est donc, pour la série réalisée dans notre centre, de 51 % quelque soit le doigt et le mécanisme du traumatisme (55 % de survie pour le pouce et 50 % pour les doigts longs).

## **IV.2/ COMPLICATIONS**

Toutes les complications qu'elles soient précoces (< J 10 post op) ou tardives (> J 10 post op) ont nécessité une reprise chirurgicale. Elles concernent 38 des 49 doigts replantés soit (78%).



## **IV.2.1/ COMPLICATIONS PRECOCES**

Survenues entre le 1<sup>er</sup> et le 10<sup>ème</sup> jour post opératoire (moyenne J 4.6), elles concernent 25 des 49 doigts replantés (51%). Il s'agit pour 24 d'entre eux (96%) d'une thrombose artérielle ou veineuse qui, en dépit de l'utilisation quasi systématique de sangsues a entraîné une reprise chirurgicale pour régularisation du doigt. Aucun geste salvateur de revascularisation n'a été tenté au cours de ces reprises chirurgicales. Le patient n° 5 a bénéficié d'un second geste chirurgical à J 10 pour problème de cicatrisation ; le doigt est resté viable et fonctionnel.

## **IV.2.2/ COMPLICATIONS TARDIVES**

Survenues après le 10<sup>ème</sup> jour post opératoire (moyenne M 7), elles concernent 13 des 25 doigts viables de notre série (52%). Chez certains patients, les reprises ont été réalisées en 2 temps. On distingue :

+ les complications tardives tendineuses : ce sont les plus fréquentes.

Le patient n° 20, victime d'une amputation trans-métacarpienne du pouce, a bénéficié d'une ténolyse du fléchisseur au 8<sup>ème</sup> mois devant la persistance d'une raideur invalidante. Victime d'une rupture secondaire de l'extenseur, il a été repris au 13<sup>ème</sup> mois pour transfert à partir de l'extenseur propre de l'index.

Le cas du patient n° 31 est complexe. Le traumatisme initial avait emporté l'ensemble des tendons fléchisseurs superficiels et profonds ainsi que les pédicules vasculo-nerveux de R2, R3, R4, R5 en regard de l'articulation métacarpo-phalangienne. Les suites ont été marquées par la survenue d'une raideur de l'ensemble des doigts longs motivant une première reprise au 6<sup>ème</sup> mois pour greffe tendineuse sur R2 et R5, ténolyse des fléchisseurs superficiel et profond

sur R4, ténolyse du fléchisseur profond et ténotomie du fléchisseur superficiel sur R3. Rompu secondairement, le fléchisseur profond de R3 a du être reconstruit par greffe au 13<sup>ème</sup> mois.

+ les complications tardives osseuses : il s'agit de pseudarthroses ayant nécessité une reprise chirurgicale pour greffe osseuse réalisée à partir d'un prélèvement iliaque. Elles concernent les patients n° 3, 11, 16, 28 et l'intervention a été programmée, en moyenne, à 8 mois du traumatisme initial.

+ les complications tardives articulaires : il s'agit de 3 cas de douleur invalidante à la mobilisation de l' IPD sur replantation distale ayant imposé une reprise chirurgicale , en moyenne, à M4 du traumatisme initial, pour arthrodèse à l'aide d'un greffon iliaque. Elles concernent les patients n° 17 et 25.

+ les complications tardives nerveuses : ne sont survenues que chez le patient n° 4, qui a présenté un névrome sur le versant ulnaire de R5 après la replantation. Il a été réalisé une greffe nerveuse au 4<sup>ème</sup> mois.

## **IV.3/ FONCTION**

### **IV.3.1/ LA MOBILITE**

Concernant le premier rayon, les 6 pouces viables ont été revus.

La mobilité moyenne dans l'articulation métacarpo-phalangienne est de 44° (30-50) contre 18° (0-60) dans l'interphalangienne. Ce dernier chiffre n'est pas représentatif car, sur les 6 patients, 4 ont une mobilité nulle dans cette articulation puisque les patients n° 2 et 5 ont bénéficié de la technique du « doigt-banque » pour reconstruire l'extrémité distale de leur pouce, le patient n° 9 a été arthrodésé d'emblée et le patient n° 28 a subi une reprise chirurgicale pour pseudarthrose de P1.

Le score moyen de Kapandji est de 8.5 (7-10).

L'abduction maximale du pouce mesurée par l'angle entre le 2<sup>ème</sup> métacarpien et P1R1 est en moyenne de 56° (40-80).

Concernant les doigts longs, nous avons revus 15 des 19 doigts viables.

La mobilité moyenne de l'articulation métacarpo-phalangienne est de 78° (0-110). On remarque que tous les patients victimes d'une amputation trans métacarpo-phalangienne ou proximale à cette articulation ont une mobilité inférieure à 90°.

La mobilité moyenne de l'articulation interphalangienne proximale est de 81° (0-120). On note que lorsque l'amputation est proximale à l'insertion distale du fléchisseur superficiel la flexion maximale de cette articulation est inférieure à 80°.

La mobilité moyenne de l'articulation interphalangienne distale est de 35° (0-60).

L'enroulement des doigts est en moyenne de 189° (130-250) en actif contre 216° (140-270) en passif.

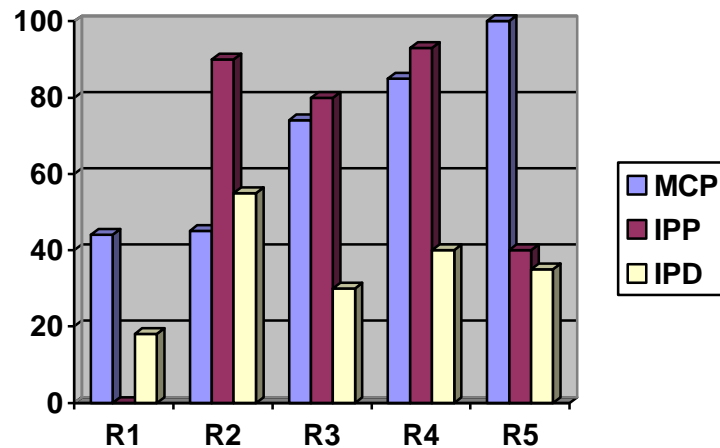


Fig 19 : Mobilité des doigts replantés (en °).

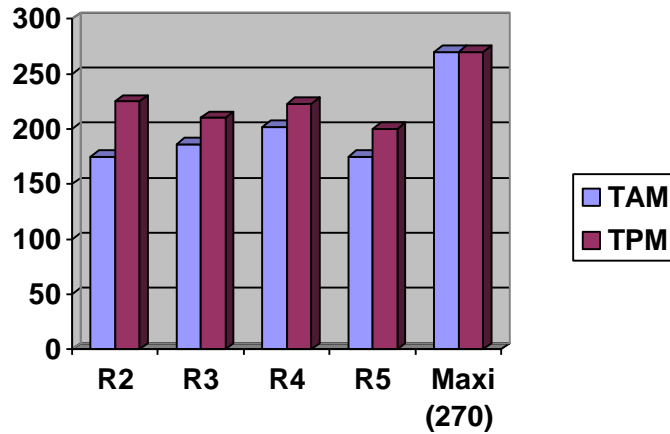


Fig 20 : Enroulement des doigts longs (en °).

### **IV.3.2/ LA SENSIBILITE**

Le test de Weber modifié ou two point discrimination test objective un résultat moyen de 8 mm (2-14) pour une normale à 2mm sur un doigt non traumatisé. Il n'est pas retrouvé de différence entre le pouce et les doigts longs.

Concernant l'étude au diapason de la sensibilité profonde, la perception est présente dans 100% des cas.

Enfin, le score moyen réalisé pour l'épreuve de sensibilité discriminative (ou épicrotique) est de 3.4 (2-4).

On note que le patient n° 4 qui avait bénéficié d'une reprise chirurgicale pour greffe nerveuse sur névrome a un Weber modifié à 2 mm et un score de sensibilité discriminative à 4 ; c'est-à-dire le score maximal pour les 2 épreuves.

### **IV.3.3/ LA PREHENSION**

Concernant la préhension fine, sur les 8 patients ayant été victime d'une amputation de pouce ou d'index 4 (50%) sont capables de réaliser le tip pinch (ramasser une aiguille fine en la saisissant entre les extrémités de la pulpe de l'index et du pouce). Par contre 100% de ces malades sont capables de réaliser de façon satisfaisante la pince pulpo-pulpaire. De même, sur les 10 patients ayant été victimes d'une amputation de pouce ou d'index et/ou de majeur, tous (100%) sont capables de réaliser correctement la pince tridigitale. Concernant la préhension forte, la mesure moyenne de la key pinch est de 5.75 kg (4-6). Celle de la pince digito-thénarienne , encore appelée gras, est de 29.5 kg (20-30).

### **IV.4/ LA DOULEUR**

Le score moyen mesuré par l'échelle visuelle analogique (EVA) est de proche de 0 puisqu'un seul patient a coté sa douleur à 2, tous les autres ayant répondu 0. Il faut préciser qu'il était sous-entendu douleur au repos et dans des conditions atmosphériques normales. Il faut noter que les patients n° 20 et 31 décrivent des paresthésies dans les doigts replantés qu'ils différencient bien de tout phénomène douloureux mais qui sont invalidantes pour l'un d'entre eux puisqu'elles lui imposent un traitement au long cours par NEURONTIN.

## **IV.5/ LES TROUBLES VASO-MOTEURS**

La rougeur, recherchée systématiquement, n'était présente que chez 2 patients (soit 2 doigts) et de façon discrète. Le patient n° 28 déclare une rougeur sur les 4 doigts replantés lorsqu'ils sont exposés au froid ; l'examen clinique réalisé le jour de la consultation était sans particularité sur ce point.

Aucune hypersudation du ou des doigt(s) traumatisé(s) n'a été relatée par les patients de notre série.

L'intolérance au froid, par contre, est retrouvée chez 11 des 14 patients revus. Ceci représente 16 doigts sur les 21 revus (76%). Cet inconfort qui tend à régresser ou disparaître le plus souvent dans les 2 à 5 années qui suivent la replantation ne semble pas, dans notre série, s'estomper avec le temps puisque le recul moyen pour ces plaignants est de 7 ½ ans.

## **IV.6/ LES TROUBLES TROPHIQUES**

Quatorze doigts sur 21 (66%) ne présentent aucune atteinte des phanères ; leur aspect est strictement normal.



*Fig 21 : aspect d'un pouce après replantation suite à une amputation trans métacarpienne.*

Nous recensons 2 (10%) atteintes unguéales se manifestant par la présence de stries longitudinales et 3 (14%) xérodermies digitales. Enfin, le patient n° 2 présente sur la face dorsale de l'articulation interphalangienne du pouce un trou borgne sans aucun signe de sepsis associé et le patient n°5 un épaissement cutané pulpaire.

## **IV.7/ SATISFACTION**

Lors de l'interrogatoire, nous avons côté 0 lorsque le patient n'était pas satisfait, 1 lorsqu'il était moyennement satisfait, 2 pour un patient satisfait et enfin 3 lorsque celui-ci était très satisfait. Pour les loisirs, l'indice moyen de satisfaction est de 2.8 (1-3). Pour l'activité professionnelle, l'indice moyen de satisfaction est de 2.4 (1-3). Ceci est surprenant car l'arrêt de travail moyen est très élevé dans notre série (16m). Enfin, l'indice de satisfaction global est de 2.7 (2-3).

Aucun patient de notre série n'a éprouvé, au décours de l'amputation et de la lourde prise en charge qui a suivie, le besoin d'une prise en charge psychiatrique.

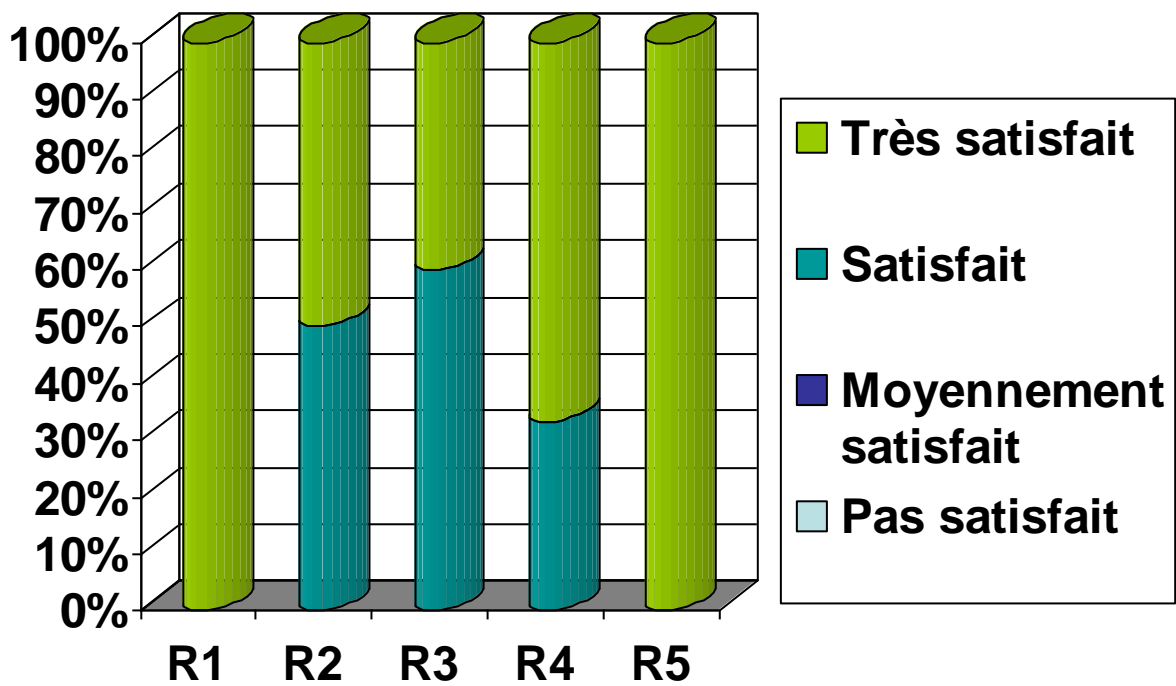


Fig 22 : Pourcentage par doigt de satisfaction globale.



## **V/ DISCUSSION**

## **V.1/ METHODOLOGIE**

### **V.1.1/ CRITERES D INCLUSION**

Nous avons inclus, dans notre série, toutes les atteintes unidigitales et multidigitales ( 10 patients) réalisées en aval de l'insertion du tendon fléchisseur superficiel mais aussi, pour la plupart des cas, en amont même si de nombreux auteurs s'accordent sur le fait que le replantation d'un doigt amputé à ce niveau donne de mauvais résultats fonctionnels a fortiori en cas d'atteinte isolée [1] [2] [7] [10] [22] [24] [26] [27] [30] [32] [33] [44] [45] [48] [56] [59] [67] [70]. Nous avons également intégré les patients victimes d'avulsion même si la chirurgie de cette atteinte nécessite la réalisation de longs pontages artériels et veineux avec un pronostic de survie du doigt et de récupération nerveuse défavorables [18] [38] [64]. Ainsi sur 39 avulsions du pouce revues avec un recul moyen de 3 ans et demi, Bieber n'obtient que 26% de survie et affirme qu'aucun pouce n'a retrouvé un Weber inférieur à 10 mm [3]. Il faut également noter que nous avons pris en compte toutes les amputations incomplètes même si celles-ci ont un pronostic de revascularisation significativement meilleur par rapport aux amputations digitales complètes puisque la persistance d'une continuité tissulaire, comme par exemple la présence d'un pont cutané facilite le retour veineux.

Par contre, afin d'homogénéiser notre étude, aucune replantation digitale réalisées chez les enfants n'a été incluse car les taux de succès vasculaire et fonctionnel chez les enfants sont en général meilleur en comparaison aux replantations digitales chez l'adulte [11] [57]. Dans sa série, Waikakul avait 6.5% de patients âgés de moins de 13 ans ; il annonce un taux d'échec global de seulement 5.5% [68].

## **V.1.2/ EVALUATION CLINIQUE**

Concernant l'évaluation clinique des doigts replantés, d'un point de vue sensitif nous avons utilisé une variante du test de Weber. En effet, celui-ci est statique ; nous voulions apporter une composante dynamique afin de bénéficier d'un test plus sensible [18]. C'est la raison pour laquelle nous avons réalisé le moving two point discrimination test.

D'un point de vue moteur nous avons utilisé pour le pouce la cotation de Kapandji qui consiste à attribuer des points au fur et à mesure que le pouce se rapproche du pli palmaire distal en passant par la grande course d'opposition c'est-à-dire après l'avoir opposé à la pulpe de l'ensemble des doigts longs et après l'avoir fait descendre le long de la face palmaire de R5. Nous insistons sur le fait que pour obtenir la totalité des points (10), la grande course d'opposition a du être réalisée car un pouce replanté peut tout à fait être amené directement en regard du pli palmaire distal sans passer par les étapes précédentes ; c'est la petite course d'opposition qui est alors réalisée [37].

## **V.2/ ANALYSE DES RESULTATS**

### **V.2.1/ LE TAUX DE SURVIE**

Le taux global de survie de notre série est de 51% contre 63% pour l'équipe lilloise [19]. Il faut préciser que pour cette dernière, les avulsions (qui représentent 7 doigts ou 14% de notre série) n'ont pas été prises en compte. Si nous pondérons le taux de survie en fonction du mécanisme nous obtenons une survie de 50% pour les sections et de 57% pour les avulsions. Ce résultat semble surprenant puisque Merle [47] n'obtient que 50% de survie dans ces conditions et Bieber 26% [3]. Le faible nombre de doigts avulsés replantés de notre série (7) est certainement à l'origine du caractère paradoxal de ce résultat.

La nature du mécanisme n'est pas le seul facteur influençant le taux de survie. D'autres éléments liés au patient lui-même sont à prendre en compte. Même si tous les auteurs sont ne pas d'accord sur le sujet, l'âge est un élément à prendre en compte ; 43 ans dans notre série contre 36 ans et demi chez les lillois. Pour Merle [47], le taux de survie décroît significativement à 30 ans tout en restant stable au-delà de cet âge. Pour Okada [52], le problème du sujet âgé n'est pas le taux de survie mais le résultat fonctionnel qui est significativement moins bon que chez le sujet d'âge moyen. Le tabac est également un facteur limitant important. Van Adriechem [62] a montré qu'après replantation digitale, les fumeurs de cigarettes présentent une diminution importante du débit sanguin digital en comparaison aux non-fumeurs. L'étude de Waikakul [68] confirme que les fumeurs de cigarettes obtiennent un faible taux de survie immédiat (70% soit 44/92 patients) par rapport aux patients non-fumeurs (96.6% soit 464/480). Le taux de succès élevé de 92.9% dans cette étude peut être expliqué par le faible taux de fumeurs de 13% (72 des 552 patients opérés) par rapport aux 35% de fumeurs de notre série.

On peut également se demander si les traitements anticoagulants, vasodilatateurs et antiagrégants plaquettaires mis en place en post-opératoire ont une influence sur la survie du doigt replanté. Dans notre population, chez les 18 patients ayant eu une replantation viable, 17 (94%) ont reçu en post opératoire anticoagulants et vasodilatateurs, 6 (33%) ont reçu un antiagrégant plaquettaire. Chez les 13 patients pour qui la replantation n'a pas été viable, 12 (92%) ont reçu un anticoagulant, 11 (85%) un vasodilatateur ; aucun n'a bénéficié d'un traitement antiagrégant plaquettaire. On peut donc affirmer que tous les patients traités par antiagrégant plaquettaire ont eu une replantation viable. La valeur de ce résultat est à pondérer du faible nombre de patients ayant bénéficié de ce traitement (6). Les traitements anticoagulants et vasodilatateurs ne semblent pas apporter de réel gain en terme de survie puisque la quasi-totalité des patients ayant eu une replantation viable ou pas en ont reçu. En cas de survenue d'une thrombose, la reprise chirurgicale, même si elle est réalisée en urgence, se solde dans la quasi-totalité des cas par un échec [69]. Sur 10 thromboses dépistées et reprises rapidement, l'équipe lilloise n'a pu sauver que 2 doigts [19]. Nous n'avons pas l'expérience de cette chirurgie de reprise dans notre centre.

## **V.2.2/ LA RECUPERATION SENSITIVE**

Selon Dellon [18], après section et réparation nerveuses, les différents types de sensibilité ne se restaurent pas à la même vitesse. Cette récupération dépend du diamètre des fibres ; c'est ainsi que la sensation douloureuse revient avant la sensation thermique qui, elle-même, revient avant la sensibilité discriminative. Comme l'explique le schéma suivant, ce sont les fibres de plus faible diamètre qui repoussent le plus vite et autorisent une récupération plus rapide de la fonction. Selon le même auteur, la repousse moyenne des fibres nerveuses en

rapport avec la douleur est de 1.08 mm/j, celle des fibres nerveuses en rapport avec la sensibilité discriminative de 0.78 mm/j.

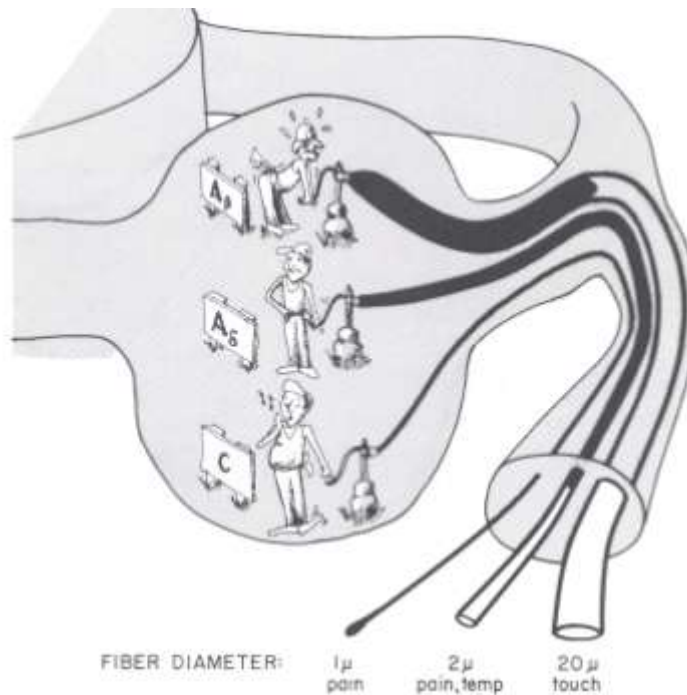


Fig 23 : schéma explicatif de la repousse nerveuse.

Les facteurs influençant la repousse nerveuse sont le délai entre l'atteinte et la réparation nerveuse, les contraintes post opératoires qui sont en rapport avec la qualité de l'immobilisation et enfin la qualité du moignon au niveau de la suture qui est directement liée au mécanisme du traumatisme. Ainsi la récupération sensitive est de moins bon pronostic dans les avulsions que dans les sections. Ceci est confirmé par les travaux de Bieber [3] qui affirme que sur 39 avulsions de pouce aucun n'a retrouvé un Weber inférieur à 10 mm et par les travaux de Weiland [67] qui annonce 100% de bons ou d'excellents résultats après réparation nerveuse dans le cadre d'une replantation secondaire à une section. En ce qui concerne notre population, le moving two points discrimination test est en moyenne de 8 mm

pour les sections et de 4 mm pour les avulsions. Ces résultats sont en contradiction avec ce qui vient d'être décrit mais peuvent être expliqués par le fait que sur les 7 doigts avulsés de notre série 4 étaient viables avec un perdu de vue soit 3 doigts examinés ce qui est faible en comparaison des 39 avulsions de la série de Bieber.

Onze des 14 patients de notre population (76% des doigts revascularisés) décrivent une intolérance au froid se manifestant par la survenue de douleur dès que la température est inférieure à 10°C. Cette symptomatologie persiste même après un délai conséquent puisque le recul moyen pour ces plaignants est de 7 ½ ans. Le plus souvent ce phénomène régresse en partie ou totalement à partir de la 2<sup>ème</sup> année suivant la replantation [19]. Il faut certainement voir dans cette contre performance l'influence des mécanismes d'amputation extrêmement délabrants pour les pédicules nerveux puisque 7 avulsions ont été recensées et 24 sections dont 22 avec écrasement.

### **V.2.3/ LA RECUPERATION MOTRICE**

La survie d'un doigt sans la restauration de sa fonction n'est pas un succès. Il s'agit bien entendu comme nous l'avons vu plus haut de sa fonction sensitive mais aussi de sa fonction motrice. Cette dernière a contraint notre équipe chirurgicale à reprendre 5 des 25 (20%) doigts viables parfois même en plusieurs temps pour des greffes tendineuses. Ce résultat est en rapport avec celui des autres séries et en particulier avec celui de la population lilloise.

Goldner [29] qui compare fonctionnellement 89 pouces replantés à 42 pouces régularisés affirme que les résultats fonctionnels moteurs ne sont pas supérieurs dans le groupe replantation. Selon lui, la fonction décroît à partir du moment où l'amputation atteint le 1/3

proximal de P1. En cas d'amputation en amont de ce niveau il faudrait donc replanter et régulariser en cas d'amputation en aval.

Concernant les doigts longs, tous les auteurs s'accordent pour dire qu'en cas d'amputation unidigitale, lorsque l'amputation siège en amont de l'insertion distale du fléchisseur superficiel des doigts a fortiori lorsqu'il s'agit de l'index, il ne faut pas replanter en dehors de certains cas particuliers [1] [2] [7] [10] [22] [24] [26] [27] [30] [32] [33] [44] [45] [48] [56] [59] [67] [70]. Cette zone située entre le pli palmaire distal et l'insertion distale du fléchisseur superficiel des doigts est appelée « no man's land ». Toute replantation à ce niveau expose non pas à des problèmes vasculaires car les vaisseaux sont encore d'assez gros calibre mais plutôt à des difficultés mécaniques. Il est fréquent d'observer, lorsqu'ils sont replantés à ce niveau, des doigts raides ou à la mobilité incomplète ou encore saccadée, conséquence d'une altération du glissement des 2 tendons fléchisseurs l'un par rapport à l'autre ou encore au sein des différentes poulies. En effet, dans notre série les 5 doigts repris pour troubles de la mobilité étaient tous issus d'une replantation consécutive à une amputation proximale à l'insertion distale du fléchisseur superficiel des doigts.



## **V.3/ INDICATIONS**

Le temps où l'on replantait massivement tout doigt amputé en dépit d'un résultat fonctionnel catastrophique n'est plus. La survie d'un doigt sans fonction sensitivo-motrice n'est rien ; elle peut même être dangereuse. Aujourd'hui, la replantation digitale est une chirurgie réglée, son pronostic est le plus souvent connu si les indications sont correctement posées. Celles-ci comprennent des critères liés au patient lui-même et des critères liés au traumatisme.

### **V.3.1/ CRITERES LIES AU PATIENT**

Le premier critère et sans doute le plus important est l'existence chez le patient de la présence de facteurs de risque cardio-vasculaires pouvant compromettre la revascularisation. Le plus important d'entre-eux est la consommation tabagique qui pour certains auteurs est une contre-indication à la replantation [50]. Nous avons montré précédemment que le taux de survie digitale était directement lié à la consommation tabagique du patient par diminution du débit sanguin digital [62] [68]. Ce risque étant connu, la replantation, si elle est réalisée, doit faire l'objet d'un contrat entre le chirurgien et son patient afin qu'un arrêt complet et définitif du tabac soit entrepris. L'expérience montre que, dans notre population, seul un tiers des fumeurs ayant bénéficié d'une replantation digitale a cessé définitivement de fumer.

Le 2<sup>ème</sup> critère à prendre en compte est l'âge du patient. Pour Merle [47], le décrochage se fait à 30 ans. Non pas qu'il ne faille pas replanter au-delà de cet âge mais l'auteur note 76.5% de succès vasculaire jusqu'à cette limite et 58.5% au-delà. Ces chiffres concernent des amputations de pouce quel que soit le mécanisme. Il constate que ce taux reste stable au-delà de 30 ans. Okada [52] confirme cette notion ; sur une série de replantations chez une population de 68 ans de moyenne d'âge, il ne constate aucun problème de vitalité. Pour ce

dernier, le problème de la replantation chez le sujet âgé est fonctionnel puisqu'il affirme qu'aucun doigt n'a retrouvé de mobilité satisfaisante. Malgré cela il note qu'un doigt non fonctionnel qui serait exclus chez le travailleur manuel [61] ne l'est pas chez le sujet âgé et que tous les patients sont satisfaits du résultat. L'indication de replantation est donc absolue avant 30 ans et a fortiori chez l'enfant puisque Waikakul [68] nous a montré que les taux de survie vasculaire étaient beaucoup plus élevés chez ceux-ci (94.5% de survie chez les enfants de moins de 13 ans).

Enfin d'autres considérations sont à prendre en compte ; c'est le cas par exemple de l'esthétisme. On sera donc plus facilement amené à proposer, si les conditions le permettent, une replantation digitale à une femme (soucieuse de son apparence physique) qu'à un homme travailleur manuel qui veut reprendre rapidement le travail.

### **V.3.2/ CRITERES LIES AU TRAUMATISME**

Nous avons vu au cours de cet exposé que tous les mécanismes d'amputation n'offraient pas les mêmes taux de survie après replantation. Nous ne reviendrons pas sur le fait qu'il ne faut plus replanter de doigts avulsés sauf cas particuliers (pouce), pas plus qu'il ne faut replanter une amputation unidigitale en amont de l'insertion du fléchisseur superficiel des doigts. Cette indication se discute en cas d'atteinte multidigitale afin de restaurer une pince fonctionnelle. Un schéma simple peut résumer l'indication de replantation ou de régularisation en fonction du ou des doigts atteints et du niveau de l'atteinte [48].



Fig 24 : Cotation des indications de replantation.

L'indication est absolue si le score est supérieur à 10, relative si inférieur à 10. On note que l'on favorisera la replantation du pouce mais pas celle des amputations distales des doigts longs. Les indications évoluent ; un 2<sup>ème</sup> schéma est proposé quelques années plus tard [26].

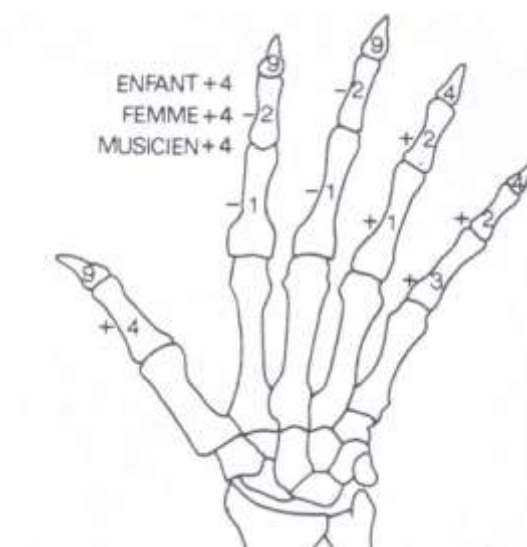


Fig 25 : Cotation modifiée des indications de replantation.

On constate que le chiffre guide de la phalange distale de l'index et du majeur est passé de 1 à 9. Par contre les atteintes des phalanges proximales et intermédiaires sont pondérées en négatif. On favorise donc la replantation distale. Le pouce reste une indication absolue. Le 5<sup>ème</sup> doigt est également mieux considéré. Sa replantation permet la prise de force [1] ; c'est la raison pour laquelle nous considérons dans notre centre que sa replantation est une indication absolue. On note qu'un bonus de 4 points est accordé aux enfants, femmes et musiciens. Cependant la critique suivante peut-être apportée à ces 2 schémas : aucun d'entre eux ne prend en compte le caractère dominant ou non de la main traumatisée. De même, à nos yeux, les pondérations des phalanges intermédiaires de R2 et R3 méritent d'être pondérées en positif et non en négatif.

### **V.3.3/ DELAI DE REVASCULARISATION**

Le délai limite à partir duquel un doigt ne peut plus être replanté dépend de la qualité de son conditionnement. Ainsi on distingue l'ischémie chaude (doigt non réfrigéré) de l'ischémie froide (conditionnement idéal dans un emballage plastique entouré d'un linge le tout au voisinage de glace). L'élément le plus sensible à l'ischémie est le muscle ; le doigt en étant dépourvu, il peut être replanté pour la plupart des auteurs après 6 à 12 heures d'ischémie chaude et 12 à 24 heures d'ischémie froide. Cette notion de délai de « non retour » est floue et nombreux sont les auteurs qui décrivent des succès après un laps de temps très important [12] [34] [35] [46] [65]. Ainsi Inoue [35] a revascularisé 4 doigts après en moyenne 24 heures d'ischémie chaude. Il s'agissait de doigts dévascularisés pris pour de simples plaies suturées aux urgences ; 3 d'entre-eux ont survécu. Wei [65] rapporte 3 replantations viables réalisées chez le même patient à 84, 86, et 94 heures d'ischémie froide. Il s'agissait d'une amputation survenue sur une île ; les mauvaises conditions météorologiques n'ont pas permis

le rapatriement vers le centre main référent avant plusieurs jours. Les doigts ont été conservés idéalement et la chirurgie a pu être entreprise au 4<sup>ème</sup> jour. Il s'agissait d'un homme de 24 ans ce qui nous l'avons vu est un facteur favorisant.

Fort de ces constatations on peut affirmer que les délais de revascularisation n'ont plus l'importance qu'ils avaient auparavant et que la chirurgie de replantation devient une urgence relative autorisant le temps nécessaire afin que le patient et le chirurgien soient dans des conditions optimales pour l'intervention. Certains auteurs proposent même de réaliser le geste artériel de revascularisation à la fin de l'intervention c'est-à-dire lorsque les éléments osseux et tendineux ont été stabilisés [1].

## **V.4/ FACTEURS D AMELIORATION DES RESULTATS**

Nous avons vu au cours de cet exposé que les facteurs influençant la réussite d'une replantation digitale sont nombreux. Nous n'empêcherons pas la population de vieillir, de fumer, de s'amputer par avulsion alors que nous aurions préféré une section franche. Nous rejoignons ici Pasteur lorsqu'il affirme : « La maladie n'est rien, le terrain est tout ». Nous ne pouvons pas agir sur le « terrain » ; c'est donc à nous, chirurgiens, de nous adapter à l'environnement dans lequel nous évoluons en pesant comme il se doit les indications de replantation. Peut-être en étant un peu provocateur pouvons-nous affirmer que pour mieux replanter il faut moins replanter ! La philosophie de notre équipe se rapproche de cette notion ; en effet, en 10 ans nous n'avons réalisé que 31 replantations digitales ce qui est peu en regard des autres séries. Cependant, la quasi-totalité des patients revus est très satisfaite du travail qui a été réalisé et extrêmement reconnaissante. D'un point de vue objectif (celui du médecin), en dehors d'un taux de survie inférieur, les résultats fonctionnels moteur et sensitif sont au moins à la hauteur de ceux des autres séries.

Afin d'améliorer encore les résultats, le chirurgien et l'équipe chirurgicale doivent sans cesse se remettre en question. Tupper [60] a montré que la replantation pouvait être réalisée par un seul chirurgien s'il est assisté d'une aide opératoire familiarisée avec ce type de chirurgie. Cependant, en aucun cas un praticien ne peut assurer seul le fonctionnement d'un centre main. Un nombre de 5 à 7 chirurgiens paraît être un compromis idéal.

Dans notre étude, pas de moins de 17 praticiens différents ont participé en tant qu'opérateur aux 31 replantations. Or, l'incontournable « learning curve » implique que l'on ne fait bien que ce que l'on fait souvent et depuis longtemps. La réduction de ce chiffre nous aurait en théorie permis d'améliorer un peu notre taux de survie. Ces considérations sont idéales parce que théoriques ; elles ne sont que très difficilement applicables à l'organisation des soins d'un service regroupant la prise en charge de la traumatologie courante et le SOS main.

## **VI/ CONCLUSION**

Au terme de cet exposé, nous pouvons affirmer que depuis la première replantation digitale humaine réalisée en 1965, les avancées ont été techniques avec l'apparition et le développement de la microchirurgie. Le matériel utilisé à l'époque nous paraîtrait aujourd'hui bien grossier. En effet, le développement du microscope et d'instruments spécialement dessinés pour la microchirurgie ont grandement contribué à l'amélioration de la qualité de la prise en charge des traumatismes de la main. Mais le bénéfice n'est pas que technique ; il est également théorique. Les indications sont désormais connues et reconnues ; on replante moins aujourd'hui qu'il y a 40 ans mais on replante mieux.

Lorsque la replantation n'est pas possible, il ne faut pas voir la régularisation comme une perte de chance mais comme un gain, un bénéfice en comparaison à la fonction motrice ou sensitive d'une main ou d'un doigt replanté(e) dans de mauvaises conditions [43] [66]. C'est ce que montre Brown [7] qui a interrogé 122 chirurgiens ayant perdu tout ou partie de leur main. Pour 50% d'entre eux, la perte est survenue avant de devenir chirurgien (trauma, tumeur, atteinte congénitale). Certains (29) affirment que l'amputation est un avantage car la main est plus étroite. Seulement 3 abandonnèrent leur carrière après l'amputation et seulement 3 admettent une perte de dextérité. Personne ne tient plus à ses mains qu'un chirurgien, pourtant l'un d'entre eux affirme : « l'important c'est ce qu'il me reste et ce que je peux faire pas ce que j'ai perdu et ce que je ne peux plus faire. » La motivation est donc essentielle dans ce contexte.

Pour Ambroise Paré, chirurgien du XVI<sup>ème</sup> siècle : « la médecine c'est guérir parfois, soulager souvent, consoler toujours ».....la chirurgie de replantation aussi.



## **ANNEXES**

Annexe 1 :

# FICHE DE REPLANTATION DIGITALE

CHU LIMOGES SERVICE DE CHIRURGIE TRAUMATOLOGIQUE ET ORTHOPEDIQUE

## DATE ET HEURE D ADMISSION

## PATIENT

NOM

PRENOM

AGE

MAIN DOMINANTE

PROFESSION

LOISIRS

ANTECEDENTS

TTT

TABAC

## ACCIDENT

HEURE

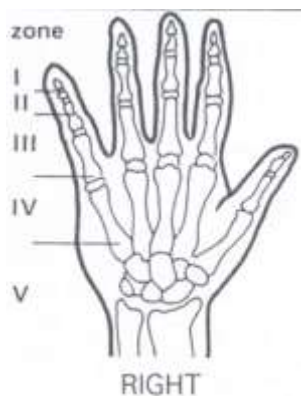
MECANISME : SECTION - AVULSION

+/- ECRASEMENT

## SEGMENT AMPUTE

CONDITIONNEMENT

NIVEAU D AMPUTATION



**Annexe 2 : Fiche d'évaluation clinique**

	RAYON 1	RAYON 2	RAYON 3	RAYON 4	RAYON 5
<b>MOBILITE</b>	-	-	-	-	-
MCP					
IPP					
IPD					
TAM	-				
TPM	-				
KAPANDJI		-	-	-	-
M2^P1R1		-	-	-	-
<b>SENSIBILITE</b>	-	-	-	-	-
WEBER DYN .					
PROFONDE					
EPICRITIQUE					
<b>PREHENSION</b>	-	-	-	-	-
<b>FINE</b>	-	-	-	-	-
TIP PINCH			-	-	-
PULPO PULPAIRE			-	-	-
TRIDIGIT				-	-
<b>FORTE</b>	-	-	-	-	-
KEY PINCH		-	-	-	-
PINCE DIGITO THENARIENNE					
<b>DOULEUR</b>					
<b>TROUBLES VASO MOTEURS</b>	-	-	-	-	-
ROUGEUR					
SUDATION					
INTOLERANCE AU FROID					
<b>TROUBLES TROPHIQUES ONGLE</b>					
<b>SATISFACTION</b>	-	-	-	-	-
GLOBALE					
VIE PROF					
LOISIRS					

## **BIBLIOGRAPHIE**

**1. ARNAUD J. P.**

Replantations au membre supérieur.  
Annales orthopédiques de l'Ouest. 1991, 23 : 65-71.

**2. BANZET P., LE QUANG C., BERES J. ET AL.**

Analyse des résultats à un an d'une série de replantations digitales.  
Ann. Chir. 1977, 31, 12 :1041-1046.

**3. BIEBER E. J., WOOD M. B., COONEY W. P. ET AL.**

Thumb avulsion : results of replantation and revascularization.  
J. Hand Surg. 1987, 12 A, 2 Part 1, 786-790.

**4. BIEMER E.**

Definitions and classifications in replantation surgery.  
Br. J. Plast. Surg. 1980, 33 :164-168.

**5. BRAGA-SILVA J.**

Single digit replantations in ambulatory surgery. 85 cases.  
Ann. Chir. Plast. Esthet. 2001 ; 46 : 74-83.

**6. BRODY G. A., MOLONAY W., J., HENTZ V. R.**

Digit replantation applying the leech *Hirudo medicinalis*.  
Clin. Orthop. 1989, 245 : 133-137.

**7. BROWN P. W.**

Less than ten. Surgeons with amputated fingers.  
J. Hand Surg. 1982, 7 :31-37.

**8. BROWN M. L., WOOD M. B.**

Techniques of bone fixation in replantation surgery.  
Microsurgery 1990, 11, 3 :255-260.

**9. BUNCKE H. J., SCHULZ W. P.**

Experimental digital amputation and reimplantation.  
Plast. Reconstr. Surg. 1965, 36 : 62-70.

**10. CHASE R.**

The damaged index digit : a source of components to restore the crippled hand.  
J. Bone Joint Surg., 1986, 50 A, 1152-1160.

**11. CHENG G. L., PAN D. D., YANG Z. X. ET AL.**

Digital replantation in children.  
Ann. Past. Surg. 1985 ; 15 : 325-331.

**12. CHIU H. Y., CHEN M. T.**

Revascularisation of digits after thirty-three hours of warm ischemia time : a case report.  
J. Hand Surg. 1984, 9 : 63.

**13. DAUTEL G.**

Revascularisation.

La main traumatique 1997, 1 : 97-104.

**14. DAUTEL G.**

Le doigt banque.

La main traumatique 1997, 1 : 331-341.

**15. DAUTEL G., FAIVRE S.**

Replantations distales du membre supérieur. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris).

Techniques chirurgicales orthopédie-traumatologie, 44-378, 2006.

**16. DAUTEL G., FAIVRE S.**

Replantations digitales. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris).

Techniques chirurgicales orthopédie-traumatologie, 44-380, 2006.

**17. DAUTEL G., VOCHE P.**

Replantations digitales.

La main traumatique 1997, 1 : 285-321.

**18. DELLON A. L.**

Evaluation of sensibility and reeducation of sensation in the hand.

Baltimore : The Williams & Wilkins Compagny, 1981, 263 p.

**19. DOS REMEDIOS C., LEPS P., SCHOOF M.**

Résultats de 46 replantations digitales à un an de recul minimum.

Chir. Main. 2005, 24, 5 : 236-242.

**20. EARLEY M. J.**

Microsurgical revascularisation of the thumb pulp with a discussion of the venous drainage of the thumb.

J. Hand. Surg. [Br] 1985, 10 : 347-350.

**21. EDWARDS E. A.**

Organization of the small arteries of the hand and digits.

Am. J. Surg. 1960, 99 : 837-846.

**22. FOUCHER G.**

Replantations au niveau de la main.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris : expansion scientifique française, 1993 : 81-89.

**23. FOUCHER G., BRAUN F., MERLE M. ET AL.**

Le doigt « banque » en traumatologie de la main.

Ann. Chir., 1980, 34, 693-698.

**24. FOUCHER G., GENDERSON H. R., MANEAU M. ET AL.**

Distal digital replantation : one of the best indications for microsurgery.

Int. J. Microsurgery 1981, 3 : 263-270.

**25. FOUCHER G., SAMMUT D.**

Pre operative cooling and storage of amputated digits.  
J. Reconstr. Microsurg. 1990, 6, 1 : 71.

**26. FOUCHER G., SIBILLY A., MERLE M. ET AL.**

Replantations digitales : évolution des indications.  
Nouv. Presse Med. 1978, 23 : 2875.

**27. GOEL A., NAVATO-DEHNING C., VARGHESE G. ET AL.**

Replantation and amputation of digits : user analysis.  
Am. J. Phys. Med. Rehabil. 1995 ; 2 : 134-138.

**28. GOLDNER R. D.**

Post operative management.  
Hand Clin. 1985, 1 : 205-215.

**29. GOLDNER R. D., HOWSON M. P., NUNLEY J. A. ET AL.**

One hundred eleven thumb amputations : replantation vs revision.  
Microsurgery 1990, 11, 3, 243-250.

**30. GOLDNER R. D., STEVANOVIC M. V., NUNLEY J. A. ET AL.**

Digital replantation at the level of the distal interphalangeal joint and the distal phalanx.  
J. Hand. Surg. 1989, 14 A [2 part 1] : 214-220.

**31. GORDON L., LEITNER D., BUNCKE HJ. ET AL.**

Partial nail removing after digital replantation as an alternative method of venous drainage.  
J. Hand Surg., 1985, 10 A, 360-364.

**32. GRAD J. B., BEASLEY R. W.**

Fingertip reconstruction.  
Hand Clinics 1985, 1 : 667-676.

**33. HU W., PERES J. M., LEGAILLARD P. ET AL.**

Replantation de la main et des doigts.  
Rev. Prat. 1994, 44 : 2451-2455.

**34. IGLESIAS M., SERRAND A.**

Replantation of amputated segments after prolonged ischemia.  
Plast. Reconstr. Surg., 1990, 85, 425-429.

**35. INOUE G., NAKAMURA R., IMAMURA T.**

Revascularization of digits after prolonged warm ischemia.  
J. Reconstr. Microsurg. 1988, 4 : 131-135.

**36. KAMINA P.**

Précis d'anatomie clinique 2003 ; 1 : 162, 212, 238, 285.

**37. KAPANDJI A.**

Cotation clinique de l'opposition et de la contre-opposition du pouce.  
Ann. Chir. Main 1986, 5, 1 : 67-73.

- 38. KAY S., WERNTZ J., WOLFF TW.**  
Ring avulsion injury : classification and prognosis.  
J. Hand Surg. 1989, 14 A, 204-213.
- 39. KOMATSU S., TAMAI S.**  
Successful replantation of a completely cut-off thumb. Case report.  
Plast. Reconstr. Surg. 1968, 42 : 374-377.
- 40. KOSHIMA I., YAMASHITA S., SUGIYAMA N. ET AL.**  
Successful delayed venous drainage in 16 consecutive distal phalangeal replantations.  
Plast. Reconstr. Surg. 2005 ; 115 : 149-154.
- 41. LE NEN D., HU W., GUYOT X. ET AL.**  
Plaies de la main. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris).  
Appareil locomoteur, 1999, 14-062-A-10.
- 42. LESLIE B. M., RUBY L. K., MADELL S. J. ET AL.**  
Digital artery diameters. An anatomic and clinical study.  
J. Hand Surg. 1987, 12A, [2 part 1] : 740-743.
- 43. LISTER G.**  
The choice of procedure following thumb amputation.  
Clin. Orthop. 1985 ; 195 : 45-51.
- 44. MANKTELOW RT.**  
What are the indications for digital replantation ?  
Ann. Plast. Surg. 1978 ; 1 : 336-7.
- 45. MATSUZAKI H., YOSHIZU T., MAKI Y. ET AL.**  
Functional and cosmetic results of fingertip replantation : anastomosing only the digital artery.  
Ann. Plast. Surg. 2004 ; 53 : 353-359.
- 46. MAY J. W. Jr, HERGRUETER C. A., HANSEN R. H.**  
Seven digit replantation : digit survival after 39 hours of cold ischemia.  
Plast. Reconstr. Surg. 1986, 78 : 522.
- 47. MERLE M., DAP F., FOUCHER G. ET AL.**  
Réimplantation et revascularisation du pouce. Problèmes techniques et résultats. A propos de 125 cas.  
Chir. 1984, 110 : 255-265.
- 48. MERLE M., MICHON J., FOUCHER G.**  
Utilisation d'une cotation dans la reposition des doigts.  
Nouv. Presse Med. 1976, 5 : 2392.
- 49. MICHON J., MERLE M., FOUCHER G.**  
La microchirurgie en traumatologie de la main.  
Rev. Chir. Orthop. 1978, 64 : 315-317.



**50. MITZ V., LEVIET D., STAUB S. ET AL.**

Les limites des indications de replantation.  
Ann. Chir. Plast. Esthet. 1983, 28 : 354-360.

**51. MOUTET F., GUINARD D., DE SORAS X.**

La main traumatique : gestion et orientation dans un service d'accueil et d'urgence.  
Rean. Urg. 1996 ; 5 : 119-126.

**52. OKADA T., ISHIKURA N., TSUKADA S.**

Digital replantation in the aged patient.  
J. Reconstr. Microsurg. 1988, 4 : 351-357.

**53. SEDDON H. J.**

Surgical disorders of the peripheral nerves.  
Edinburgh : Churchill Livingstone, 1972, 332 p.

**54. STIRRAT C. R., SEABER A. V., URBANIAK J. R. ET AL.**

Temperature monitoring in digital replantation.  
J. Hand. Surg. 1978, 3 : 342.

**55. STRAUCH B., DE MOURA W.**

Arterial system of the fingers.  
J. Hand Surg. 1990, 15A, 1 : 148-154.

**56. TAMAI S., HORI Y., FUKUI A. ET AL.**

Finger replantation.  
Int. Surg. 1981, 66 : 9-12.

**57. TARAS J. S., NUNLEY J. A., URBANIAK J. R. ET AL**

Replantation in children.  
Microsurgery 1991, 12, 3 : 216-220.

**58. TSAI T. M.**

A complex reimplantation of digits : a case report.  
J. Hand Surg. 1979, 4 : 145-149.

**59. TSAI T. M., MC CABE S. J., MAKI Y.**

A technique for replantation of the finger tip.  
Microsurgery 1989, 10 : 1-4.

**60. TUPPER J. W.**

Can replantation be done by a single surgeon ?  
Orthop. Trans. 1985, 9 : 396.

**61. URBANIAK J. R., ROTH J. H., NUNLEY J.A. ET AL.**

The results of replantation after amputation of a single finger.  
J. Bone Joint Surg. 1985, 67 A : 611-619.

**62. VAN ADRICHEM LN., HOVIUS SE., VAN SHIK R. ET AL.**

The acute effect of cigarette smoking on the microcirculation of a replanted digit.  
Hand Surg. Am. 1992 ; 17 : 230.

**63. VAN BEEK A.L., KUTZ J. E., ZOOK E. J.**

Importance of the ribbon sign, indicating unsuitability of the vessel, in replanting a finger.  
Plast. Reconstr. Surg. 1978, 61 : 32-35.

**64. VLASTOU C., EARLE A. S.**

Avulsion injuries of the thumb.  
J. Hand. Surg. 1986, 11 A : 51-56.

**65. WEI F.C., CHANG Y. L., CHEN H.C. ET AL.**

Three successful digital replantations in a patient after 84, 86, 94 hours of cold ischemia time.  
Plast. Reconstr. Surg. 1988, 82 :346-350.

**66. WEILAND A.J., RASKIN K.B.**

Philosophy of replantation.  
Microsurgery 1990,11, 3 :223-228.

**67. WEILAND A.J., VILLARREAL-RIOS A., KLEINERT H. E. ET AL.**

Replantation of digits and hands. Analysis of surgical techniques and functional results in 71 patients with 86 replantations.  
J. Hand Surg. 1977, 2 : 1-12.

**68. WAIKAKUL S., SAKKARNKOSOL S., VANADURONGWAN V. ET AL.**

Results of 1018 digital replantations in 552 patients.  
Injury 2000 ; 31 : 33-40.

**69. WANG H.**

Secondary surgery after digit replantation : its incidence and sequence.  
Microsurgery 2002 ; 22 : 57-61.

**70. YOSHIKI Y.**

Replantation of the amputated distal part of the fingers.  
J. Hand Surg. 1985, 10 A : 211-215.

# **TABLE DES MATIERES**

I.	INTRODUCTION.....	13
II.	RAPPELS D ANATOMIE FONDAMENTALE ET FONCTIONNELLE.....	16
	II.1 Anatomie fondamentale.....	17
	II.2 Anatomie fonctionnelle.....	31
III.	MATERIEL ET METHODE.....	35
	III.1 Technique chirurgicale.....	36
	III.2 Matériel.....	50
	III.3 Méthode.....	58
IV.	RESULTATS.....	63
	IV.1 Taux de survie.....	64
	IV.2 Complications.....	64
	IV.3 Fonction.....	66
	Mobilité.....	66
	Sensibilité.....	68
	Préhension.....	69
	IV.4 Douleur.....	69
	IV.5 Troubles vaso moteurs.....	70
	IV.6 Troubles trophiques.....	70
	IV.7 Satisfaction.....	71
V.	DISCUSSION.....	72
	V.1 Méthodologie.....	73
	V.2 Analyse des résultats.....	75
	V.3 Indications.....	79
	V.4 Facteurs d'amélioration des résultats.....	84
VI.	CONCLUSION.....	85
VII.	ANNEXES.....	87
VIII.	BIBLIOGRAPHIE.....	90

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je dispenserai mes soins sans distinction de race, de religion, d'idéologie ou de situation sociale.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Je serai reconnaissant envers mes maîtres, et solidaire moralement de mes confrères. Conscient de mes responsabilités envers les patients, je continuerai à perfectionner mon savoir.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre, qu'il me soit donné de jouir de l'estime des hommes et de mes condisciples, si je le viole et que je me parjure, puissé-je avoir un sort contraire.



---

Leurs (Hugo). La replantation digitale : indications, technique, résultats. Expérience du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Limoges de 1995 à 2005. A propos de 31 cas.

(Thèse : Med. Limoges ; 2007)

---

### **Résumé :**

500 000 plaies de main sont prises en charge chaque année par les services d'urgence en France. Les lésions concernées vont de la simple excoriation à l'amputation complète d'un doigt. Nous avons revu toutes les dévascularisations et amputations de doigt qui ont été replantées dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU de Limoges entre 1995 et 2005.

### Matériel et méthode :

L'étude porte sur 31 patients ; ce qui représente 49 doigts répartis en 11 pouces, 6 index, 10 majeurs, 14 annulaires et 8 auriculaires. La moyenne d'âge de la population est de 43 ans. Nous recensons un mécanisme de section chez 24 patients, d'avulsion chez 7 patients. L'amputation est complète chez 23 patients, incomplète chez 8 patients mais dans tous les cas le(s) doigt(s) est (sont) dévascularisé(s). Dans deux tiers des cas, c'est le membre supérieur non dominant qui est atteint. Ces accidents surviennent en proportion égale au travail et au domicile.

### Résultats :

La replantation a été viable chez 18 des 31 patients soit 25 des 49 doigts ; ce qui établit notre taux de survie tout mécanisme confondu à 51%. 1 patient est décédé, 2 ont été perdus de vue, un quatrième n'a pas souhaité participer à l'étude. 14 patients ont donc été revus.

Les résultats fonctionnels moteur et sensitif sont bons. Les patients sont tous sauf un satisfaits ou extrêmement satisfaits.

### Discussion :

La replantation digitale est une intervention réglée se réalisant dans des centres spécialisés. Ses indications sont fermes. Il ne faut plus replanter d'avulsions en dehors du cas particulier du pouce ; il ne faut pas non plus replanter de doigt lorsque l'amputation siège en amont de l'insertion du fléchisseur superficiel des doigts sauf en cas d'atteinte pluridigitale afin de restaurer la pince digito-thénarienne. Ces indications sont garantes d'un résultat fonctionnel satisfaisant.

---

**Discipline :** Médecine

---

**Mots-clés :** amputation digitale, section, avulsion, replantation, survie, fonction

---

UNIVERSITE DE LIMOGES  
FACULTE DE MEDECINE  
2 RUE DU DOCTEUR MARCLAND  
87 025 LIMOGES CEDEX

