## DIPLÔME[V1] INTER-UNIVERSITAIRE DE RÉÉDUCATION ET D'APPAREILLAGE EN CHIRURGIE DE LA MAIN 2003-2005

Université Joseph Fourier Faculté de médecine de Grenoble

> C.H.U. de Grenoble Professeur F. Moutet

# Port d'une orthèse statique ou dynamique dans les lésions des tendons extenseurs des doigts en zones 5 et 6



Jury : Professeur F. MOUTET (Grenoble)
Professeur DAUTEL (Nancy)
J.C. ROUZAUD (Montpellier)

Patricia BERHONDE Kinésithérapeute Valérie MADERT Ergothérapeute CHCB Bayonne

## **REMERCIEMENTS**

A Monsieur le **Professeur MOUTET** pour la mise en place de ce DIU de rééducation et d'appareillage en chirurgie de la main.

A Messieurs les **Dr LEGER** et **Dr REZZOUK** pour nous avoir inciter à participer à cette formation.

A Madame **Annick LESTRADE** et toute l'équipe de rééducation pour nous avoir soutenus et aidés à suivre cet enseignement dans les meilleures conditions.

A Monsieur **Michel BOUTAN** pour sa disponibilité, son aide et ses remarques pertinentes.

A toutes les équipes que nous avons rencontrées lors de notre tour de France.

A nos familles pour nous avoir supportées et supplées au cours de ces 2 années.

A Madame Jeannette LEROY pour ces merveilleux dessins.

A tous ceux qui nous ont apportés leur aide dans la réalisation de ce mémoire.

# PORT D'UNE ORTHESE STATIQUE OU DYNAMIQUE DANS LES LESIONS DES TENDONS EXTENSEURS DES DOIGTS EN ZONES 5, 6

#### **Sommaire**

## 1. INTRODUCTION

## 2. GENERALITES

- 2.1 La main: organisation et fonction
- 2.2 Rappels anatomophysiologiques
  - 2.1.1. Rappels anatomiques de la zone 5-6
    - 2.2.1.1 Le squelette osseux
    - 2.2.1.2 La musculature extrinsèque
    - 2.2.1.3 Vascularisation
    - 2.2.1.4 Innervation sensitive
    - 2.2.1.5 Aponévrose dorsale
    - 2.2.1.6 Aponévrose d'extension
    - 2.2.1.7 Course tendineuse
  - 2.1.2. Topographie : zones de Verdan
  - 2.1.3. Cicatrisation

# 3. EXPERIMENTATION

- 3.1 Traitement chirurgical
- 3.2 Outils d'évaluation
  - 3.2.1 Bilan de la douleur
  - 3.2.2 Bilan cutanéo trophique

- 3.2.3 Sensibilité
- 3.2.4 Tolérance à l'appareillage
- 3.2.5 Articulaire et tendineux
- 3.2.6 Musculaire
- 3.2.7 Fonctionnel
- 3.2.8 Force de préhension

## 3.3 Appareillage

- 3.3.1 Cahier des charges
- 3.3.2 Type d'appareillage pour cette étude
  - 3.3.2.1 Appareillage statique
  - 3.3.2.2 Appareillage dynamique

## 3.4 Rééducation

- 3.4.1 Principes
- 3.4.2 Techniques de rééducation

## 4. RESULTATS

- 4.1 Matériel et méthode
- 4.2 Evaluation des résultats
- 4.3 Série
- 4.4 Analyse des résultats

## 5. **DISCUSSION**

## **CONCLUSION**

## **Annexes**

## **Bibliographie**

# 1. INTRODUCTION

## 2. GENERALITES

## 2.1 La main : Organisation et fonction

« Une des caractéristiques essentielles de la main humaine est sa non spécialisation » [28]. La préhension est une des fonctions essentielles mais pas la seule, c'est une fonction motrice rudimentaire correspondant à la prise de contact, d'appuis. La main est aussi un organe d'expression.



La main constitue un sommet dans la finesse et la coordination des mouvements. Outre l'opposition du pouce aux autres doigts, la dextérité de la main vient aussi de l'indépendance des mouvements entre les doigts.

La prise est complexe puisqu'elle comporte de nombreux degrés de liberté, 23 au total dont 19° répartis entre les MP et IP.

Du fait de son architecture, la main a une grande capacité d'adaptation. Il existe un **axe fixe,** autour du 3èmes métacarpien, c'est autour de lui que s'oriente les autres rayons pour former les préhensions et un **axe mobile** (autour du 3ème métacarpien) composé des 2, 4 et 5èmes métacarpiens formant une arche métacarpienne transversale.

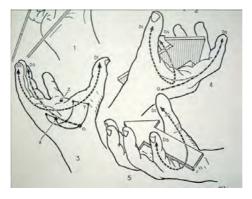


Fig 1: Les arches de la main

En ce qui concerne l'anatomie fonctionnelle des 4 derniers doigts, au niveau mécanique, l'essentiel de la mobilité est fourni par la musculature extrinsèque de la main. Les muscles moteurs des doigts se répartissant en 3 systèmes fonctionnels :

- un système <u>mobilisateur</u> : constitué des muscles extrinsèques (antébrachiaux) qui sont au nombre de 20 comprenant les fléchisseurs et **extenseurs** des doigts qui assurent la force des mouvements.
- Un système <u>stabilisateur</u> : constitué des muscles inter osseux palmaires et dorsaux.
- Un système facilitateur : constitué par les lombricaux qui jouent un rôle de tensiomètre des muscles extrinsèques ( RABISCHONG).

A noter que les mouvements du poignet sont indissociables des mouvements de la main.

Les fonctions de la main sont multiples, les plus importantes étant la fonction du toucher et de la préhension. Importante aussi relationnellement de par ses fonctions d'expression, alimentaire, émotionnelle ...

Selon Jean Brun « Seule la main peut être tenue pour le véritable organe du toucher car elle explore, palpe et confère ainsi au toucher cette activité qui lui donne sa vraie vocation ».

Tout acte d'investigation demande la mise en jeu de la motricité.

<u>la main motrice</u>: La main est un organe d'éxécution qui agit sur un objet, sur une surface ou qui contribue à une expression gestuelle. Le geste représentant une intelligence, une pensée. La préhension est l'une des multiples activités manuelles, elle est intentionnelle contrairement à la prise qui est purement mécanique. Mais elle nécessite 3 phases :

\_ l'approche : afin de placer la main pour finaliser une action. Il y a là une notion de distance et de direction.

\_ la prise : globale ou fine, selon la forme de l'objet et ce que l'on veut en faire. Se décompose en plusieurs actes : l'ouverture de la main où intervient notamment l'extenseur commun des doigts associé à la musculature intrisèque, la fermeture des doigts pour saisir l'objet ( la prise sera en force, digito palmaire, fine, ...) et la régulation de la force de la prise.

\_ le lâcher : qui s'effectue par une ouverture de la main libérant la prise. Là encore les extenseurs participent à cette action.

Le système extenseur permet la dissociation des doigts participant à la mobilité de la main. Cette dernière est « adaptable » grâce à la combinaison des mouvements du poignet, des métacarpien et des phalanges. Elle est mobile du fait des nombreux mécanismes de glissements, du jeu articulaire et d'une musculature très diversifiée.

<u>la main sensorielle</u>: qui est l'organe du toucher par des récepteurs sensitifs riches. Les récepteurs superficiels informent des événements physiques extérieurs. Cette sensibilité fine ou grossière joue un rôle d'information et de protection. La sensibilité profonde renseigne sur la position du muscle et du squelette.

La main sensorielle regroupe la fonction de tact et de toucher qui représentent tout acte d'investigation, rôle essentiel de la main dans la connaissance du monde extérieur.

« L'homme est tellement habitué à ses mains qu'il ne s'étonne plus de leurs progrès et de leur perfectibilité » (28)

## 2.2 Rappels anatomophysiologiques



- 1. Jonction inter tendineuse
- Extenseur propre du V
- 3. Extenseur commun des doigts
- 4. cubital postérieur
- 5. Long extenseur du pouce
- 6. court extenseur du pouce
- 7. gaine synoviale
- 8. ligament annulaire postérieur
- 9. 1<sup>er</sup> radial
- 10. 2<sup>ème</sup> radial

Fig. 2: Appareil extenseur (16)

#### 2.2.1 Rappels anatomophysiologiques en zone 5-6

## 2.2.1.1 Squelette osseux

La zone 5 est formée par les articulations métacarpo-phalangiennes assurent des mouvements de flexion et des mouvements de latéralité associés à un faible degré de rotation axiale. Elles mettent en présence le condyle métacarpien à grand axe antero postérieur et la base de P1 dont la surface articulaire doit être prolongée en AV par le fibro-cartilage glénoïdien. Cela permet une grande mobilité sans stabilité. Ces articulations ne sont stables qu'une flexion. Il faut éviter à tout prix de les maintenir en extension ou en hyper-extension car cela entraîne une rétraction des ligaments relâchés en extension. L'asymétrie des têtes métacarpiennes ainsi que la différence de longueur explique l'inclinaison cubitale des doigts.

La zone 6 est formée par les 4 métacarpiens des doigts longs prolongés en amont par les os du carpe. Elle forme avec le 1<sup>ier</sup> méta l'arche métacarpienne douée d'une grande capacité d'adaptation, grâce à la mobilité des méta périphériques. Ces méta sont reliés par des formations fibreuses.

## 2.2.1.2 Muscles extrinsèques

L'appareil extenseur comprend l'extenseur commun des doigts et les extenseurs propres du II et du V. Ces deux extenseurs dont les tendons siègent en dedans de celui de l'extenseur commun correspondant, auquel ils se joignent dans le doigt au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne, assurent davantage d'autonomie d'extension aux deux doigts périphériques.

#### Extenseur commun des doigts (ECD)

Origine	face dorsale de l'épicondyle et face profonde du septum dorsal	
Trajet	Il descend verticalement et donne au tiers inférieur de l'avant-bras.naissance à 4 tendons pour	
	derniers doigts passant par une gouttière à la face dorsale de l'extrémité distale du radius et maintenu	
	par le rétinaculum des extenseurs (ligament annulaire postérieur).	
Terminaison	Elle se fait pour chacun des derniers doigts d'abord par une languette médiane à la face dorsale	
	P1. En regard de l'articulation interphalangienne proximale, le tendon se trifurque et donne une	
	languette médiane pour la face dorsale de la base de P2 et 2 languettes latérales qui se rejoignent sur	
	la face dorsale de la base de P3.	

Innervation	L'extenseur commun des doigts est innervé par le rameau dorsal moteur du radial et les racines : C6.
	C7. C8.
Action	Il est extenseur au niveau des 4 derniers doigts de P1 sur le métacarpien. Les languettes médianes et
	latérales pour P2 et P3 constituent le «système de l'extenseur » qui sera actionné par les interosseux.

## Extenseur propre du V

Origine	Face dorsale de l'épicondyle latéral en dedans de l'extenseur commun des doigts.
Trajet	Parallèle en dedans à l'extenseur commun, son tendon rejoint le tendon de l'extenseur commun du V
	au niveau du carpe.
Terminaison	Avec l'extenseur commun au niveau du V.
Innervation	Nerf radial et racines C7 C8
Action	Extension de P1 sur le métacarpien pour le V.

## Extenseur propre du II

Origine	Face dorsale de l'ulna en dessous du long extenseur du I et sur la membrane interosseuse avoisinante.
Trajet	Il passe dans la gouttière commune avec le long extenseur du I.
Terminaison	Il rejoint le bord médial du tendon pour l'index de l'extenseur commun des doigts.
Innervation	Nerf radial et racines de C7 C8.
Action	Extension de P1 sur le métacarpien au niveau du II.

## Les tendons extenseurs présentent 4 sièges d'insertion :

- L'insertion proximale réalisée par les bandelettes sagittales qui s'attache sur le ligament profond inter métacarpien(lig glénoîdien)de part et d'autre de l'articulation métacarpo-phalangienne, contribuant ainsi à empêcher la luxation du tendon.
- l'insertion sur la base de la phalange proximale qui se fait par l'intermédiaire d'une bandelette longue et grêle inconstante.
- L'insertion la plus solide et la plus importante, car elle agit sur les trois phalanges, est celle du tendon extenseur médian sur la base de la deuxième phalange.
- L'insertion la plus distante se fait sur la base de P3.

Toutes ces insertions répartissent l'action des tendons extenseurs extrinsèques sur les 3 phalanges sans toutefois parvenir à assurer à eux seuls l'extension complète du doigt. La contraction de l'extenseur commun des doigts n'entraîne que l'extension de P1, P2 P3 restant fléchies. Ce sont les muscles intrinsèques relayant l'action des longs extenseurs qui assurent l'extension des phalanges distales.

Il existe à la face dorsale de la main des bandelettes fibreuses connexions intertendineuses entre les tendons de l'extenseur commun des doigts qui empêchent une autonomie parfaite de ces tendons pour chacun des doigts. Par ailleurs, la présence des extenseurs propres du V et du II explique la relative facilité à étendre ces deux doigts en gardant les doigts intermédiaires fléchis.



Fig. 3: Individualisation du propre du II et du V (16)

D'autre part les tendons extenseurs communs sont réunis à la partie distale du dos de la main par les **juntura tendinum**.

Le tendon de l'extenseur commun pour le V se détache distalement du tendon de l'extenseur commun du IV. Lors de la fermeture des doigts, les 4<sup>ième</sup> et 5<sup>ième</sup> métacarpiens se fléchissent en avant attirant en dedans les tendons extenseurs. Ce système de connexion intertendineux dorsal a un rôle dynamique sur les métacarpiens internes mobiles, lorsque les articulations métacarpo-phalangiennes sont stabilisées en flexion.



Fig. 4: Junctura tendinum (34)

Au deux systèmes musculaires extrinsèques antagonistes se trouve adjoint un système intrinsèque constitué par les interosseux et les lombricaux.

#### 2.2.1.3 Vascularisation

La face dorsale de la main est richement vascularisée. La peau étant très fine, les vaisseaux sont sous cutanés.



-Artère radiale : elle se termine au niveau de l'arcade du 1<sup>ier</sup> interosseux dorsal pour constituer avec le rameau palmaire profond, l'arcade palmaire profonde. Le rameau carpien dorsal constitue avec son homologue de l'ulnaire, l'arcade dorsale.

L'arcade dorsale donne 4 métacarpiennes dorsales puis des digitales dorsales communes qui se divisent en digitales dorsales propres s'arrêtant à la tête de la phalange proximale.

- Les veines profondes sont parallèles aux artères.
- Les veines superficielles : un réseau périunguéal donne naissance à une veine digitale dorsale. Il se constitue une arcade digitale entre ces veines digitales en regard de la tête des métacarpiens. De cette arcade naissent les veines métacarpiennes dorsales qui se réunissent en arcade métacarpienne ; cette dernière donne naissance latéralement à la veine radiale superficielle et du coté médial à la veine ulnaire superficielle.

C'est à la face dorsale de la main que la stase veineuse peut s'exprimer par un œdème :

Au niveau des doigts, il déplisse les replis cutanés de la métacarpophalangienne.

Au niveau des métacarpiens, il efface les reliefs osseux et tendineux.

Il entraîne une difficulté à la flexion des doigts.

#### 2.2.1.4 Innervation sensitive

Elle se fait par le nerf radial sensitif et les nerfs médian et ulnaires sensitivo-moteurs.

- Le nerf médian donne 2 nerfs pour les lombricaux latéraux et 3 nerfs digitaux pour le 1<sup>er</sup>, 2<sup>ième</sup> et le 3<sup>ième</sup> espace intermétacarpiens qui se divisent en 2 nerfs collatéraux assurant l'innervation sensitive dorsale de P2 et P3.
- Le nerf ulnaire superficiel donne les nerfs collatéraux digitaux des 3 phalanges du 5<sup>ième</sup> doigt et de la moitié médiale du 4<sup>ième</sup>.
- Le nerf radial avec des nerfs digitaux communs puis collatéraux digitaux dorsaux dont les territoires sensitifs s'arrêtent à P1.

## 2.2.1.5 Les aponévroses dorsales

L'aponévrose dorsale superficielle est formée de plusieurs feuillets sous-cutanés très fins représentant des plans de glissements qui recouvrent la face superficielle des tendons extenseurs. Elle se confond dans sa partie distale avec le ligament annulaire dorsal du carpe. Elle s'étend transversalement du 1<sup>ier</sup> au 5<sup>ième</sup> métacarpien.

L'aponévrose dorsale profonde est une mince toile celluleuse qui tapisse la face dorsale des métacarpiens et des muscles interosseux.

Entre les deux aponévroses dorsales on trouve un réseau très lâche, aponévrotique extrèmement riche qui va favoriser la nutrition des tendons, mais pourra aussi, se fibroser. En aval du ligament annulaire dorsal du carpe les tendons extenseurs sont maintenus par une sorte de poulie aponévrotique qui permet la cohésion de ces tendons. Lors de la dissection on peut noter que le 3<sup>ième</sup>, 4<sup>ième</sup>, 5<sup>ième</sup> suivent le trajet osseux alors que le 2<sup>ième</sup> est oblique. On note aussi des différences anatomiques pour les juncta.



## 2.2.1.6 Aponévrose d'extension :

L'intrication des fibres provenant des muscles intrinsèques et extrinsèques sur la face dorsale des doigts forme un véritable plexus fibreux : L'aponévrose commune de l'appareil extenseur des doigts.

La texture inextensible de l'aponévrose d'extension oblige tout allongement provoqué par la flexion des phalanges a être compensé par des glissements.



Aponévrose commune

Au niveau de la MP, le glissement est particulièrement important. Il est rendu possible puis freiné par la disposition des insertions proximales de l'extenseur commun.

Les bandelettes sagittales qui s'attachent sur la plaque palmaire de l'articulation métacarpo-phalangienne ont une direction oblique en AV, en DH lorsque l'articulation est en extension. Leurs attaches dorsales sont alors proximales à l'interligne articulaire, elles recouvrent cet interligne lorsque l'articulation est fléchie. Par ailleurs, l'attache du tendon externe sur la base de P1 se fait par l'intermédiaire d'une longue bandelette de plus de 1cm qui suit les mouvements du tendon. Elle est détendue lorsque les IPP, IPD sont fléchies, tendues lorsque les IPP, IPD sont tendues.

La dossière des Interosseux est attirée distalement lors de la flexion du doigt, le glissement atteint 16 mm au niveau du médius.

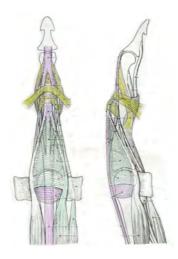


Fig. 5 : Aponévrose commune de l'appareil extenseur des doigts (34)

L'importance du glissement distal de l'appareil extenseur lorsque les articulations des MP, IPP sont fléchies, dépassant 20 à 24 mm selon les doigts, explique que les extenseurs ne puissent plus contrôler l'extension de la phalange distale dans cette position.

## En conclusion,

- \_ les mouvements des phalanges sont indépendants du poignet.
- \_ La position de l'articulation MP oriente l'application de la force des interosseux.
- \_ L'extension de P1 au début du mouvement est provoquée par le tendon moyen de l'extenseur inséré sur P2 puis par la bandelette insérée sur P1. On remarque que P1 est sollicitée en permanence vers l'hyperextension par le tendon extenseur moyen et le fléchisseur superficiel. Le rappel en flexion est assuré par les intrinsèques.

Lorsque la MP est en flexion, la contraction des interosseux s'exerce sur la dossière et ce, d'autant plus que l'articulation MP est fléchie.

Lorsque la MP est en extension, la contraction des interosseux est transmise par l'intermédiaire des bandelettes latérales à l'aponévrose d'extension du doigt et participe à l'extension des phalanges distales.

La stabilisation des articulations métacarpo-phalangiennes est normalement due à l'action des interosseux.

#### 2.2.1.7 Course tendineuse:

Evans s'appuie sur le principe de Duran selon lequel la flexion de la métacarpophalangienne de  $0^{\circ}$  à  $30^{\circ}$  entraı̂ne un déplacement de 5 mm du tendon extenseur. Celuici suffit pour éviter les adhérences.

	II	III	IV	V
Course tendineuse de la MP	15 mm	16 mm	11 mm	12 mm
Mobilité nécessaire pour obtenir les 5 mm de déplacement	28,3 °	27,5 °	40,9 °	38,3 °

Nous nous sommes appuyées sur ses données pour mettre en place nos protocoles rééducatifs.

## 2.2.2 Zones topographiques de Verdan

Classification des zones topographiques selon VERDAN, modifiées par la Fédération Internationale des Sociétés de Chirurgie de la main.

Elle comprend 8 zones pour les doigts longs et 5 zones pour le pouce.

Nous ne rappellerons que les zones décrites dans ce mémoire.

Zone V : zone articulaire des métacarpo-phalangiennes

Physiopathologie : section du corps du tendon extenseur entraînant un déficit d'extension.

Section de la dossière entraînant une luxation du tendon extenseur dans la vallée intermétacarpienne.

Zone VI : zone de la face dorsale des métarcapiens comprise entre les articulations MP et les os de la deuxième rangée du carpe.

Physiopathologie : \_ section en amont des jonctions inter tendineuses entraînant un déficit partiel d'extension.

\_ section en aval : déficit complet d'extension.



Fig. 6 : Zones topographique de Verdan [16]

#### 2.2.3 Cicatrisation tendineuse

Lors du traumatisme la lésion tendineuse entraîne l'ouverture et l'exposition des structures endotendineuses . Les extrémités du tendon se rétractent sous l'effet du tonus musculaire . La brèche se comble par l'hématome , cet hématome est transformé en cal conjonctif colonisé par les fibroblastes et tendinocytes . La synthèse des fibrilles de collagène débute vers le 10è jour . L'agencement se fait sous l'influence des mouvements de traction donc de la mobilisation . La cicatrisation tendineuse est liée à la qualité de vascularisation .

Une bonne compréhension des différents mécanismes de cicatrisation va nous permettre une meilleure prise en charge des lésions tendineuses des muscles extenseurs des doigts longs

## 2.2.3.1 Rappel anatomique

#### - Au niveau du poignet :

Les tendons des muscles extrinsèques des extenseurs sont enveloppés dans une gaine séreuse permettant leur glissement lors du mouvement des doigts.

L'appareil extenseur ne possède de gaine synoviale qu'au niveau du poignet dans sa partie dorsale. Cette gaine est formée de six compartiments fibreux recouverts par le ligament annulaire du carpe servant de poulie de réflexion aux tendons extenseurs :

C1 – LAP-CEP: long abducteur du pouce- court extenseur du pouce

C2 - R1-R2: radiaux

C3 – LEP : long extenseur du pouce

C4 – EP II – ECD : extenseur propre du II – extenseur commun des doigts

C5 – EP V : extenseur propre du V C6 – ECU : cubital postérieur Cette gaine synoviale a un rôle primordial de nutrition grâce au liquide synovial mais aussi, un rôle de glissement tendineux.

Contrairement, aux tendons fléchisseurs, il n'existe pas de gaines synoviales au dos de la main et à la face dorsale des doigts longs.



Fig. 8 : face dorsale de la main

- .- Au niveau de la face dorsale des métacarpiens et des doigts longs il existe deux types de tendons :
  - Tendons courts des muscles intrinsèques
  - Tendons longs des muscles extrinsèques

Ces derniers sont les plus intéressants en matière de cicatrisation.

Le tendon s'étend de la jonction musculo -tendineuse à son insertion osseuse .C'est un cordon nacré constitué de plusieurs fascicules de fibres tendineuses séparés entre eux par des travées conjonctives . Chaque tendon est entouré d'un paratendon : tissu conjonctif lâche supportant une partie de la vascularisation tendineuse. Le tendon est recouvert par une couche cellulaire : l'épitendon , qui agit comme une barrière antigénique avec le milieu environnant. Chaque fascicule est entouré par le péritendon, lui-même se continuant entre les fascicules par l' endotendon , structure permettant la diffusion de la vascularisation au sein du tendon lui-même.

Le tendon est constitué de fibres de collagène et de fibres élastiques. Les fibrilles de collagène sont agencées entre elles selon un mode de lignes brisées ce qui permet leur déplissement lors de la mise en charge ce qui est à la base des caractéristiques visco -

élastiques des tendons. Il est constitué de 75% de fibres de collagène, 2% de fibres d'élastine et 70% d'eau. La vascularisation secondaire est triple :

- 2 distales : jonction musculo- tendineuse et insertion périostée
- 1 principale représentée par les systèmes du paratendon et du mésotendon (vinculas).

On distingue ainsi deux sortes de vascularisation :

- vascularisation extrinsèque (externe)
- vascularisation intrinsèque (interne)

A ces apports s'ajoute au niveau du poignet un mécanisme d'imbibation synoviale sur toute la portion du tendon situé dans la gaine synoviale. Le tendon est alors nourri de manière activo-passive (pompe de Meyer)par imprégnation des métabolites amenés par le liquide synovial.

#### 2.2.3.2 Cicatrisation du tendon

Tout le monde s'accorde à penser qu'il existe deux mécanismes de cicatrisation.

- <u>cicatrisation extrinsèque</u> : la cicatrisation extrinsèque est favorisée par le traumatisme plus ou moins complexe, la lésion de la gaine synoviale, l'immobilisation stricte, le geste chirurgical traumatique. Lors de la rupture la vascularisation tendineuse s'interrompt. Le processus cicatriciel se met en route : c'est l'envahissement fibroblastique de la zone lésée à partir des tissus environnants favorisant ainsi les adhérences. Ces adhérences sont inévitables et indispensables à la cicatrisation. Elles se relâchent vers la 4<sup>ième</sup> semaine mais peuvent rester une entrave à la mobilité tendineuse.

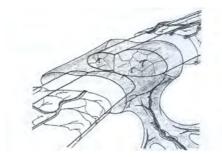


Fig. 9 : Cicatrisation extrinsèque [9]

- <u>cicatrisation intrinsèque</u> : capacité propre au tendon à se régénérer grâce à ses propres fibroblastes qui migrent vers la lésion et n'entraînent pas d'adhérences.

La cicatrisation intrinsèque est favorisée par la réparation de la gaine synoviale . Le surjet épi-tendineux en rétablissant une continuité tendineuse entraîne une diminution de l'inflammation des tissus environnants et donc de la cicatrisation extrinsèque .

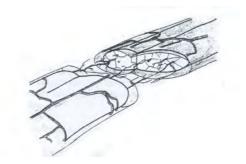


Fig. 9 : Cicatrisation intrinsèque [9]

D'après Strickland, la réparation se fait en trois phases :

- Phase inflammatoire : 3 à 5 premiers jours avec œdème hématome. Elle est suivie par une période de fragilité du 10<sup>ième</sup> au 13<sup>ième</sup> jour appelée « lag time » que l'on respectera au cours de la rééducation.
- Phase fibroblastique : 3 à 6 semaines avec production anarchique de collagène dans axe perpendiculaire au tendon .
- Phase de remodelage : 6 semaines à 9 mois avec réorganisation et maturation des fibres selon un mode longitudinal sous l'effet des mouvements et forces de traction

Notre but principal sera de favoriser la cicatrisation intrinsèque afin d'obtenir le moins d'adhérences possible . La mobilisation précoce sera donc favorisée . Par contre , il faut que l'on garde à l'esprit <u>qu'à lésions similaires patients différents</u> . Ils peuvent avoir une cicatrisation plus intrinsèque ou plus extrinsèque . Notre rôle sera d'adapter les différentes phases du protocole rééducatif à l'évolution de la cicatrisation .

## 3. EXPERIMENTATION

Le but de ce travail est de déterminer si le port d'une orthèse statique ou le port d'une orthèse dynamique avait une incidence sur la récupération motrice et fonctionnelle de la main dans les lésions des tendons extenseurs en zones 5 et 6.

## 3.1 Traitement Chirurgical

Le traitement requiert obligatoirement un geste de réparation chirurgical. Après nettoyage et excision des tissus de voisinage sales, le tendon est suturé suffisamment solidement pour autoriser la rééducation. Le geste chirurgical est réalisé par 2 chirurgiens de la main suivant un même protocole. Dans les zones 5 et 6, les sutures tendineuses sont effectuées par des points en « U », avec des fils de suture monofilament de 4/0 en PDS qui sont solides pendant les 5 premières semaines de la cicatrisation tendineuse et qui se résorbent totalement aux environ du 150ème jour. Compte rendu opératoire type en annexe 5.

## 3.2 Outils d'évaluation

Les bilans ont été réalisés pour la plupart à J 30 et J 60 et à 6 mois.

Une fiche a été mise au point pour la durée de cette étude (annexe [...]), nous y retrouvons les bilans suivants :

#### 3.2.1 Bilan de la douleur

Evaluée dès le deuxième jour, puis à J15, J30 et J 90

La douleur est testée de manière qualitative en utilisant l'échelle E.V.A., avec une note de 0 à 10.

Elle est également testée quantitativement, en demandant au patient d'exprimer son mode d'apparition et sa fréquence.

#### Echelle visuelle analogique (EVA) : "thermomètre" de la douleur.

Demander au patient d'indiquer par une croix ou un trait sur la ligne, le niveau de sa douleur actuelle

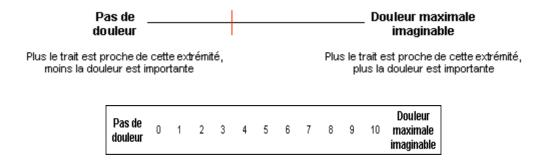


Fig. 10: Echelle visuelle analogique (EVA)

## 3.2.2 Bilan cutanéo-trophique

Evalué dès le deuxième jour, puis à J15, J30 et à 6 mois.

Dans les lésions de la main, les troubles cutanéo-trophiques peuvent avoir une incidence majeure sur la récupération fonctionnelle. Nous avons choisi de mettre en évidence les problèmes liés à la cicatrice en annotant son aspect (normale, adhérente, ou autres) ainsi que les troubles trophiques pouvant exister et/ou persister (œdème, sudation ...).

#### 3.2.3 Bilan de la sensibilité

La sensibilité n'a pas été testée de façon précise. Les troubles ont été recensés sans pour autant être évalués avec les batteries de tests habituels car nous n'avons pas rencontré de lésions nerveuses associées.

Il est par contre utile qu'un bilan sensitif précis soit effectué pour mieux comprendre la fonction d'une main en cas de lésion(s) associée(s) notamment du nerf ulnaire et du radial.

## 3.2.4 Bilan de tolérance à l'appareillage

Ce bilan est réalisé le jour même de la confection de l'orthèse. La surveillance par contre est hebdomadaire. Une fiche conseil (annexe ....) est systématiquement fournie au patient.

#### 3.2.5 Bilans articulaire et tendineux

Ce bilan doit être le plus précis possible pour permettre le suivi et la prise en charge en rééducation d'une main traumatique. Il est effectué à J 30 et j 90.

Pour ce faire, nous avons utilisé:

√ Un **goniomètre** mécanique à petites branches placé à la face dorsale des articulations concernées. La recherche d'amplitudes s'effectue en actif et en passif pour chaque articulation.

Ainsi pour le ou les doigts lésés se calculent le TAM et le TPM.

- **TAM**: Total Activ Motion : représente la somme des 3 articulations (MP, IPP, IP) diminuée des déficits d'extension active de ces mêmes articulations. Ce chiffre est ramené à un pourcentage par rapport au TAM du côté sain. [mémoire diu delaquaize]
- TPM: Total Passiv Motion: ce sont les mêmes mesures mais en passif.
   Le test consiste à ouvrir et fermer activement le poing, le poignet à 45° d'extension.
   Le résultat est alors comparé avec le côté sain et sera codifié sur l'échelle de classification du TAM

Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
100 %	75 à 99%	75 à 50%	≤ 50%

Fig. 11: Tableau de classification du TAM (30)

 $\sqrt{}$  Un **centimètre** pour mesurer la distance pulpe-pli de flexion distale (PPD). Evaluation proposée par Boyes. Cette mesure est effectuée en passif, le poignet en rectitude, elle permet d'évaluer un éventuel déficit des IPP et IPD mais aussi un déficit des MP.

## 3.2.6 Bilans musculaire

Le testing de l'appareil extenseur est fondamental ; il doit être analytique sans résistance à J 30 puis contre résistance à J 90.

L 'extension métacarpo-phalangienne teste les tendons extenseurs communs et extenseurs propres des doigts longs.

L'étude de l'extension interphalangienne proximale teste essentiellement la bandelette médiane en se méfiant de possibles compensations.

L'étude de l'extension interphalangienne distale permet l'étude des bandelettes latérale et terminale et se pratique en extension M.C.P et I.P.P

Ce bilan est analytique, tous les extenseurs des doigts longs seront testés ainsi que les interosseux. Il est codifié comme suit suivant des règles précises

## Extenseur commun des doigts

L'avant- bras couché sur la table, la main soutenue, le poignet en rectitude, les doigts en flexion.

Maintenir les métacarpiens.

Extension par le sujet de la première rangée des phalanges, les articulations interphalangiennes étant en flexion partielle.

Résistance : elle est appliquée à la face dorsale de la première rangée des phalanges des doigts.

La contre résistance peut être appliquée à chaque doigt séparément. L'extenseur propre de l'index aide l'extension de l'index, et l'extenseur propre du V aide l'extension du petit doigt.

### Extenseur propre du II

Même position que pour l'ECD

On demande au sujet l'extension de la MP du II, les autres doigts étant fléchis.

Résistance : à la face dorsale de la MP du II sur le bord ulnaire du tendon de l'extenseur commun.

Erreur de cotation : le tendon de l'ECD du II étant tout proche le risque d'erreur est important.

## Extenseur propre du IV

Même position que pour l'ECD.

On demande au sujet une extension de la MP du V associée à une abduction.

Résistance : face dorsale de PI du V.

Erreur de cotation : le tendon de l'extenseur propre ne peut être confondu avec celui de l'extenseur commun du V qui est beaucoup oblique.

#### Interosseux dorsaux

- test pour les 1er et 3ième interosseux dorsaux

Assis la main soutenue la paume vers le bas, les doigts en adduction.

Abduction des doigts par le sujet dans le plan de la main.

Résistance : elle est appliquée sur le bord radial du 2ieme doigt et sur le bord cubital du 3ieme.

- test pour les 2ième et 4ième interosseux dorsaux et le court abducteur du V :

Abduction des doigts par le sujet.

Résistance appliquée sur le bord cubital des 4ieme et 5ieme doigts et sur le bord radial du 3ieme.

On note que l'écartement du 3<sup>ième</sup> et 4<sup>ième</sup> doigt s'effectue avec une force nettement moins importante que pour les autres doigts et que le 3<sup>ième</sup> doigt va dans les 2 directions.

## Abducteur du V

On demande au sujet un écartement du Ve doigt.

Résistance : au bord ulnaire de la base de P2.

#### <u>Interosseux palmaires</u>

Assis la main soutenue la paume vers le bas, les doigts en abduction.

Adduction des doigts par le sujet sans autoriser la flexion des MP.

Résistance : elle est appliquée dans une direction radiale, sur le 2ieme doigt et dans une direction cubitale sur les 4<sup>ième</sup> et 5<sup>ième</sup> doigts. Le rapprochement de l'index est effectué avec beaucoup plus de force que celui du IV et du V.

## **Lombricaux**

Main en rectitude, doigts en griffe, on demande une flexion des premières phalanges et une extension des deuxièmes et troisièmes.

Résistance : elle est double, exercée à la face palmaire des premières phalanges et, individuellement, pour chacun des doigts, à la face dorsale de la troisième phalange.

## 3.2.7 Bilan fonctionnel

 $\sqrt{}$  Selon des items précis ce bilan est réalisé à partir de j 90. Il comprend une série de 12 tests , mono et bimanuels, avec ou sans force. Il est noté sur 100 . [1]

√ Questionnaire d'auto évaluation selon DASH.

Ce questionnaire composé de 30 items ne tient compte ni du côté utilisé ni la façon dont le geste est réalisé. Bilan purement subjectif permettant de rendre compte d'une gène ou d'une incapacité à réaliser des actes de la vie quotidienne. Il est noté sur 150 mais pour une meilleure exploitation des données, le score est ramené à 100 . [1]

## 3.2.8 Bilan de la force de préhension

Jamais réalisé avant J60, ce bilan est effectué à l'aide d'un jamart (prise digitopalmaire), d'une poire dynamométrique (prise digito palmaire) et d'un pinch (prise termino latérale). Ce bilan n'est par contre pas indispensable dans ce type de lésions, contrairement à une lésion de fléchisseurs.



Fig. 12: outils



Fig. 13: prise de mesure

## 3.3 Appareillage



La prise en charge des traumatismes tendineux n'a cessé de se modifier. L'immobilisation stricte étant restée longtemps de rigueur, « l'idée » d'une mobilisation passive assistée par le biais d'orthèses dynamiques naît dès les années 50. En effet, d'emblée adressée aux lésions des tendons fléchisseurs, Jenning lui proposa une adaptation de protocole concernant les extenseurs. En 1972, ROUZAUD et ALLIEU utilisèrent eux aussi ce type d'appareillage, suivis dès 74 par FRERE et HOEL. En 1980, l'orthèse Crabe est mise sur le marché par Laboureau et Renevey. En 1984 un nouveau protocole de mobilisation protégée par des lames de Levame . est proposé par FRERE MOUTET et THOMAS et en 1984 ROUZAUD et ALLIEU proposent une orthèse de mobilisation passive assistée mais cette fois par le biais de ressorts spirales étalonnés. (27)

Malgré l'évolution de la prise en charge rééducative des extenseurs, les orthèses apparaissent comme indissociables. Le but étant d'abord une immobilisation antalgique, une bonne stabilisation des lésions pour favoriser la cicatrisation, tout en permettant un glissement tendineux .

Les chirurgiens tendent à « ré adopter » un appareillage de type statique en y associant évidemment une prise en charge rééducative immédiate.

Dans tous les cas, nous sommes face à 2 choix :

l'appareillage statique ou l'appareillage dynamique.

## 3.3.1 Cahier des charges

Une « bonne » orthèse doit avant tout répondre à une prescription médicale précise donnant les limites, les positions d'immobilisation des différents segments, et dans le cas d'une orthèse dynamique, le type d'adjonction choisi pour quels effets recherchés.

Cette orthèse doit être efficace et adéquate, réalisée rapidement en post opératoire, sur mesure, bien stabilisée au niveau de l'avant bras et/ou de la main, facile d'utilisation et modifiable. Tout ceci en comptant sur une coopération du patient qui doit connaître et comprendre le but de son orthèse.

Quelque soit l'orthèse choisie (statique ou dynamique), nous la confectionnons avec de l'Aquaplast ® micro perforé en 2,4 mm. C'est un matériau basse température possédant un grand pouvoir d'étirement et d'autocollage. Simple d'utilisation, il permet également l'adjonction de renforts par bandes collées à la chaleur sèche. Pourvu d'une mémoire élastique, il permet des modifications partielles ( une orthèse ne pourra par contre pas être remoulée entièrement). Micro perforé, il permet d'éviter une importante macération de la main.

Diverses précautions doivent attirer l'attention.

- L'orthèse est généralement réalisée à J2, éviter de mettre en tension les sutures lors de l'ablation de l'attelle plâtrée, pour cela veiller à maintenir le poignet en légère extension.
- Le pansement sera réduit à minima. Un bandage de Coheband® remplacera le pansement compressif de départ.
- Les zones cicatricielles doivent repérées afin d'éviter toute compression directe.
- Durant le moulage, il est important de maintenir la concavité des arches, les axes de mobilité normales et permettre une fonction équilibrée des muscles sains. Aligner l'axe de l'orthèse sur l'axe anatomique.
- Eviter les pressions localisées afin de ne pas contrarier la circulation capillaire dont les premiers signes sont le blanchiment des doigts. Ces troubles pouvant être indépendants de l'appareillage ( peau fine, reliefs

- osseux saillants) ou inhérents à ce dernier (trop serré, bras de levier trop court ...).
- Enfin une surveillance étroite doit être effectuée le jour même de la réalisation, puis tous les jours suivants la semaine suivante puis régulièrement (minimum 2 fois par semaine) afin de vérifier les limites, l'état cutané, les tractions s'il y en a. Cette surveillance sera faite par le réalisateur, le prescripteur et /ou le rééducateur.

Une fiche conseil personnalisée est remise systématiquement à tous les patients [2]

## 3.3.2 Types d'orthèses pour cette étude

Aucun critère de sélection n'a été établi au départ quant au choix de l'appareillage afin de pouvoir comparer au plus juste les résultats.

## 3.3.2.1 Appareil statique

C'est une orthèse palmaire ( la face palmaire de la main supportant mieux les appuis prolongées) de protection.





Fig. 14: Exemple d'orthèse statique lors de lésion de l'appareil extenseur en zone 6

## -Limites

La limite proximale étant le 1/3 proximal de l'avant bras, la limite distale se trouvant juste en amont du pli de flexion des IPP.

Le pouce est dégagé.

#### -Positions

La position recherchée étant la position de détente de l'appareil extenseur.

Le poignet est maintenu en légère extension de 30°-40° (même si la flexion du poignet n'interfère pas sur la tension des bandelettes latérales)

Les MP sont à 50° de flexion. La flexion est de rigueur pour éviter un enraidissement de ces articulations par rétraction des ligaments latéraux. La plaque palmaire et la capsule antérieure des MP ne se rétractent pas. D'autre part, la flexion des MP met en détente les bandelettes latérales mais ne provoque pas de tension sur la bandelette médiane.

Par contre cette flexion est limitée pour ne pas exercer de traction trop importantes sur les sutures des tendons lésés.

Les IPP sont libres, leur extension est réalisée sous l'action des muscles extrinsèques (inter osseux dorsaux) dont n'ont aucune répercution sur les sutures.

Tous les doigts sont maintenus dans la même position

## -Adjonctions

Aucune

### -Port

Cette orthèse doit être portée en permanence, jour et nuit, pendant 4 semaines, seuls le rééducateur, réalisateur prescripteur ou infirmier sont autorisés à l'enlever pour effectuer les gestes nécessaires.

Une fiche conseil est donnée au patient afin de respecter ET comprendre son orthèse.

### -Points forts

Cette orthèse reste discrète, élément très important pour le patient qui peut « mal vivre » son traumatisme (on ne connaît pas toujours les circonstances de l'accident, le contexte dans lequel il s'est produit, que ce soit familial, professionnel ...). Très simple à manipuler pour tous les intervenants et pour le patient dans sa vie quotidienne (habillage/déshabillage ...). Peu encombrante, elle permet une protection maximale de la suture de jour comme de nuit. Aucun réglage n'est à effectuer, on peut donc qualifier cette orthèse de fiable.

#### -Points faibles

Le choix de cette orthèse oblige le patient à une rééducation quotidienne dès J2 par un rééducateur, sans quoi nous serions face à un enraidissement et des adhérences tendineuses. Mais peut-on parler réellement d'un inconvénient.

#### **3.3.3.3** Appareillage dynamique : Kleinert inversé

« La mobilisation passive assistée favorise la cicatrisation tendineuse, diminue les adhérences, accélère le remodelage du cal et évite le risque de raideur. » Yves ALLIEU [27]

Orthèse de rééducation appelée sous un mauvais terme « Kleinert-inversé » permettant la flexion des doigts de façon active avec un rappel dynamique de l'extension. Orthèse qui est dorsale.

Les avis divergent sur le nombre de doigts à appareiller, à la demande des chirurgiens, nous appareillons les 4 doigts longs (ce qui évite aussi une sur utilisation des autres doigts libres) sans nuancer les lésions en amont ou en aval des junctura tendinums.

Précisons cependant que lorsque la lésion est en aval de ce dernier, la flexion des doigts adjacents au doigt dont le tendon est lésé n'entraîne pas de traction de la suture mais au contraire la soulage (on ne pourrait alors appareiller que le doigt lésé). Par contre si la lésion se trouve en amont, la flexion des doigts voisins entraîne une traction sur la suture, il est alors nécessaire d'appareiller le ou les doigts adjacents au doigt lésé (si l'on prend la règle des 3 doigts de FRERE (biblio thomas) ou tous les doigts.





Fig. 15 : Exemple d' orthèse dynamique lors de lésion de l'appareil extenseur en zone 6

#### -Limites

La limite proximale étant le 1/3 proximal de l'avant bras, la limite distale se trouvant en amont de la tête des métacarpiens. Nous ne limitons pas l'extension de la MP (une butée pourrait être mise en place sur la ligne de traction).

Le pouce est dégagé.

L'ouverture est palmaire suffisamment grande pour une manipulation aisée et sans risque lors des changements de pansement ou des séances de rééducation associées.

#### -Positions

Le poignet est maintenu afin d'éviter une sollicitation néfaste par contraction musculaire réflexe [32]. Les travaux de ALLIEU et ROUZAUD [32] ont prouvé cependant que les degrés de flexion du poignet ajoutés au degrés de flexion des MP n'entraînent pas un d'allongement tendineux susceptible d'être dangereux pour la suture (tout du moins en zone 5).

Le poignet est à 30-40° d'extension.

Les MP ont une flexion active limitée par une butée palmaire située sous P1. Flexion de 50° pendant les 4 premières semaines : la flexion à 50° des MP permet ainsi un glissement tendineux suffisant sans pour autant mettre en tension la suture (Ces mesures ayant été démontrés par ALLIEU et ROUZAUD qui déclare que 14 mm de glissement n'a pas d'incidence sur le risque de rupture) puis libération du pli de flexion.. 5mm sont nécessaires pour induire la cicatrisation du tendon en formant des adhérences suffisamment souples pour avoir une amplitude articulaire fonctionnelle sans mettre en tension la suture. Ces mesures d'allongement ont été vérifiées dans le cadre d'une dissection [6].

## - Adjonctions

Les adjonctions possibles sont multiples, il existe diverses orthèses dynamiques en extension [4]. Nombreux ceux qui utilisent les lames de Clinquant, elles sont il est vrai faciles à mettre en place. Cependant pour un meilleur enroulement de la chaîne digitale, nous préférons utiliser le rappel élastique ou du moins pour cette étude notamment le rappel par ressort spiralé étalonné proposé par ROUZAUD. (Les lames étant utilisées lors de déficits passifs d'extension ou pour maintenir une extension suite à une intervention (dans le cas de la maladie de Dupuytren par exemple)

Ressort étalonné à un étirement maximum de 600g. La traction doit être suffisante pour positionner et assurer le retour de la MP mais elle doit permettre une flexion aisée des doigts. La tension sera différente selon les sujets (homme/femme, travailleurs manuels...).

#### - Action

L'extenseur des doigts étant essentiellement extenseur de la MP, un système dynamique amarré à P1 tracte chaque doigt pour permettre une extension de celles ci. La traction est perpendiculaire à P1. THOMAS plaçait la traction sous P3 (avec les lames) afin d'éviter les adhérences en position des IP fléchis (la récupération de la flexion étant plus simple que l'extension)

Cette orthèse entre dans une stratégie rééducative importante, prophylactique de la formation d'adhérence trop serrées ou trop denses par rapport aux structures voisines qui pourraient bloquer la course du tendon dans le sens proximo-distal ou distoproximal (gêne l'enroulement actif ou passif des doigts en triple flexion ainsi que leur extension active).

### -Port

Un protocole d'utilisation est remis au patient qui en parallèle doit suivre des séances de rééducation. Le rythme par contre est de 2 à 3 fois par semaine.

Cette orthèse est portée 4 semaines.

#### -Points forts

Différents travaux ont prouvé la réalité de la protection et de la mobilisation de la suture tendineuse .

Cette orthèse permet une mobilisation précoce passive protégée du ou des tendons suturés suivant un protocole bien codifié. C'est un outil intéressant de la mobilisation post opératoire immédiate, qui prolonge les séances de rééducation dans la mesure ou le patient peut se prendre en charge lui-même.

#### -Points faibles

Elle demande une stratégie rééducative autonome de la part du patient, il doit adhérer entièrement au protocole qui lui est remis et se soumettre à une rééducation stricte.

Une vérification hebdomadaire de l'orthèse est indispensable afin de vérifier notamment les tractions.

Orthèse « moins simple » d'utilisation

Cette orthèse peut se révéler invalidante fonctionnellement et socialement du fait de son encombrement et de la gêne qu'elle peut occasionner dans divers domaines (l'habillage reste un vrai problème).

Cette orthèse est dorsale, en appui direct le plus souvent, or nous ne sommes pas sans savoir les troubles circulatoires et de drainage lors de lésions dorsales.

## En résumé

Orthèse statique	<u>Contraintes</u>	Orthèse dynamique
Simple	Confection	+ longue et minutieuse
Palmaire	Appui	Dorsale
Simples	Manipulations des intervenants	Parfois fastidieuses (en cas de tractions multiples)
Aucune	Adjonctions	Multiple
Minimum	Encombrement	Important _ gêne AVJ
Rien de particulier SECURITE	Comportement	Vigilance, rigoureux
Normale	Surveillance	Etroite

## 3.4 Rééducation

## 3.4.1 Principes

La main est un organe sensitif et moteur de la vie de relation. Anatomiquement complexe, elle se comporte comme un organe des sens car, indispensable au toucher et à la préhension.

Toute altération peut être dramatique sur le plan fonctionnel comme sur le plan psychique.

Notre but sera de lutter contre les adhérences en évitant l'enraidissement pour améliorer sa fonctionnalité.

Après une suture tendineuse, plusieurs options de rééducation peuvent être mises en place.

L'équipe décide du protocole en fonction de plusieurs paramètres :

- Le geste chirurgical pratiqué.
- L'étendue des lésions.
- La coopération du patient.
- L'équipe de rééducation.

Pour notre étude, nous avons mis en place des protocoles suivant l'orthèse utilisée(statique ou dynamique) et les zones de lésions : V ou VI en aval ou en amont des juncta.

A la face dorsale de la main les éventuelles adhérences diminuent la mobilité des doigts et influent sur la dissociation digitale. L'extension et la flexion des doigts et du poignet sont alors déficitaires. L'allongement éventuel du cal tendineux limite l'extension. Il faut donc garder à l'esprit qu'il ne suffit pas de récupérer l'extension, il faut surtout récupérer une bonne flexion qui reflète la restitution des espaces de glissement tendineux. Les deux problèmes majeurs sont

- La rupture dépendant de la qualité de la suture.
- L'adhérence dépendant du glissement obtenu.

Notre objectif principal sera de privilégier le plus possible la mobilisation.

En effet la mobilisation permet, entre autre, de mettre en jeu la pompe synoviale, entraînant l'augmentation de la pénétration et de la diffusion des éléments nutritifs au niveau du tendon. La mobilisation passive permet d'orienter les fibres du tissu

conjonctif ce qui pour effet d'augmenter la course de glissement du tendon et l'augmentation de la résistance du cal fibreux, donc la qualité de la suture.

Pour plus de clarté, nous nous sommes attachées à décrire les différentes techniques rééducations utilisées puis les protocoles qui en découlent.

## 3.4.2 Techniques de rééducation

La main est un organe sensitif et moteur de la vie de relation. Toute altération peut être dramatique sur le plan fonctionnel comme sur le plan psychique.

Après une suture tendineuse, plusieurs options de rééducation peuvent être mises en place.

L'équipe médicale et para-médicale a fait le choix d'un protocole de rééducation en fonction de plusieurs paramètres :

- Le geste chirurgical pratiqué.
- L'étendue des lésions.
- La coopération du patient.

Pour notre étude, nous avons mis en place un protocole suivant l'orthèse utilisée (statique ou dynamique) et les zones de lésions : V ou VI en aval ou en amont des juncta.

Les deux problèmes majeurs sont :

- La rupture dépendant de la qualité de la suture.
- L'adhérence dépendant du glissement obtenu.

Notre objectif principal sera de permettre le glissement tendineux tout en évitant sa rupture et, d'améliorer la récupération de la force et, les possibilités d'utilisation fonctionnelles de la main.

On aura pour principe, de relancer progressivement l'activité motrice des muscles extrinsèques, puis l'activité motrice des muscles intrinsèques qui interviennent de façon simultanée lors de l'extension.

Nous avons décidé de privilégier la mobilisation passive et active protégée immédiate. En effet la mobilisation permet, de mettre en jeu la pompe synoviale,

entraînant l'augmentation de la pénétration et de la diffusion des éléments nutritifs au niveau du tendon. La mobilisation passive permet d'orienter les fibres du tissu conjonctif ce qui pour effet d'augmenter la course de glissement du tendon et l'augmentation de la résistance du cal fibreux, donc la qualité de la suture. Quant à la mobilisation active, elle augmente la cicatrisation, la résistance à la rupture et diminue les adhérences. Silfverskiöld a d'ailleurs démontré que la course tendineuse est beaucoup importante lors d'une mobilisation active que celle obtenue avec une mobilisation passive.

#### **Protocole statique:**

# <u>J1 à J30</u>

La rééducation mise en place est quotidienne. Le travail avec le kinésithérapeute se fait sans l'orthèse, le poignet en position protégée, c'est à dire à 30° d'extension dorsale.

## Buts:

Lutter contre l'œdème pour éviter sa fixation et, son organisation fibrosante. Son non-respect peut entraîner une augmentation des contraintes sur la zone opérée et, un risque de rupture. La mobilisation favorisera le glissement tendineux et la résorption de l'œdème.

#### Movens:

- Surélévation de la main au-dessus du cœur
- Massage : essentiellement drainage lymphatique manuel qui favorise le retour veineux.
- **Bandage compressif** type coheban de la zone distale vers la zone proximale ou doigtier en jersey.

## - Mobilisation passive protégée :

Mobilisation analytique et sans pression des articulations après mise en détente du système extenseur des MP, IPP, IPD :

Mobilisation des MP en flexion de  $0^{\circ}$  à  $50^{\circ}$ , IPP et IPD en extension.

Mobilisation des IPP et des IPD en flexion- extension maximale, MP en extension.

#### Technique spécifique en zone VI:

-en aval des juncta:

Lors de flexion, la flexion des doigts adjacents entraîne une détente du tendon lésé. Les doigts adjacents doivent être maintenus fléchis pendant la mobilisation du doigt lésé, car cela permet une détente supplémentaire de la suture.

-en amont des juncta:

La flexion des doigts adjacents au doigt lésé entraîne un diastasis de la lésion. Il faut les garder en extension lors de la mobilisation pour ne pas provoquer de tension au niveau de la suture et entraîner un lag tendineux.

#### - Mobilisation active : des IPP et des IPD.

On maintient P1 en extension, le patient fléchit P2 dans toute l'amplitude permise sans forcer.

On maintient P1 et P2 en extension, le patient fléchit P3 dans toute l'amplitude permise sans forcer.

Mobilisation en extension active protégée (poignet en extension de 30°) des MP. Cette mobilisation active est déconseillée entre J10 et J20.

**Placé-tenu :** poignet en extension, flexion des MP, IPP, IPD, le patient maintient la position 5 secondes, avec une contraction la plus légère possible.

# - Mobilisation avec effet ténodèse :

Exercice qui permet d'augmenter la course tendineuse sans tracter sur les sutures. Ce sont des mouvements actifs de flexion extension du poignet qui entraînent une mobilisation passive des doigts.

- lors de la flexion du poignet on obtient une extension passive des doigts.
- lors de l'extension du poignet on obtient une flexion passive des doigts.

Ces deux mouvements favorisent le glissement des tendons extenseurs.

## - Cryothérapie.

# - De J30 à J45

## Buts:

C'est la période de la mobilisation active sans résistance, dans toute l'amplitude. A partir de J30 on commence progressivement le **sevrage de l'attelle**, qui, peu à peu sera portée uniquement la nuit. On lutte contre les adhérences cicatricielles et tendineuses. **On redresse le poignet en position neutre.** 

## \_ Moyens:

## - Massage : c'est la phase fibrosante.

Massage de la cicatrice : la peau dorsale de la main étant très fine et les tendons sous cutanés, toute adhérence peut entraîner une diminution de la course tendineuse.

Vaccinothérapie..

#### - Mobilisation passive :

Segmentaire de toutes les articulations MP, IPP, IPD dans toute l'amplitude de flexion et extension, sans pression, puis de façon globale.

#### - Mobilisation active :

Sans résistance de toutes les articulations, flexion combinée des MP-IPP-IPD et du poignet. L'enroulement du ou des doigts doit être complet avec une contraction très légère.

Exercices de glissement différentiel tendineux proposés par Mackin et Hunter et mesurés radiologiquement par Wehbé :

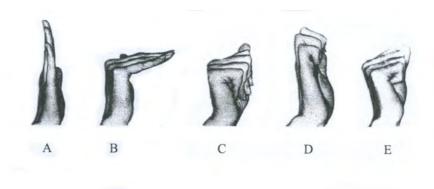


Fig. 16 : A : doigts en rectitude. **B** : position intrinsèque : MP à 90°, IPP et IPD à 0° **C** : poing doigts tendus : MP et IPP à 90°, IPD à 0° **D** : crochet : MP à 0°, IPP et IPD en flexion maximale **E** : poing fermé : MP, IPP et IPD et flexion maximale

Travail en dissociation des doigts, les uns par rapport aux autres.

- Physiothérapie : Appareil à ultrasons pour leur action défibrosante et Cryothérapie.

# De J45 à J60

Buts:

Récupérer les amplitudes articulaires, le glissement tendineux, ainsi que la force, maximales, en association avec l'ergothérapeute qui privilégiera le travail fonctionnel.

La résistance maximale n'est autorisée qu'à la fin du 3<sup>ième</sup> mois.

Moyens:

Rééducation active et passive dans toute l'amplitude, contre résistance progressive.

-Electrothérapie:

Excito-moteurs.

## **Protocole dynamique:**

Nous avons adapté la rééducation avec orthèse statique à la rééducation avec orthèse dynamique.

La rééducation chez le kinésithérapeute se pratique **3 fois par semaine**. Elle est associée à la **mobilisation semi-active** pratiquée par le patient en dehors des séances :

\_ Le patient est immobilisé dans l'attelle dorsale : c'est le « kleinert inversé ». Le poignet est à 30° d'extension, un hamac est placé au niveau de P1 des doigts lésés ou adjacents avec rappel élastique dorsal. On demande au patient de faire 3 séries de 10 mouvements de flexion active des MP, IPP, IPD avec un retour passif en extension grâce aux élastiques, tous les jours de J1 à J8 et de J12 à J30.

#### **De J9 à J11 inclus** :

une seule série (fragilité de la suture du tendon).

# Tableaux récapitulatifs

ZONE V-VI	J0	à J30	J30 à	J45	J45 et +	
ORTHESE	Dynamique		Dynamique			
Mob active de analytique en résistance amplitude	MP IPP + IPD Flex° Flex° Ext° Avec Avec sans < 45° 90°		Flex Avec	PP + IPD Ext Sans	MP + IPP + IPD Flex - Ext Max Max	
Mob passive de analytique en pression amplitude	MP avec IPP + IPD en ext Flex - Ext Sans <45°		MP Flex - Ext Sans <75° Max		MP + IPP + IPD Flex - Ext Max Max	
Mob passive de analytique en pression amplitude	ytique en Flex - Ext sion Sans		Flex°	IP Ext° ans Max		
Physiothérapie Massage	PRESSOTHERAPIE  Contre l'oedème		FROID ULTRA-SONS Cicatriciel		ELECTROTHERAPIE  Cicatriciel	
ATTENTION	En zone 6 en aval ou en amont des juncta tendinosa penser à la loi des doigts associés préconisée par Frère.					

ZONE V-VI	J0 à J30	J30 à J45	J45 et +	
ORTHESE	Statique Port permanent	Statique Port noctume		
Mob active de Analytique En résistance amplitude	IPP+IPD Flex Ext Sans Max	MP + IPP + IPD Flexion Extension Avec Sans Max	MP + IPP + IPD Flex Ext Max Max	
Mob passive de analytique en pression amplitude	MP (IPP+IPD en ext) Flex - Ext Sans <50°	MP IPP+IPD Flex - Ext Sans Sans <75° Max	MP + IPP + IPD Flex - Ext Sans Max	
Mob passive de analytique en pression amplitude	IPP + IPD avec MP Flex <50 Flex - Ext Sans Max	1		
Physiothérapie	PRESSOTHERAPIE	FROID ULTRA-SONS	ELECTROTHERAPIE	
Massage	Contre l'oedème	Cicatriciel	Cicatriciel	
ATTENTION	En zone 6 en aval ou en amont des juncta tendinosa penser à la loi des doigts associés préconisée par Frère.			

# 4. RESULTATS

Le principe d'une mobilisation précoce après chirurgie réparatrice des tendons extenseurs a été établi. Les bénéfices qu'elle peut apporter à la cicatrisation et au glissement tendineux ont été démontrés par de nombreux travaux cliniques et expérimentaux. Néanmoins nous avons voulu comparer les résultats de la mobilisation passive protégée par le biais d'une orthèse dynamique à une immobilisation par orthèse statique mais associée à un prise en charge rééducative immédiate.

Nous rapportons ici les résultats de 30 lésions de l'appareil extenseur en zones Z5 et Z6 selon les protocoles décrits précédemment.

#### 4.1 Matériel et méthode

Cette série comporte tous les patients opérés de septembre 2003 à septembre 2004 d'un ou plusieurs tendons selon les critères suivants :

- le patient est adulte ( âge > 18 ans)
- Lésion traumatique simple d'un ou plusieurs doigts
- Absence des lésion ostéo-articulaire ou perte de substance
- Réparation effectuée dans les 48 1ères heures suivant l'accident

Toutes les sutures ont été réalisées par un chirurgien spécialiste de la main sous anesthésie loco régionale et sous un même protocole. Les sutures tendineuses ont été protégées par une attelle plâtrée dorsale qui fut remplacée à J2 maximum par une orthèse thermoformable amovible statique ou dynamique.

La rééducation fut débutée dès ce jour soit

- par une auto rééducation passive et active dans le cas de l'orthèse dynamique. Les exercices étant décrits sur la fiche conseil remise en systématique au patient. Programme associé à une prise en charge 2 à 3 fois par semaine chez un kinésithérapeute.
  - Par une rééducation quotidienne dans le cas d'une orthèse statique.

Un contrôle clinique a eu lieu la 1<sup>ère</sup> semaine puis tous les 15 jours jusqu'au 2<sup>ème</sup> mois suivant l'intervention.

## 4.2 Evaluation des résultats

Les patients ont été évalués minimum à J15, puis J30 et J90.

L'évaluation des résultats est basée sur des <u>mesures objectives</u> des amplitudes articulaires des MP et IP en flexion et en extension pour être rapportées ensuite à la classification du TAM (TOTAL ACTIV MOTION), une évaluation des capacités fonctionnelles inspirées sur les 400 points et une évaluation de la force de préhension, ainsi que sur des <u>mesures plus subjectives</u> avec une auto évaluation suivant le questionnaire de DASH et une évaluation de la douleurs suivant l'EVA. Hormi le bilan de la douleur, tous les résultats ont été rapportés à la classification du TAM ( 100% représentant un excellent résultat et un score < à 50% étant mauvais).

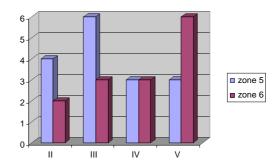
## 4.3 Série

2 patients ont été exclus à posteriori des résultats. Le premier ayant été perdu de vue dans un délai de 3 mois suivant l'intervention, l'autre personne ayant eu une rupture secondaire à moins de 15 jours post opératoire.

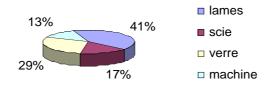
L'analyse repose donc sur 24 patients, 18 hommes et 6 femmes, dont l'âge moyen est de 33 ans (23 à 43 ans), dont le côté atteint est le côté opposé à la main dominante dans 18 cas (75%), 15 d'entre eux entraient dans le cadre d'un accident de travail.

Cela représente 30 sections tendineuses réparties comme suit :

Doigts	II	III	IV	V	total
zone 5	4	6	3	3	16
zone 6	2	3	3	6	14
	6	9	6	9	30



Divers agents sont responsables de ces sections tendineuses



15 patients ont été immobilisés avec une orthèse statique et 9 avec une dynamique. L'appareillage est mis en place pour 4 semaines.

Le nombre moyen de séances de rééducation est 40 (20 à 54) et la reprise professionnelle si elle a lieu est à J 107 (0 à 150).

# 4.4 Analyse des résultats

Orthèse statique

Globalement en ce qui concerne les résultats objectifs :

- les excellents résultats concernent 20% des cas selon la classification du TAM, les bons représentent 80% des résultats. Nous n'avons pas rencontré de personnes ayant un score sous la barre de 75%.
- Les mêmes résultas sont retrouvés pour les épreuves fonctionnelles. La difficulté majeure concerne l'ouverture des bocaux donc la préhension globale ou en griffe en force.
- La force par contre donne des résultats différents : Seulement 20% des patient ont retrouvé une force maximale, 42% ont de bons résultats et 38% des résultats moyens.

Les <u>résultats subjectifs</u> se répartissent comme suit :

- 20% des patients ont un score excellent, 60% ont de bons résultats mais quand 20% montrent des résultats sous la barre des 75%.
- La douleur n'a été relevée que dans 3 cas et était exprimée davantage comme une gène ou une appréhension. La moyenne étant de 1/10.

# L'orthèse dynamique

# Résultats objectifs:

- Le TAM montrent ici 100% de bons résultats
- Le bilan fonctionnel se répartit pour 35% des cas à d'excellents résultats et 65% de bons résultats.
- La force de préhension n'a jamais été récupérée à son maximum, 100% des patients ont un score entre 75 et 100%.

# Résultats subjectifs:

- La répartition est ici égale et se partage à part égale entre les excellents, bons et résultats moyens.
- La douleur par contre n'a pas été significative relevant également davantage d'une gêne. La moyenne est de 0,9/10.

Si l'on fait une moyenne des résultats, tous les résultats sont <u>bons</u>, et si on examine le graphique comparatif représentant la comparaison des bilans en fonction de l'orthèse portée, on peut constater une quasi superposition des résultats.



Les écarts les plus importants que nous avons pu retrouver se trouvaient dans la durée de l'arrêt de travail et le nombre de séances de rééducation en fonction de l'activité de la personne.

# 5. DISCUSSION

Les lésions des tendons extenseurs sont fréquents, probablement liés à la finesse du revêtement cutané dorsal et à l'exposition particulière de la face dorsale de la main dans les traumatismes. Elle intervient dans les accidents comme outil, élément protecteur ou défenseur.

Si l'on revient au tableau comparatif ci-dessus, comparant les différents bilans en fonction de l'orthèse portée, nous pouvons voir que les résultats sont quasiment semblables. Il faut évidemment modérer les résultats obtenus, notre série étant réduite.

Notons cependant la différence de « score » en faveur de l'orthèse statique pour le bilan fonctionnel. Nous pourrions nous demander alors si la main n'est pas davantage exclue lors du port de l'orthèse dynamique et donc est plus difficile à réintégrer dans les activités quotidiennes.

Pour les critères subjectifs, la douleur n'est pas significative dans aucun cas. Par contre les résultats du Dash, qui certes sont bons, nous montrent encore une préférence pour l'orthèse statique. (87% contre 84%)

Le Dash n'est peut être pas adapté à ce type de bilan car il intéresse au départ tout le membre supérieur, mais il nous a paru intéressant d'évaluer la gêne selon le ressenti du patient. Quasiment tous ont signalé une diminution de la force de serrage dans les préhensions en griffe. Nous pourrions nous demander si l'appareil extenseur n'a pas un rôle plus important qu'on ne lui attribue dans les préhensions globales, en collaboration avec les intrinsèques évidemment.

Restons toutefois vigilants, les résultats de cette série bien trop courte ne permet pas de privilégier la prescription d'une orthèse ou de l'autre. Les résultats sont bons voir excellents dans les 2 cas.

Il est par contre intéressant de souligner le contraste (si minime qu'il soit) entre les résultats objectifs et subjectifs. Quelque soit le type d'appareillage, le ou les doigts atteints ou la zone concernée, le Dash est moins bon de l'ordre de 7% par rapport aux résultats du TAM. Dans notre étude, la gêne épisodique ou même la douleur n'entraînent pas de limitation sur la mobilité. Marin Braun en avait déjà fait le constat et insistait sur l'importance de l'appréciation des phénomènes subjectifs quant à l'analyse

du résultat final. De même la présence d'un déficit d'extension modéré n'a pas de retentissement sur ces mêmes résultats objectifs. 8 patients de notre étude présentaient un déficit d'extension mais ont malgré tout obtenu un TAM excellent ou bon. A noter également que les résultats de notre étude pourraient être faussés dans la mesure où pour 4 patients, la prise en charge s'est effectuée chez un rééducateur différent.

Dans notre série, limitée, nous n'avons pas eu à gérer de difficultés. Les lésions associées qui auraient pu être sources de complications secondaires ont été écartées dès le départ. La littérature indique que la notion de lésions associées intervient fréquemment dans le résultat final de la mobilité.

Les complications principales étant les rupture tendineuse et l'adhérence. Le niveau lésionnel est un facteur d'adhérence, étroitement liée à l'anatomie tendineuse. Nous pensons que les résultats très proches entre le port des 2 orthèses sont peut être dus aux protocoles de rééducation mis en place favorisant la mobilisation précoce active et passive en gardant la position de protection en extension du poignet. La face dorsale de la main est richement vascularisée avec une aponévrose dorsale formée de nombreux « feuillets » formant les plans de glissements. La mobilisation précoce peut être facteur de cicatrisation plus intrinsèque en limitant les adhérences. CHOW avait suivi un protocole différent en 1989 comparant sur une série le port d'une orthèse statique ( avec immobilisation stricte) à une orthèse dynamique. Dans le cas de l'appareil statique, il a été confronté à 6 adhérences ayant nécessités 6 ténolyses . Au vue de ces résultats, cela conforte l'idée que la prise en charge doit être indissociable.

A la vue des résultats, si on se tient aux protocoles décrits, l'orientation sur l'un ou l'autre semble difficile.

En effet, puisque les résultats sont quasi similaires, pourquoi ne pas privilégier la simplicité? L'orthèse statique est définie comme fiable, orthèse de protection totale de jour comme de nuit en dehors des séances de rééducation. Facile à confectionner, moins encombrante donc moins « invalidantes », plus sociale, de plus elle est plus simple à contrôler contrairement à l'orthèse dynamique où la surveillance doit être plus qu'étroite (tension des tracions, points d'appuis à la face dorsale de la main, bonne compréhension et assiduité du patient ...).

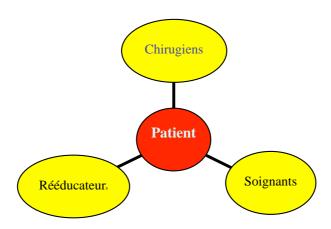
Cependant l'orthèse dynamique peut âtre un facteur important de la motivation et de coopération, encore faut il que la personne en comprenne bien l'utilisation et sa fonction.

Dans les 2 cas, la prise en charge en rééducation est indispensable, quotidiennement pour l'orthèse statique et 2 à 3 fois par semaine pour l'orthèse dynamique. Actuellement la littérature nous conforterait à privilégier cette simplicité pour un résultat équivalent. ROUZAUD l'a encore démontré récemment (27) et à également mis en évidence ce courant actuel en citant Russel Jones (Mount Vernon Hospital) et le tandem Sheila Harris et David Elliot qui s'orientent eux aussi vers une protection statique.

# **CONCLUSION**

Les ruptures tendineuses donnent sans cesse à chercher à remodifier les protocoles thérapeutiques. Evoluant toujours dans le domaine chirurgical, biochimique ou rééducatif ce sujet reste passionnant.

La meilleure prise en charge s'articulerait autour du patient avec une équipe la plus spécialisée possible au sein d'un réseau comprenant notamment chirurgien, rééducateur, soignant. N'oublions pas que le patient est au centre de sa prise en charge.

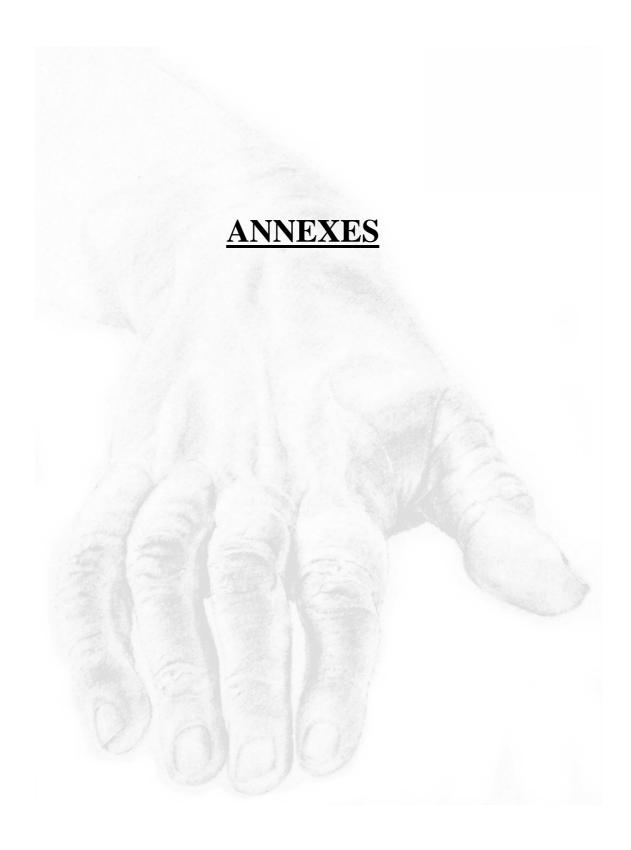


L'orthèse dynamique demande collaboration avec le patient qui doivent s'autorééduquer « sérieusement ».

# L'orthèse statique semble alors la plus adaptée au plus grand nombre .

Il serait intéressant de poursuivre cette étude à une population plus importante en y intégrant éventuellement les lésions associées. En zone 5, nous n'avons pas eu de lésion associée de la bandelette de l'extenseur commun des doigts s'insérant sur la base de P1, quelle incidence aurai-elle sur la raideur de la MP?

Faudrait-il également élargir ce travail quant à l'activité professionnelle de la personne puisque les résultats peuvent varier selon la classe professionnelle ?



# ANNEXE 1

# FICHE BILAN

NOM : Prénom : Date de naissance :				_ droitier  Date:			r	
Lésion :	J +							
Douleurs :	_ oui _ _ EVA : _ autres	/ 10		Cica	atrice :	_ normal _ adhérei _ autres :	nte	
Tolérance appareillage:	_ bonne _ moyen _ mauva	ne ise		Tro	phique :	_ œdème _ sudatio _ autres :	n	
Sensibilité :								
Articulaire		II	]	II	:	IV		$\mathbf{v}$
	Actif	Passif	Actif	Passif	Actif	Passif	Actif	Passif
MP								
IPP								
IPD								
	TAM	TPM	TAM	TPM	TAM	TPM	TAM	TPM
PPD								

Force :	Jamart (	kg)	Vigorimètre (bar)	Pinch (kg)
_ Droite				
_ Gauche				
				/ 100
	i			
Auto ques	tionnaire :		/ 150 _	/ 100
a				
Conclusio	<u>n :</u>			
Conclusio	n:			

# **Annexe 2: fiches conseils**



# CENTRE HOSPITALIER DE LA COTE BASQUE Consultations Externes

05.59.44.35.14

# Fiche conseils

Votre attelle a été spécialement réalisée sur mesure, et pour répondre spécifiquement à une indication thérapeutique qui s'intègre dans la ligne de vos soins. Lisez attentivement cette notice, et au moindre problème, <u>contactez-nous</u> sans hésiter.

#### Port

Cette orthèse doit être portée en permanence. N'essayez jamais de l'enlever, seuls le kinésithérapeute y sera habilité ainsi que l'infirmier(e) lors du changement du pansement..

Vous pouvez par contre bouger l'extrémité de vos doigts en toute sécurité.

## \_ Entretien

- --> Vous pouvez nettoyer votre orthèse avec un chiffon humide.
- --> Si vous elle gêne ou déclenchent des douleurs, **recontactez-nous le plus vite possible.**
- --> Prenez soin de votre orthèse. En cas d'accident, faites-la réparer par nos soins.
- --> Ne serrez pas trop fort les attaches. L'attelle doit être confortable.



# CENTRE HOSPITALIER DE LA COTE BASQUE

Consultations Externes

\_ 05.59.44.35.14

# **Fiche Conseils**

Votre attelle a été spécialement réalisée sur mesure, et pour répondre spécifiquement à une indication thérapeutique qui s'intègre dans la ligne de vos soins. Lisez attentivement cette notice, et au moindre problème, <u>contactez-nous sans hésiter.</u>

#### Port

Cette orthèse doit être portée en permanence. N'essayez jamais de l'enlever, seul le kinésithérapeute y sera habilité ainsi que l'infirmier(e) lors du changement de pansement.

## \_ Utilisation

Cette orthèse vous permet de mobiliser vos doigts en toute sécurité, cependant il est important de respecter certaines règles :

- Enrouler vos doigts 10 fois et cela 4 fois par jour .Laisser les s'étendre par la traction des élastiques.
- N'OUVREZ JAMAIS LES DOIGTS SEUL

#### \_ Entretien

- --> Vous pouvez nettoyer votre orthèse à l'aide d'un chiffon humide
- --> Si elle gêne ou déclenchent des douleurs, recontactez-nous le plus vite possible.
- --> Prenez soin de votre orthèse. En cas d'accident, faites-la réparer par nos soins. N'essayez jamais de la régler vous-même.
- --> Ne serrez pas trop fort les attaches. L'attelle doit être confortable.

# Annexe 3: « DASH »

# Auto questionnaire d'évaluation de votre santé

#### Date:

Ce questionnaire s'intéresse à ce que vous ressentez et à vos possibilités d'accomplir certaines activités avec vos mains. Veuillez répondre à toutes les questions en considérant vos possibilités au cours des 7 derniers jours. Si vous n'avez pas eu l'occasion de pratiquer certaines de ces activités, entourez la réponse qui vous semble être la plus exacte si vous aviez du faire cette tâche. Le côté n'a pas d'importance. Veuillez répondre en fonction du résultat final, sans tenir compte de la façon dont vous y arrivez, ni de la main utilisée.

Entourez une seule réponse par ligne.

		Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1.	Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2.	Ecrire	1	2	3	4	5
3.	Tourner une clé dans une serrure	1	2	3	4	5
4.	Préparer un repas	1	2	3	4	5
5.	Ouvrir un portail ou une lourde porte ela poussant	1	2	3	4	5
6.	Placer un objet sur une étagère au- dessus de votre tête	1	2	3	4	5
7.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
8.	Jardiner, s'occuper des plantes (fleurs, arbustes)	1	2	3	4	5
9.	Faire un lit	1	2	3	4	5
10.	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
11.	Porter un objet lourd ( > 5 kg)	1	2	3	4	5
12.	Changer une ampoule en hauteur	1	2	3	4	5
13.	Se laver ou se sécher les cheveux	1	2	3	4	5
14.	Se laver le dos	1	2	3	4	5
15.	Enfiler un pull-over	1	2	3	4	5
16.	Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
17.	Activités de loisirs sans gros efforts (jouer aux cartes, tricoter,)	1	2	3	4	5
18.	Activités de loisirs nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule, du bras ou de la main (bricolage, tennis, golf)	1	2	3	4	5
19.	Activités de loisirs nécessitant toute la liberté de mouvement (badminton, lancer une balle, pèche)	1	2	3	4	5
20.	Déplacements (transport)	1	2	3	4	5
21.	Vie sexuelle	1	2	3	4	5

22. Au cours des 7 derniers jours, à quel point votre épaule votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout 2 Légèrement 3 Moyennement 4 Beaucoup 5 Extrêmement

23. Avez-vous été <u>limité</u> dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout limité 2 Légèrement limité 3 Moyennement limité 4 Très limité 5 Incapable

Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants **durant les 7 derniers jours** (entourez une seule réponse par ligne)

		Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
24.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
25.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main en pratiquant une activité particulière. Précisez cette activité :	1	2	3	4	5
26.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
27.	Faiblesse de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
28.	Raideur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

29. Au cours des 7 derniers jours, votre <u>sommeil</u> a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse par ligne)

1 Pas du tout 2 Un peu 3 Moyennement 4 Très perturbé 5 Insomnie complète

30. « Je me sens moins <u>capable</u>, moins <u>confiant</u> ou moins utile à cause du problème de mon épaule, de mon bras ou de ma main. »

1 Pas d'accord du tout 2 Pas d'accord 3 Pas d'avis 4 D'accord 5 Tout à fait d'accord

**SCORE TOTAL:** ....... / 150

# Annexe 4

# Exemples d'orthèses dynamiques d'extension des doigts

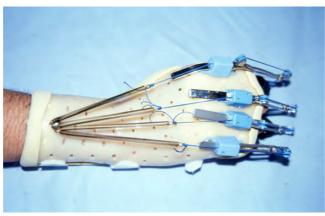
(photos aimablement fournies par M LAMAT Patrick)



Traction avec orfitub® et ressorts étalonnés N'inclus que le doigt lésé et le doigt adjacent



Rappel par lame de Clinquant Seul le doigt lésé est pris en compte



Système associant les platines de J.C. ROUZAUD à un rappel élastique simple.

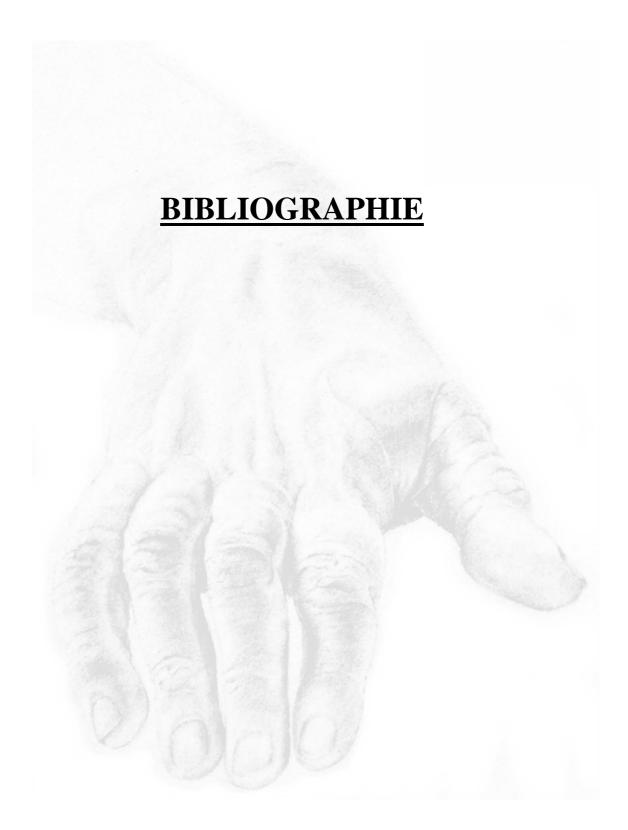
# Annexe 5



Lors d'une dissection, nous avons pu vérifier le glissement du tendon lors de la mise en flexion des MP.

Le poignet est à  $40^{\circ}$  d'extension, les MP sont à  $50^{\circ}$  de flexion,

\_ l'allongement tendineux est de 7mm donc sans risque pour la suture mais suffisant pour induire la cicatrisation.



- 1. ALLIEU Y., SIMON L. Pathologie tendineuse de la main, Paris, Masson, 1989
- 2. ARIAS JC. La biomécanique de l'orthèse. Service de formation GIBAUD
- 3. BLANC L., GERLAC D., LANCE X., MASSAIT N. Rééducation après lésions des tendons extenseurs des doigts. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 42-54.
- 4. BOUCHET A., CUILLERET J. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. 3a le membre supérieur. Simep/ Masson, Paris, 1983,1995
- 6. DEDIEU JF Proposition d'orthèses post-opératoires dans les lésions d'extenseurs des doigts longs zones III, IV, et du pouce en zone II,III. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 30-32.
- DELAQUAIZE F., Tendons fléchisseurs en zone II : réparation et rééducation, Méthodes actuelles et évolution des idées. DIU de rééducation et d'appareillage en chirurgie de la main, 2001-2003.
- DE MAUROY JC. Les orthèses du membre supérieur en traumatologie. Clinique du Parc, Lyon, mise à jour 17/10/2001
- 9. GUINARD D., DE SORAS X., MOUTET F. La cicatrisation tendineuse. Aspects physiologiques. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 15-20.
- HOUVET P.- Les ruptures anciennes des tendons extenseurs. Kinésithérapie Scientifique, 327, octobre 1993.
- 11. JACQUOT L., BLANCHARD M. Bilan fonctionnel de l'extension. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 1-5.
- JOUAN Nathalie Lésions récentes des tendons extenseurs, kinésithérapie scientifique, 327, octobre 1993.
- KAMINA P., RIDEAU Y. Myologie des membres, Bilans musculaire. Maloine, 2<sup>ème</sup> édition, Paris 1992
- 14. LACOTE M., CHEVALIER AM., MIRANDA A., BLETON JP. Evaluation clinique de la fonction musculaire. MALOINE 2001

- 15. LE NE D., ESCOBAR C., STINDEL E., MARCHAND AC., LE BIGAUT P., LEFEVRE C., COURTOIS B. Mobilisation assistée après suture des tendons extenseurs à la main. A propos de 30 cas consécutifs. Revue de Chirurgie Orthopédique, 1993; 79 194-199, Masson, Paris
- 16. MERLE M., DAUTEL G. La Main traumatique : l'urgence 2ème édition avec CD-ROM, Masson, Paris, 1997.
- 18. MOUTET F. SYLLABUS. Unité de chirurgie réparatrice de la main et des brulés. Edition 2000
- 19. PERREIN B., ROUZAUD JC., PARDIEU N., AVOINE C., ALLIEU Y; Rééducation postopératoire des tendons extenseurs de la main
- 20. POISSON MF., ROI M., VANET F., Rééducation des extenseurs et orthèses de travail en ergothérapie. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 55-60.
- 21. Rééducation des raideurs post-traumatiques des doigts. EMC 26-220-A-13
- 22. ROMAIN M., ALLIEU Y., RIGOUT C. Rééducation des lésions tendineuses traumatiques de la main. EMC 26-220-A-10, ELSEVIER, Paris, 1999
- 23. ROUVILLOIS A. Les orthèses de rééducation après réparation primitive des tendons extrinsèques des 4 derniers doigts. Mémoire le DU Appareillage des Personnes Handicapées, 1992-1993.
- 24. ROUVILLOIS A., BAUDET J. Les orthèses de rééducation après réparation primitive des tendons extrinsèques des 4 derniers doigts. Kinésithérapie scientifique, 349, octobre 1995, 21-40
- 25. RAMAZZIN M., JACQUES M., RABILLON J., CHANTRAINE A. Ergothérapie et main traumatique. Problèmes en Médecine de rééducation. 65-70, Paris, Masson, 1986
- 26. ROMAIN M., DURAND P., KIZLIKC C., ALLIEU Y. L'ergothérapie dans la phase précoce des traumatismes de la main. Problèmes en Médecine de rééducation. 71-81, Paris, Masson, 1986
- 27. ROUZAUD J.C., AMARA B. Traitement et appareillage des lésions des tendons extenseurs : statique ou dynamique. Rencontres en médecine physique et de réadaptation n°10, 171-177
- 28. SENEGAS J. Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur. Editions Bergeret
- 29. SARTORIUS C. Réparation chirurgicale des lésions fraîches des extenseurs des doigts longs. Zones II à VII. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 26-29

- 30. SASSOON D., ROMAIN M. Réadaptation de la main. Monographie de la Société Française de Chirurgie de la Main (GEM), Expansion Scientifique Publications, 1999
- 31. SIMON L., PELISSIER J. Ergothérapie et Environnement. Masson, 1986
- 32. THOMAS D. Appareillage post-opératoire des lésions traumatiques des tendons extenseurs en zones V, VI et VII. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 33-41.
- 33. THOMAS D., LANCE X., MOUTET F., GUINARD D. Les attelles dans le traitement des lésions des extenseurs. Kinésithérapie Scientifique, 327, octobre 1993.
- 34. TUBIANA R., THOMINE JM. La main, Anatomie fonctionnelle et examen clinique. Masson, Paris, 1990.
- 35. VALEMBOIS B., Les positions de protection. Cahiers de kinésithérapie, 1995, fasc. 174, n°4, 21-25.

# Adresses Internet :

- www.sante.ujf.grenoble.fr
- http://srvsofcot.sofcot.com.fr/ Aport/conf/01\_78/art12/art12.htm
- www.matrise-orthop.com
- www.reseaumain.fr
- www.anatomie-humaine.com
- www.orthopedieortheses.com
- www.moon.ouhsc.edu/gsharp/objectivessplinting.htm