DIPLÔME INTER-UNIVERSITAIRE DE RÉÉDUCATION
ET D'APPAREILLAGE EN CHIRURGIE DE LA MAIN
2011-2013

Université Joseph Fourier
Faculté de médecine de Grenoble

C.H.U de Grenoble
Professeur F. Moutet

REVUE A DISTANCE DE PATIENTS OPERES DE TENOLYSES DIGITALES

Jury :
Pr R. Legré (Marseille)
Pr F. Moutet (Grenoble)
D. Thomas (Grenoble)

Armelle COTTRANT – Julie THOUVENIN
Kinésithérapeutes D.E.
Saint-Martin d'Hères (38)

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier nos conjoints respectifs pour leur patience et leur compréhension pendant nos absences répétées au cours de ces deux années écoulées…..

Merci à nos enfants et à ceux qui les ont gardés !

Merci à Régis pour la découverte du tableau croisé dynamique : un outil imparable pour la confection de nos tableaux de résultats, et merci aussi pour tout le temps qu'il a consacré à débrouiller nos embûches informatiques.

Merci à Tristan pour ses critiques constructives et ses conseils éclairés.

Merci à François Delaquaize pour sa réactivité, sa disponibilité, son écoute attentive et son aide.

Merci à Antoine Garcia, le dénicheur de publications.

Merci à tous nos collègues pour leurs lectures et relectures, leurs conseils correctifs avisés, et le temps qu'ils ou elles nous ont consacré.

Merci au Pr Moutet sans qui la liste des patients aurait été impossible à constituer.

Merci à Anna et Marie-Christine pour les dossiers retrouvés.

Merci à tous les patients de l'étude qui ont accepté de nous consacrer un peu de leur temps, chaque rencontre ou retrouvaille fut un réel plaisir.

Et enfin un grand merci à chaque lecteur de ce travail

Résumé : L'objet de cette étude est une revue de 22 patients, soit 27 doigts, à distance d'une ténolyse digitale afin d'en évaluer l'évolution et l'impact fonctionnel. L'originalité de l'étude réside dans l'utilisation du bilan 400 points. Les résultats permettent de constater que les patients ont un pourcentage d'utilisation moyen de leur main opérée de 86% et continuent à récupérer en force suite à la phase de rééducation. Néanmoins, les deux tiers restent sensibles au froid, 50% restent exclus dans les gestes quotidiens et la moitié sont douloureux : ces deux facteurs étant péjoratifs quant au TAM (Total Active Motion) et à l'utilisation fonctionnelle de la main. L'étude montre enfin qu'il n'existe pas de corrélation entre TAM et 400 points.

Mots-clés : ténolyse, 400points, TAM.

INTRODUCTION [1] [2] 1

1. LE CADRE THEORIQUE [3] [4] [5] 2

1.1. DEFINITION [6] 2

1.2. CONTEXTE HISTORIQUE 2

1.2.1. Rappel Historique [7] [8] [9] 2

1.2.2. Technique chirurgicale décrite par Bunnel, 1918 3

1.2.3. Le dogme de l'immobilisation 3

1.2.4. Depuis les années 60 jusqu'à aujourd'hui : chirurgie, d'une part, mais suivie de rééducation-mobilisation 3

1.2.5. Recherches associées [10] [11] [12] [13] [14] [15] 3

1.3. CONTEXTE ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE [16] 4

1.3.1. Anatomie et physiologie des chaînes digitales longues [17] [4] [18] [19] [20] [21] [22] ... 4

1.3.1.1. Un système polyarticulaire complexe 4

1.3.1.2. Une organisation musculaire complexe 8

1.3.1.3. Innervation et vascularisation des doigts 15

1.3.1.4. Les poulies 17

1.3.1.5. Les zones topographique de Verdan et Michon 19

1.3.1.6. Les gaines tendineuses 21

1.3.1.7. Le glissement tendineux [24] 22

1.3.2. Physiologie de la cicatrisation [19] [25] [26] [5] [27] 23

La cicatrisation intrinsèque 23

La cicatrisation extrinsèque 24

1.4. LE CONTEXTE CHIRURGICAL [28] [29] 25

1.4.1. Indications chirurgicales et contre-indications 25

1.4.1.1. Délais préconisés pour pratiquer la ténolyse 25

1.4.1.2. Une ténolyse, à quel âge ? [29] 25

1.4.1.3. Conditions requises en pré-opératoire 25

1.4.2. Anesthésie [31] [29] 26

1.4.3. Techniques chirurgicales [30] [3] [31] [32] [33] [34] [35] 26

1.4.4. Gestes associés 29

1.4.4.1. L'arthrolyse 29

1.4.4.2. Ablation de matériel d'ostéosynthèse 29

1.4.4.3. Section de poulie 29

1.4.4.4. Gestes sur le paquet vasculo-nerveux 29

1.4.5. Complications possibles 30

1.4.6. Comment potentialiser le résultat de la ténolyse? [29] 30

1.5. COMMENT EVALUER FONCTIONNELLEMENT LA MAIN AVEC PERTINENCE ? [37] [40] [41] [40] [41] 31

1.5.1. Le Total Active Motion 31

1.5.2. Le 400 points [37] 33

1.6. QUELLE(S) REEDUCATION(S) DANS UN CONTEXTE DE TENOLYSE ? [43] [44] [45] [46] [29] 35
1.6.1. Avant la ténolyse, une nécessaire "préparation" et évaluation du doigt 35
1.6.2. Les principes de la rééducation après la ténolyse [3] [19] [29] 36
1.6.3. Moyens rééducatifs mis en œuvre suite à une ténolyse [48] 39
1.6.3.1. Pansements et rééducation 39
1.6.3.2. Traitement selon la chronologie physiologique 39
1.6.3.3. Le traitement de l'œdème 40
1.6.3.4. Le traitement de la douleur [48] [49] 41
1.6.3.5. Le traitement médicamenteux. 41
1.6.3.6. Les mobilisations 42
1.6.3.7. L'électrostimulation 44
1.6.3.8. Cas particulier des gestes associés 45
1.6.3.9. L'ergothérapie [53] 45
1.6.3.10. L'appareillage [53] 46
2. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES DE TRAVAIL 50
2.1. AVANT-PROPOS : POURQUOI CE SUJET? 50
2.2. PROBLEMATIQUE 50
2.3. HYPOTHESES DE TRAVAIL 51
3. METHODOLOGIE DE RECHERCHE 52
3.1. CRITERES D'INCLUSION 52
3.2. CRITERES DE NON INCLUSION 52
3.3. CRITERES D'EXCLUSION 52
3.4. POPULATION 53
3.5. LIEU ET MATERIEL 57
3.5.1. Lieu 57
3.5.2. Matériel 57
3.6. PROTOCOLE 57
3.6.1. Convocation du patient 57
3.6.2. Instructions 58
3.6.3. Installation du sujet 58
3.6.4. L'examinateur 58
3.6.5. Réalisation des bilans 58
3.7. ENREGISTREMENT ET ANALYSE DES DONNEES 59
3.7.1. Enregistrement des données 59
3.7.2. Analyse des données 59
3.8. STATISTIQUES DESCRIPTIVES 60
3.8.1. Durée de l'étude 60
3.8.2. Diagramme de flux 60
3.8.3. Description des variables 63

4. RESULTATS 64

4.1. PRESENTATION DES RESULTATS 64

4.2. ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS EN FONCTION DES DIFFERENTS PARAMETRES ETUDIES 65

4.2.1. Analyse et interprétation des résultats concernant la force 65

4.2.2. Analyse des résultats en fonction de l'âge 68

4.2.3 Analyse et interprétation des résultats concernant la douleur 70

- Evolution du TAM et TAM actuel 70
- Analyse du 400 points 70

4.2.4 Analyse et interprétation des résultats quant à l'impact vasculaire 71

- Evolution du TAM et sensibilité au froid 71
- TAM et sensibilité au froid 72
- 400 points et sensibilité au froid 72
- Evolution du TAM et tabac 73
- % de TAM et tabac 74
- 400 Points et tabac 74

4.2.5 Analyse et interprétation des résultats en fonction du contexte traumatique et de l'acte chirurgical 75

- Influence du traumatisme initial 75
- Résultats et interprétation selon le tendon ténolysé 78
- Analyse selon le geste associé 81
- Résultats et interprétation en fonction du contexte socio-professionnel du patient 82
- Le délai opératoire 84

4.2.6 Croisement des résultats au TAM, de l'évolution du TAM et des résultats au 400 points ... 85

5. DISCUSSION 88

5.1. RAPPEL DES PRINCIPAUX RESULTATS 88

5.2. COMPARAISON DE NOS RESULTATS AVEC CEUX DE LA LITTERATURE [53] [48] [48] [3] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62] 89

5.3. DISCUSSION DES RESULTATS 93

5.4. LIMITES METHODOLOGIQUES 95

5.4.1. La limite de l'étude 95

5.4.2. Le biais de perte de données 95

5.4.3. Le biais de recrutement 96

5.4.4. Une auto-évaluation du patient ? [65] 96

5.5. ABOUTISSEMENT DE LA DISCUSSION 96

6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES 97

BIBLIOGRAPHIE 98

ANNEXES 104

INTRODUCTION [1] [2]

Les traumatismes de la main sont un enjeu majeur de santé publique du fait de leur fréquence (1,4 millions chaque année) et de leur retentissement socioprofessionnel (25 % des accidents de travail avec arrêt de travail). Les progrès chirurgicaux, ainsi qu'une meilleure adéquation entre physiologie de la cicatrisation et prise en charge rééducative, ont permis d'obtenir de meilleurs résultats. Néanmoins, on note parfois la persistance de raideurs tendineuses qui conduisent les chirurgiens à proposer une ténolyse. Ce type d'intervention reste coûteux en termes de temps, de moyens médicaux, paramédicaux et contraint le patient à une assiduité importante. Il paraît alors légitime de se poser les questions suivantes : Quels sont les résultats à long terme après ce type d'intervention ? Y a-t-il un bénéfice qui perdure dans le temps? Si oui, comment l'objectiver en terme de douleur, de mobilité ou de fonctionnalité ?

De l'interrogation de praticiens prenant régulièrement en charge des patients opérés de ténolyse émane l'idée que la force maximale n'est pas récupérée immédiatement à l'issue de la rééducation post opératoire, mais naturellement dans les suites.

Physiologiquement, la cicatrisation est stabilisée en 9 mois. Or, les bilans sont rarement effectués à cette période qui est trop éloignée de la rééducation. Comme le montre la bibliographie, aucune étude n'a été publiée dans ce sens. C'est pourquoi nous nous proposons de revoir une série de patients, à 1 an minimum de leur intervention chirurgicale et de leur rééducation. Le but de cet entretien est de refaire un bilan approfondi lors duquel nous évaluons la douleur, la mobilité et la fonction.

Cet exposé redéfinit la ténolyse et le contexte anatomique dans lequel elle est proposée. Les données physiologiques et les indications chirurgicales orientent ensuite nos choix de bilans et la rééducation propre au patient ayant subi une ténolyse. La suite du travail pose la question suivante : comment évolue, à long terme un doigt ténolysé ? L'objectif de notre étude est de mieux cerner les conséquences fonctionnelles, à distance, d'une ténolyse. Les résultats sont présentés et analysés, pour être critiqués puis comparés à ceux de la littérature. En conclusion, nous proposons de mettre nos résultats en rapport avec notre pratique afin d'améliorer notre prise en charge rééducative.

1. LE CADRE THEORIQUE [3] [4] [5]

1.1. DEFINITION [6]

La ténolyse

Stricto sensu, est la libération chirurgicale d'un tendon de tout élément qui entrave son glissement, donc sa fonction.

Elle consiste en une libération pas à pas du tendon sur la totalité du trajet intéressé.

Cependant, traitement comporte en fait 2 temps : le premier est la ténolyse à proprement parlé, temps durant lequel le tendon cicatrisé est libéré de son lit adhérentiel.

Le deuxième temps est fonctionnel. Il s'agit de la période de mobilisation active au cours de laquelle vont se reformer des adhérences, qui seront suffisamment longues pour devenir un mésotendon nourricier qui n'entrave pas le glissement.

1.2. CONTEXTE HISTORIQUE

1.2.1. Rappel Historique [7] [8] [9]

En 400 avant JC, Théophile d'Alexandrie fit la distinction nerfs-tendons.

Au IIème siècle après JC, Galien "assimile l'action des nerfs à celle des cordes qui tirent et font mouvoir". Cette confusion nerfs/tendons aboutit à l'interdiction de la chirurgie tendineuse en Europe jusqu'au XVIIIème siècle.

Les premières sutures tendineuses ont eu lieu au Xème siècle en Orient : Avicenne "conseillait la suture tendineuse pour les plaies transversales".

Les premières greffes tendineuses datent du XVIème siècle, Ambroise Paré.

1889, Alessandro Codivilla décrit l'importance de l'intégrité des gaines tendineuses dans la prévention des adhérences tendineuses.

1.2.2. Technique chirurgicale décrite par Bunnel, 1918

Suite à l'explosion de la chirurgie tendineuse en Allemagne au début du XXe siècle, Bunnel, aux États-Unis, décrit une technique atraumatique, anatomique, avec matériel de suture et positions d'immobilisation. C'est à ce moment-là qu'il décrit aussi les techniques de ténolyses.

1.2.3. Le dogme de l'immobilisation

Auparavant, toute chirurgie de la main impliquait une immobilisation stricte, y compris pour un tendon ténolysé, d'où les mauvais résultats obtenus et l'insuccès des techniques de ténolyse. Cette immobilisation été encore préconisé pour les ténolyse en 1965.

1.2.4. Depuis les années 60 jusqu'à aujourd'hui : chirurgie, d'une part, mais suivie de rééducation-mobilisation

La rééducation concernant le traitement des ténolyses a connu des évolutions.

On commence en effet à parler de mobilisation précoce au cours des années 60. De ce fait, on obtient de meilleurs résultats, et la technique connaît un regain d'intérêt.

La mobilisation précoce est ensuite associée à de l'électrothérapie, dans les années 70.

On retrouve la notion de mobilisation continue avec des électrodes implantables à Grenoble en 1987 avec l'équipe de F.Moutet et D.Thomas.

Actuellement on préconise la mobilisation précoce, immédiate dans le cas des ténolyses.

Dans l'état actuel des connaissances, c'est avec une rééducation post-opératoire bien menée associée à une libération complète du tendon que les ténolyses montrent de bons résultats.

1.2.5. Recherches associées [10] [11] [12] [13] [14] [15]

En parallèle des progrès en rééducation, de nombreuses recherches ont été menées sur la mise en place d'interfaces diverses autour du tendon afin de limiter la formation des adhérences.

1.3. CONTEXTE ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE [16]

1.3.1. Anatomie et physiologie des chaînes digitales longues [17] [4] [18] [19] [20] [21] [22]

L'anatomie des doigts est complexe, elle met en jeu un système de plusieurs articulations, qui sont mobilisées par l'intermédiaire de muscles polyarticulaires Ayant eux-mêmes des connexions les uns avec les autres. Avant de détailler les mécanismes de cicatrisation, nous décrirons la vascularisation et l'innervation digitale.

1.3.1.1. Un système polyarticulaire complexe

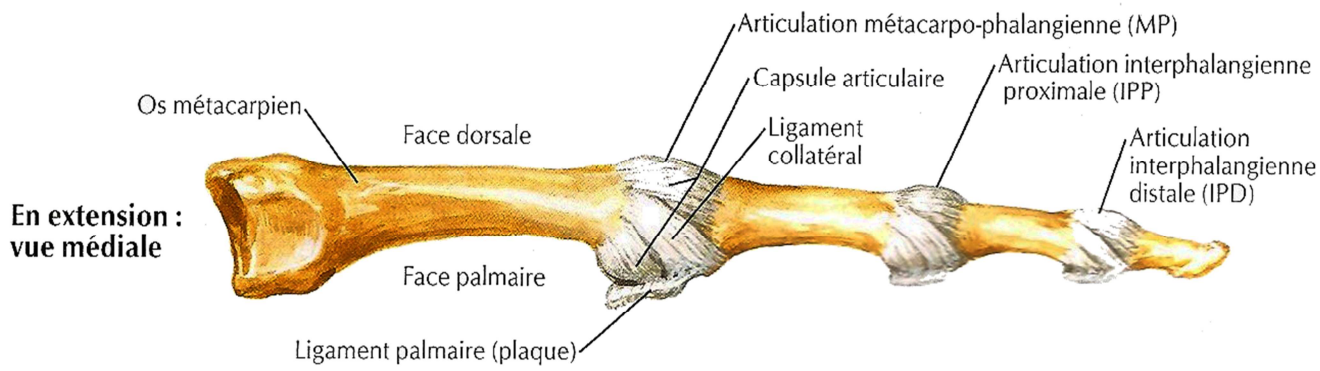


Figure 1: dessin d'une chaine digitale longue, d'après F.Netter, Atlas d'anatomie humaine

1.3.1.1.1. Les articulations métacarpo-phalangiennes (MP)

Elles font partie du groupe des articulations condyliennes.

Les surfaces articulaires en présence sont la tête métacarpienne et la base de la phalange proximale.

D'une part, la tête métacarpienne est convexe dans tous les sens, plus large dans sa partie antérieure d'une valeur de 180°.

D'autre part la base de la phalange proximale est excavée et concave dans les deux sens d'une valeur angulaire de 30°.

Cette cavité glénoïde est prolongée en avant par la plaque palmaire, ou fibrocartilage glénoïdien, insérée sur le bord antérieur de la base phalangienne proximale.

Pour unir cette articulation, nous trouvons :

La capsule articulaire tapissée de synoviale, mince et lâche, elle se confond en avant avec le fibrocartilage. Elle s'insère à la périphérie des surfaces articulaires.

Les ligaments latéraux sont disposés de chaque côté de l'articulation. Ils s'insèrent sur les tubercules latéraux de la tête métacarpienne en arrière du centre articulaire et se composent de deux faisceaux : le ligament métacarpo-phalangien, oblique en bas et en avant, rejoignant la base de P1, et le ligament métacarpo-glénoïdien, dirigé vers l'avant et fixé sur les bords latéraux du cartilage glénoïdien.

Ces ligaments sont relâchés en extension et sont tendus en flexion.

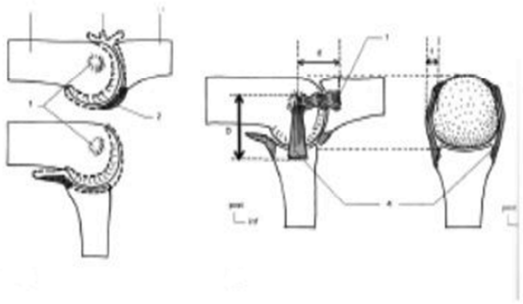


Figure 2 : schéma d'une articulation métacarpo-phalangienne, d'après M. Dufour

Ces articulations font parties d'un "nœud fibreux" décrit par Zancolli, qui suspend et recentre les tendons fléchisseurs et extenseurs.

Entrent dans la composition de ce nœud fibreux : l'appareil capsulo-ligamentaire métacarpo-phalangien, le ligament transverse inter-métacarpien inséré sur les bords adjacents des fibrocartilages glénoïdiens voisins d'un bord à l'autre de la main, délimitant les vallées ostéo-fibreuses dans lesquelles passent les tendons des muscles interosseux, en arrière, et des muscles lombricaux, en avant.

La poulie métacarpienne, qui s'insère sur les bords latéraux de la plaque palmaire et se prolonge sur la face palmaire de P1 ainsi que les bandelettes sagittales viennent compléter ce nœud fibreux.

Les bandelettes sagittales sont détachées des bords latéraux du tendon extenseur et viennent se fixer sur les ligaments transverses inter-métacarpiens après avoir croisé les faces latérales de l'articulation métacarpo-phalangienne.

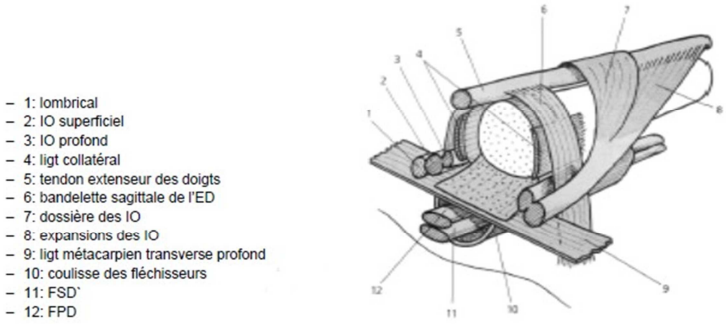


Figure 3 : schéma du nœud fibreux de Zancolli

Les articulations métacarpo-phalangiennes possèdent trois degrés de liberté bien que ce soit des condyliennes. Ceci étant dû à la rotation axiale automatique qui accompagne les mouvements dans le plan sagittal.

La flexion de la métacarpo-phalangienne se fait autour d'un axe transversal passant par le centre de la tête métacarpienne. Elle est de 90° en actif, elle augmente du 2ème au 5ème doigt où elle peut atteindre 110°. La flexion passive est supérieure de 10° environ.

Cette flexion s'accompagne d'une rotation automatique en supination pour les deux derniers doigts et en pronation pour l'index. L'extension, quant à elle, est en moyenne de 10° à 40° en actif selon les individus, et 50° en passif.

Dans le plan frontal, la phalange proximale pivote autour d'un axe antéro-postérieur. L'inclinaison ulnaire est maximale pour le 5ème doigt et minimale pour le 3ème doigt. L'inclinaison radiale est plus importante, elle est maximale pour le 2ème doigt et minimale pour le 4ème doigt.

La position de fonction de ces articulations se situe à 30° de flexion.

1.3.1.1.2. Les articulations interphalangiennes proximales et distales (IPP et IPD)

Ce sont des articulations trochléennes.

Les surfaces articulaires en présence sont la tête de la phalange proximale et la base de la phalange distale.

D'une part, la tête de la phalange proximale est en forme de segment de poulie de 180°.

D'autre part, la base de la phalange distale est creusée de deux petites cavités séparées par une crête longitudinale, d'une valeur angulaire de 90°.

Cette cavité glénoïde est prolongée en avant par la plaque palmaire, insérée sur le bord antérieur de la base de la phalange distale.

Les moyens d'unions de cette articulation sont : la capsule, mince et lâche, confondue en avant avec le fibrocartilage et insérée en périphérie des surfaces articulaires, ainsi que les ligaments latéraux latéral et médial, insérés sur les tubercules latéraux des têtes phalangiennes, à proximité de l'axe de mobilité.

Ces ligaments latéraux sont constitués de deux faisceaux : le ligament phalangio-phalangien et le ligament phalangio-glénoïdien.

Ils sont tendus en extension et très légèrement relâchés en flexion, d'où une stabilité articulaire quelle que soit la position.

Ces articulations possèdent un seul degré de liberté.

La flexion et l'extension se font autour d'un axe transversal passant par le centre de la phalange proximale. La flexion est de 120° dans les IPP et 80° dans les IPD. Elle augmente du 2ème au 5ème doigt.

L'extension est nulle dans les IPP et peut atteindre 30° dans les IPD.

Les axes de mobilité de toute la chaîne digitale sont évolutifs. Perpendiculaires au plan sagittal en extension complète, ils deviennent progressivement obliques au cours de la flexion. Cette évolution permet aux doigts de converger en fin de mouvement vers la styloïde radiale et aux doigts les plus internes de s'opposer au pouce.

1.3.1.2. Une organisation musculaire complexe

Les muscles responsables des mouvements des doigts sont repartis en deux groupes : les muscles intrinsèques et les muscles extrinsèques.

Seront seulement décrits ici les muscles et les tendons que l'on retrouve au niveau des chaînes digitales.

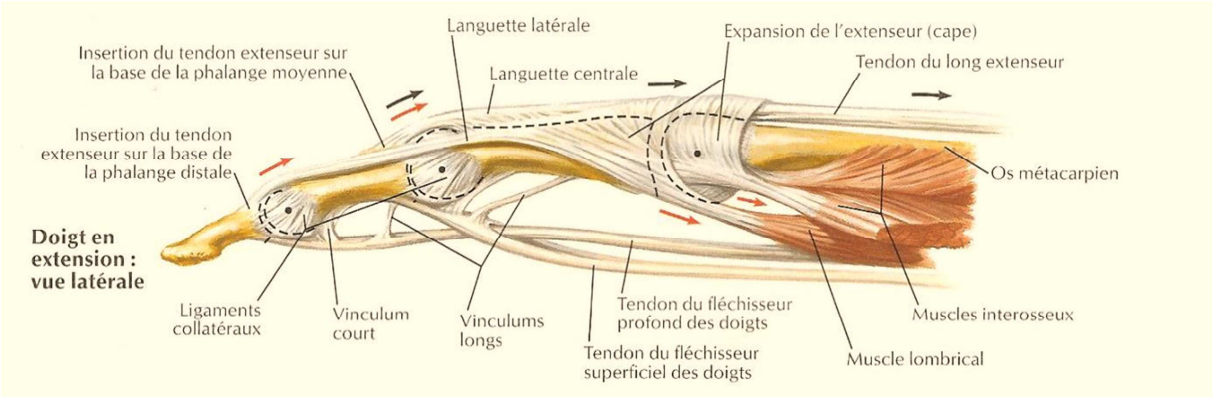


Figure 4 : schéma du système musculaire des doigts longs, d'après F.Netter, Atlas d'anatomie humaine

1.3.1.2.1. Le système extrinsèque

1.3.1.2.1.1. Le fléchisseur profond des doigts (FCP)

Il est innervé par le nerf médian pour les chefs médiaux du 2ème et 3ème doigts, et le nerf ulnaire pour les chefs médiaux des 4èmes et 5èmes doigts.

C'est un muscle épais et large situé entre le fléchisseur superficiel en avant, l'ulna et la membrane interosseuse en arrière.

Il s'insère à la partie proximale de l'ulna et du radius ainsi que sur la membrane interosseuse. Son corps charnu se divise en quatre chefs musculaires aboutissant chacun à un tendon.

Ces quatre tendons reçoivent l'attache des muscles lombricaux au niveau de la paume.

Ils viennent enfin perforer le tendon superficiel correspondant, au niveau de la partie distale de P1 avant de se fixer sur la face antérieure de la base de P3.

Il est fléchisseur de P3, mais cette action s'accompagne rapidement de la flexion de P2.

A noter que le FCP est particulièrement grêle au niveau de D5 pour un doigt qui appartient a la main de force.

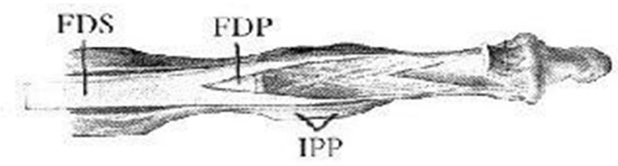


Figure 5 : perforation du tendon du fléchisseur superficiel par le tendon du fléchisseur profond

1.3.1.2.1.2. Le fléchisseur superficiel des doigts

Il est innervé par le nerf médian.

Il s'insère sur la partie proximale de l'ulna et du radius.

A la partie moyenne de l'avant-bras, ce corps musculaire va se diviser en quatre chefs qui vont se fixer sur la deuxième phalange de chaque doigt par l'intermédiaire de quatre tendons. Ces tendons se divisent en deux languettes aplaties vers le tiers supérieur de P1 et forment une boutonnière pour le passage du fléchisseur profond.

Son action principale est la flexion de P2 sur P1, il fléchit très peu P1.

1.3.1.2.1.3. L'extenseur commun des doigts

Il est innervé par le nerf radial.

C'est un muscle aplati, qui s'étend de l'épicondyle latéral aux quatre derniers doigts.

Au niveau des doigts, chaque tendon se termine en détachant une expansion pour chacune des trois phalanges.

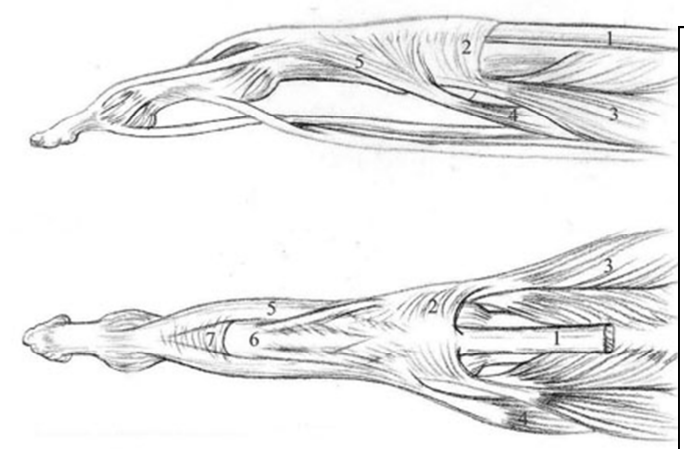
A la base du doigt, le tendon émet, par sa face profonde une lamelle tendineuse qui se fixe sur la base de P1.

Sur la face dorsale de P1, le tendon extenseur se divise en trois languettes. Une bandelette médiane se fixe sur la base de P2. Et deux bandelettes sagittales s'unissent à une bandelette homologue venue des interosseux et se rejoignent à la face dorsale de P2 pour se terminer sur la base de P3.

Les tendons extenseurs sont reliés entre eux au niveau de la face dorsale distale des métacarpiens par l'intermédiaire de bandelettes fibreuses appelées junctura.

Le tendon extenseur forme au doigt, l'axe de l'appareil d'extension. Il reçoit de chaque côté les composants de celui-ci : les bandelettes sagittales participant au nœud fibreux de Zancolli, les expansions des muscles interosseux et lombricaux, ainsi que les ligaments rétinaculaires amarrés sur la gaine fibreuse des tendons fléchisseurs au niveau de l'articulation phalangienne proximale et qui rejoignent les bandelettes latérales pour se terminer sur P3.

Il permet l'extension de P1 sur le métacarpien, quelle que soit la position du poignet. Par contre, son action d'extension sur P3 et P2, par l'intermédiaire de leurs bandelettes respectives dépend du degré de tension du tendon et donc de la position du poignet. Celle-ci sera importante quand le poignet est fléchi et nulle quand il se trouve en extension.



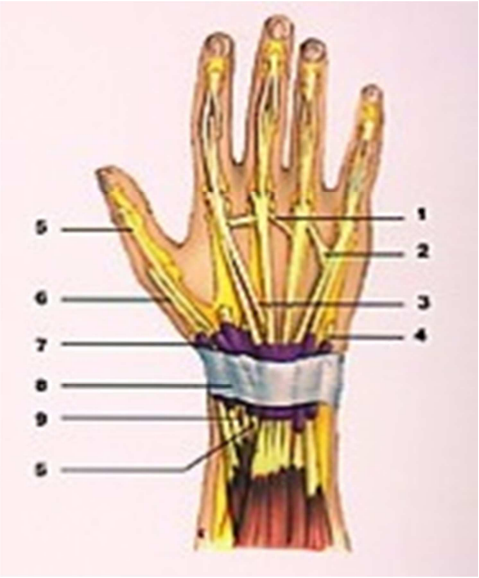
1. Tendon extenseur
2. Lames sagittales
3. Muscle interosseux, insertion proximale
4. Muscle interosseux, insertion distale
5. Bandelettes latérales de l'extenseur
6. Bandelette centrale de l'extenseur
7. Ligament triangulaire (reliant les deux bandelettes de l'extenseur)

Figure 6 : vue latérale et dorsale du doigt, Extrait du site Maîtrise Orthopédique, Lésions récentes des tendons extenseurs de la main et des doigts

1.3.1.2.1.4. L'extenseur propre de l'index et l'extenseur propre du 5

Ils sont tous les deux innervés par le nerf radial.

Les tendons de l'extenseur propre de l'index et de l'auriculaire possèdent la même physiologie que le tendon commun de l'extenseur des doigts avec lequel ils se confondent. Ils permettent l'extension isolée du 2ème et du 5ème doigt



Anatomie de l'appareil extenseur extrinsèque.

1- Jonctions intertendineuses
2- Extenseur propre de l'auriculaire
3- Extenseur commun des doigts
4- Cubital postérieur
5- Long extenseur du pouce
6- Court extenseur du pouce
7- Gaine synoviale
8- Ligament annulaire dorsal du carpe
9- Premier radial

Figure 7 : Extrait du site de Maîtrise Orthopédique Comment améliorer la chirurgie des tendons de la main. M. Merle, G. Dautel, C. Dumontier

Figure 8 : Figuration de l'appareil extenseur du doigt, extrait du site d'Urgence Main Sud Aquitaine.

1.3.1.2.2. Le système intrinsèque

1.3.1.2.2.1. Les muscles lombricaux

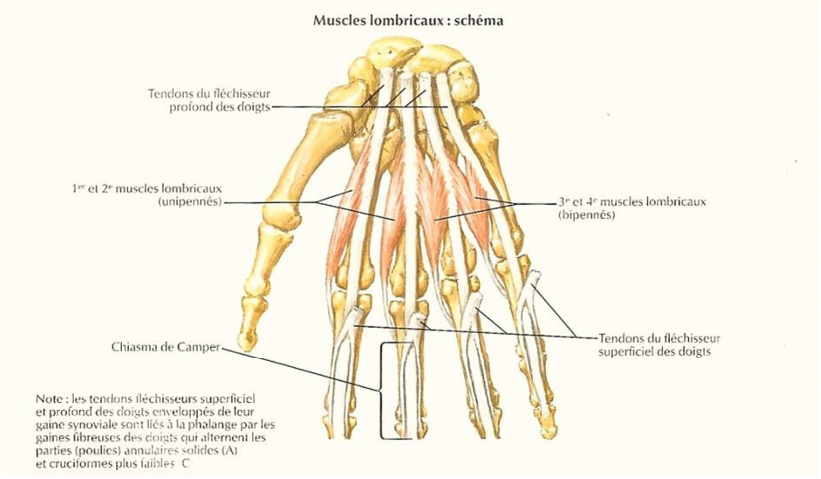


Figure 9 : muscle lombricaux, d'après F. Netter, Atlas d'anatomie Humaine

Ils sont au nombre de quatre, situés anatomiquement entre le corps du métacarpien et la première phalange, ils n'ont aucune insertion osseuse. Ils croisent l'articulation métacarpo-phalangienne.

Les deux premiers sont innervés par le nerf médian, et les deux derniers par le nerf ulnaire.

Les deux premiers lombricaux naissent par des fibres charnues qui se fixent sur le bord latéral et sur la face antérieure du tendon fléchisseur profond du 2ème et 3ème doigt.

Les deux derniers prennent leur insertion sur les bords latéraux et la face antérieure du tendon du fléchisseur profond des 3ème, 4ème, et 5ème doigts.

Chaque muscle lombrical se dirige en bas. Au niveau de la tête métacarpienne, il devient tendon, croisant la face latérale de l'articulation métacarpo-phalangienne du doigt correspondant.

Le tendon se réunit à l'expansion aponévrotique dorsale de l'interosseux voisin, au-dessous de la dossière, pour se terminer sur le bord latéral du tendon extenseur.

Ils sont fléchisseurs de P1 et extenseurs de P2 et P3. Ce sont les starters de la flexion de P1 grâce à leur angle d'approche oblique sur P1, les interosseux interviennent secondairement.

De par leur insertion distale sur les expansions latérales qui se situent en aval de la dossière, ils peuvent retendre le système extenseur de P2 et P3 quel que soit le degré de flexion de la MP.

1.3.1.2.2.2. Les muscles interosseux

Ils sont innervés par le nerf ulnaire.

Ils sont au nombre de huit, on distingue quatre interosseux palmaires et quatre interosseux dorsaux.

Les interosseux palmaires

Ils s'insèrent sur la moitié antérieure de la face latérale du métacarpien et se terminent sur la face latérale du tubercule palmaire de la base de P1 correspondante.

De ce tendon se détache une expansion aponévrotique qui se subdivise en trois lames aponévrotiques dont une s'unit à celle du côté opposé sur la face dorsale de P1 et forme ainsi la dossière de l'extenseur.

La deuxième se jette sur la languette de terminaison du tendon de l'extenseur destinée à P2, et la troisième se jette sur la languette du tendon extenseur destinée à P3.

Les interosseux dorsaux

Ils s'insèrent sur les faces latérales des métacarpiens qui circonscrivent l'espace où ils se trouvent. Ils se terminent en un tendon terminal qui se divise en deux faisceaux. Le premier sur le tubercule latéral de P1, et le second qui lui se subdivise en trois lames. La première lame passe par-dessus le tendon extenseur au niveau de P1 et participe à la formation de la dossière, la seconde rejoint la languette du tendon extenseur à la base de P2 et la troisième, la languette du tendon extenseur à la base de P3.

Ces muscles ont deux actions.

Dans le plan frontal, les interosseux dorsaux écartent les doigts, et les interosseux palmaires les rapprochent.

Dans le plan sagittal, ils ont une action de flexion-extension sur la métacarpo-phalangienne (MP) qui dépend de l'état de tension de l'extenseur commun des doigts.

Si la MP est placée en extension par la contraction de l'extenseur commun, la dossière est attirée au-dessus de l'articulation vers la face dorsale du métacarpien. Les expansions latérales peuvent ainsi se tendre et provoquer l'extension de P2 et P3.

Si la MP est placée en flexion par relâchement de l'extenseur commun, la dossière glisse sur la face dorsale de P1 permettant aux interosseux de fléchir puissamment la MP. Mais les expansions latérales se trouvent alors détendues et perdent leur action d'extension sur P2 et P3. (C'est à ce moment que l'extenseur commun des doigts devient efficace sur l'extension des deux dernières phalanges).

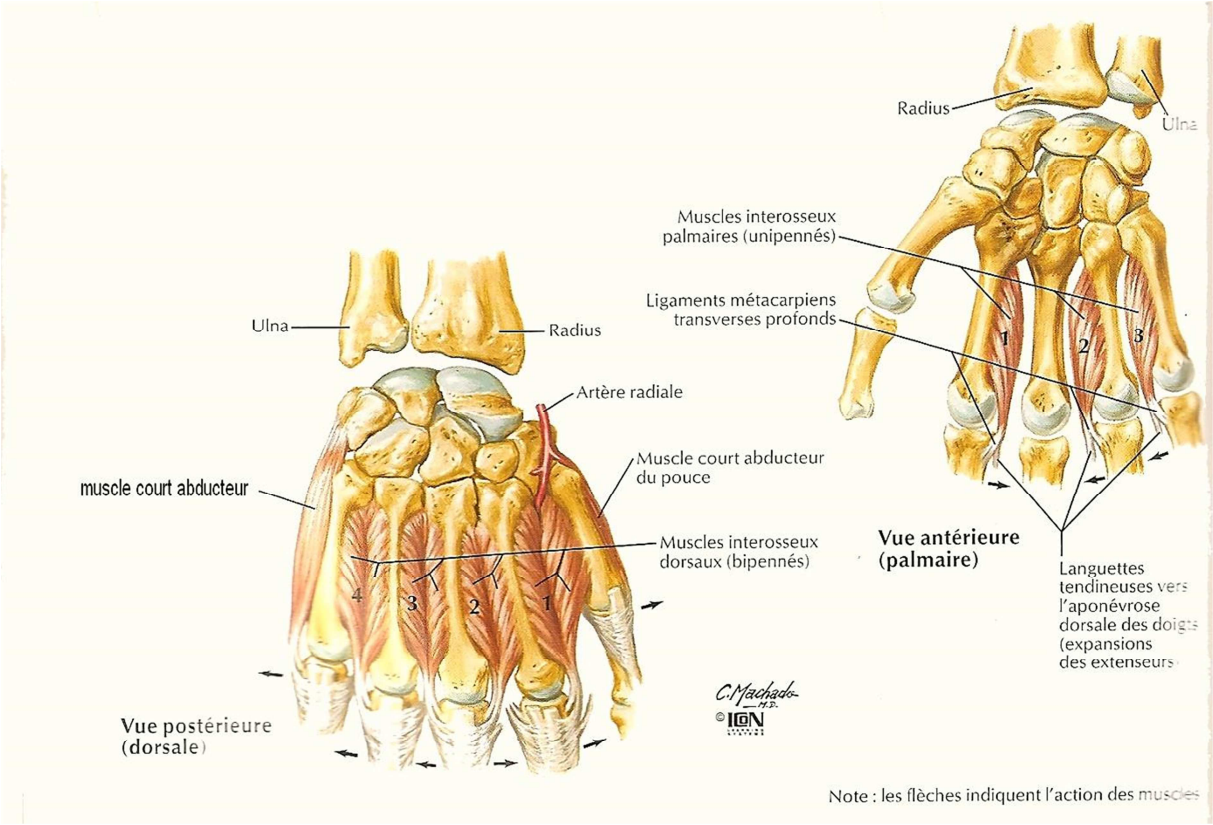


Figure 10 : dessin des muscles interosseux d'après F. Netter, Atlas d'Anatomie Humaine

1.3.1.3. Innervation et vascularisation des doigts

La vascularisation et l'innervation des doigts se font par des artères, des veines et des nerfs collatéraux. On retrouve un système palmaire et un système dorsal au niveau radial et ulnaire de chaque doigt. Le système dorsal se termine au niveau de l'IPP, ensuite c'est le réseau palmaire qui se dorsalise pour venir irriguer la face dorsale de P2 et P3.

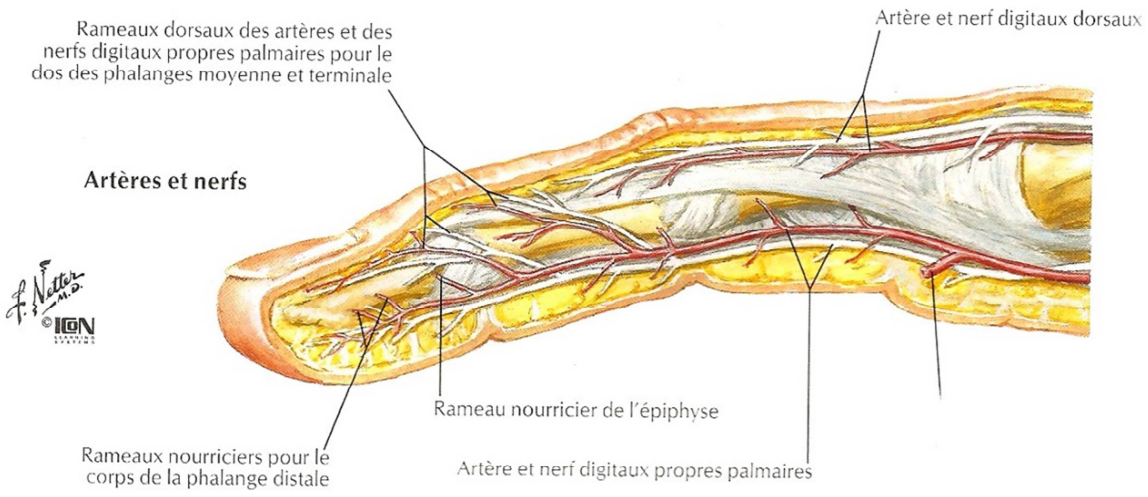


Figure 11 : dessin de l'innervation sensitive du doigt et de sa vascularisation, d'après F. Netter, Atlas d'Anatomie Humaine

1.3.1.3.1. La vascularisation des tendons fléchisseurs

La vascularisation des tendons est double : apport vasculaire direct d'une part, et apport synovial d'autre part.

L'apport vasculaire se fait grâce aux artères collatérales, et prédomine à la moitié postérieure du tendon. Au niveau du col de la première et de la deuxième phalange, des branches transversales vont former une arche en arrière des tendons. De cette arche partent de fines branches qui circulent dans un méso (les vincula) et vascularisent les tendons par leur face postérieure. Chaque tendon (superficiel et profond) dispose d'un vinculum court à proximité de son insertion terminale et d'un vinculum long. On décrit ainsi un vinculum brevis profundus (VBP), un vinculum brevis superficialis (VBS) qui se poursuit vers le profond

formant le vinculum longus profundus (VLP) en regard du chiasma de Camper, et un vinculum longus superficialis (VLS).

Cette vascularisation digitale est faible et il existe deux zones pratiquement avasculaires, en regard des poulies A2 et A4.

D'où l'importance que les sutures se situent en zone palmaire pour préserver cette vascularisation et être le moins ischémiant possible.

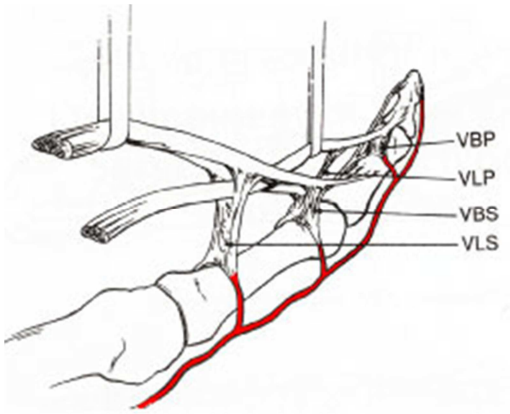
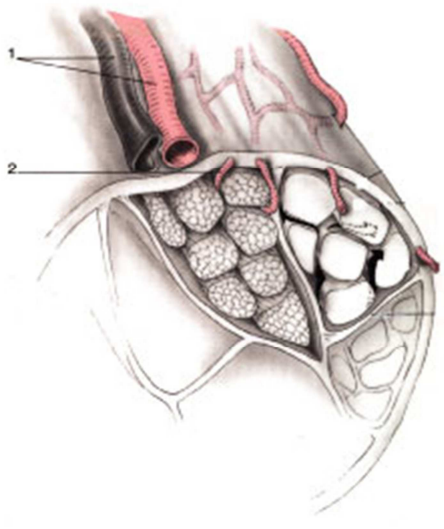


Figure 12 : Vascularisation des tendons fléchisseurs, modifié d'après Strickland JW, Flexor tendon injuries, in DP Green Operative Hand Surgery, 4e ed, Churchill Linvingston, 1998, New York

Le tendon est en plus nourri par le liquide synovial circulant dans la gaine. Cette nutrition se fait grâce aux mouvements des doigts : la fermeture des doigts génère une augmentation de pression, sorte d'effet pompe qui fait circuler le liquide.



Représentation schématique de la vascularisation des tendons et de l'apport nutritif du liquide synovial. Les vaisseaux circulent à la face postérieure des tendons, alors que le liquide synovial est poussé par de fins canaux entre les fibres tendineuses qu'il nourrit par imbibition (flèches noires).

Figure 13 : extrait de la Main Traumatique, M. merle et G. Dautel (2e éd. Editions Masson)

1.3.1.3.2. La vascularisation des tendons extenseurs [23]

Les tendons extenseurs sont vascularisés de différentes façons tout au long de leur trajet.

Au niveau de la jonction musculo-tendineuse, le tendon reçoit les artères du corps charnu.

Dans la gaine synoviale, les artères abordent le tendon par le mésotendon.

Dans la région métacarpienne et celle de la face dorsale du doigt, la vascularisation se fait par le paratenonium ainsi que par les branches des arcades artérielles digito-palmaires.

Dans tous les cas et à tous les niveaux, les branches des artères destinées aux tendons se divisent, à l'approche du tendon, en forme de “T” en un rameau ascendant et un rameau descendant. Certaines zones qui sont soumises à des conditions mécaniques défavorables montrent une pauvreté vasculaire.

1.3.1.4. Les poulies

Les tendons fléchisseurs sont plaqués au squelette digital par l'intermédiaire de poulies. Ces dernières permettent de donner une direction aux tendons, d'éviter le phénomène de corde d’arc et de transmettre les forces de façon optimale.

Elles sont formées de fibres transversales ou obliques qui constituent un tunnel fibreux à la face palmaire des doigts. Elles sont au nombre de neuf, six annulaires et trois cruciformes.

La poulie A0 est constituée des fibres transversales de l’aponévrose palmaire.

Les poulies A1, A3, A5 se fixent sur les plaques palmaires des articulations métacarpo-phalangiennes, interphalangiennes proximales et distales.

La poulie A1 a la particularité d'être rigide à sa partie proximale et souple à sa partie distale

Les poulies A2 et A4 se fixent au périoste de P1 et P2.

Les trois poulies cruciformes C1, C2, C3 font la jonction entre les poulies annulaires A2-A3, A3-A4 et A4-A5. Elles sont plus minces. Lors de la flexion, elles se replient en accordéon.

Les poulies A2 et A4 ont un rôle majeur dans l’enroulement digital en flexion. Rispler confirme leur intérêt avec une prépondérance pour la poulie A4.

La section de la poulie A4 entraîne une diminution de 15% de l’excursion digitale et du travail alors que celle de la poulie A2 entraîne une diminution de 6% de l’excursion.

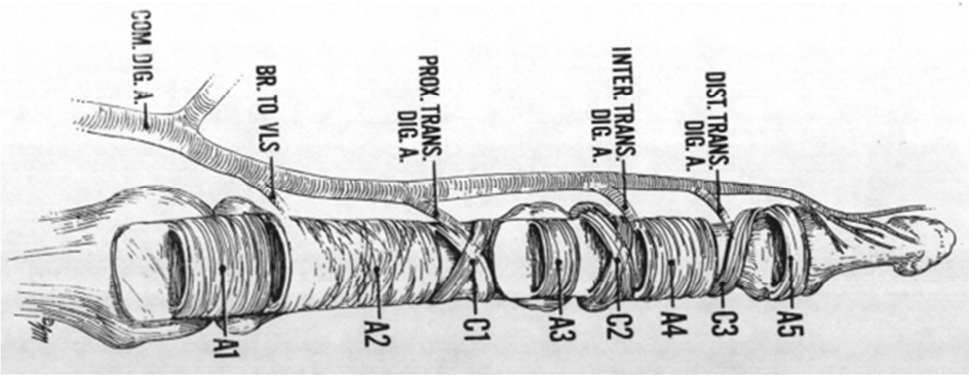


Figure 14 : Dessin des poulies digitales

Afin de comprendre la promiscuité et le rapport de ces différentes structures les unes par rapport aux autres, voici une coupe transversale de la première phalange, figure 15 : notons l'association étroite entre les tendons fléchisseurs (F), la poulie A2 (A2), et la phalange (P) ainsi que l'artère et le nerf (A / N).

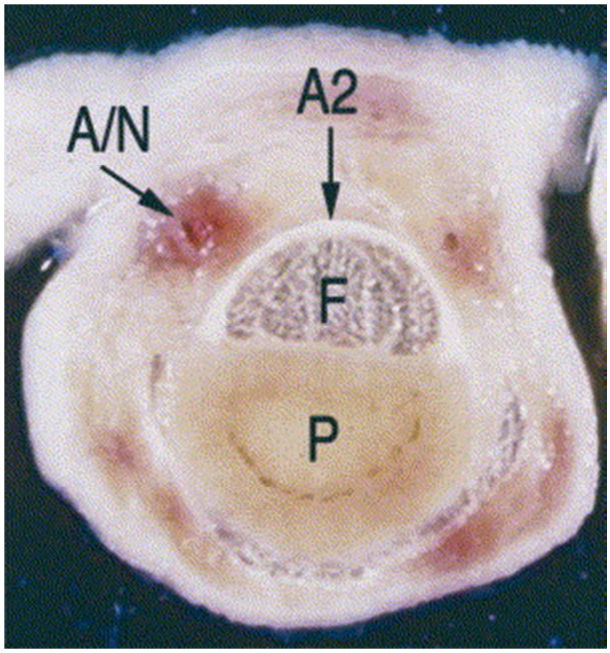


Figure 15 : coupe transversale de la première phalange

1.3.1.5. Les zones topographique de Verdan et Michon

Elles sont au nombre de cinq pour les doigts longs au niveau des fléchisseurs et sept pour les extenseurs.

Nous décrirons seulement les zones 2 et 3 au niveau des fléchisseurs et les zones 2 à 6 pour les extenseurs correspondant aux zones ténolysées de notre population.

Les zones topographiques des tendons fléchisseurs. La classification de la Fédération Internationale des Sociétés de Chirurgie de la Main (I.F.S.S.H.) divise les doigts longs en 5 zones et le pouce en 3. La zone 2 est la zone du canal digital ou "no man's land" ou zone de Verdan et Michon.

Figure 16 : Extrait du site de Maîtrise Orthopédique Comment améliorer la chirurgie des tendons de la main. M. Merle, G. Dautel, C. Dumontier

<u>Face palmaire, les zones 2 et 3 :</u>

La zone 2 débute au niveau du pli palmaire distal et se termine à la partie moyenne de la deuxième phalange à l'insertion du fléchisseur superficiel.

Cette zone est un canal ostéo-fibreux inextensible où le tendon du fléchisseur superficiel est perforé par le tendon du profond. Ces deux tendons sont donc étroitement liés et confinés. Cette anatomie particulière est à prendre en compte lors de la rééducation.

Sous la poulie A2, Tang montre une fréquence plus élevée de rupture et d'adhérences qu'ailleurs. Cette zone a donc un moins bon pronostic de récupération.

La zone 3 se situe entre la sortie du canal carpien et l'entrée du canal digital.

Les lombricaux y ont leurs insertions d'origine sur les tendons des fléchisseurs profonds. Laissant plus d'espace, la zone 3 est propice à une bonne récupération.

Face dorsale, zones 2 à 6.

Verdan et Michon décrivent sept zones.

Celles qui se trouvent en regard des articulations au niveau des doigts sont impaires, et celles au niveau des diaphyses, paires.

L'appareil extenseur ne peut être comparé avec l'appareil fléchisseur parce que les tendons sont entourés d'une gaine synoviale seulement sous le ligament annulaire. Au niveau des doigts, l'appareil extenseur est extra synovial.

Les zones 2, 4 et 6 correspondent respectivement aux diaphyses de P2 et P1 et du métacarpien.

Les zones 3 et 5, quant à elles, correspondent aux articulations interphalangiennes proximales et métacarpo-phalangiennes.

Les zones topographiques de l'appareil extenseur selon la classification de la Fédération Internationale des Sociétés de Chirurgie de la Main.

Les numérotations impaires correspondent aux zones articulaires et les numérotations paires aux zones diaphysaires. 4 zones précédées de la lettre "T" sont dévolues au pouce.

Figure 17 : Zones topographiques des extenseurs. Extrait du site de Maîtrise Orthopédique Comment améliorer la chirurgie des tendons de la main. M. Merle, G. Dautel, C. Dumontier

1.3.1.6. Les gaines tendineuses

Les tendons fléchisseurs sont entourés d'une gaine synoviale au niveau du canal carpien et du canal digital. Cette gaine est formée de deux feuillets fermés à leur extrémité par un cul de sac. Le feuillet viscéral est en contact direct avec le tendon et le feuillet pariétal tapisse le canal digital.

La gaine a un rôle dans la nutrition et la lubrification du tendon permettant ainsi son glissement. Conservée ou refermée, elle permet de limiter les adhérences dues à la cicatrisation extrinsèque.

.

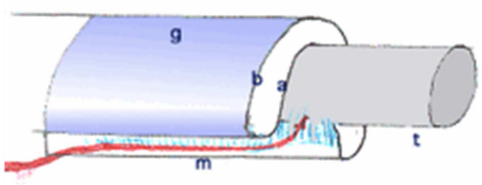


Figure 18 : Schéma d'une gaine tendineuse

Figure 19 : Organisation des gaines synoviales des tendons fléchisseurs. Le long fléchisseur du pouce a sa propre gaine. L'index, le majeur et l'annulaire ont une gaine individualisée dans le canal digital. L'auriculaire a une gaine commune aux tendons fléchisseurs des doigts longs. Extrait du site de Maîtrise Orthopédique Comment améliorer la chirurgie des tendons de la main. M. Merle, G. Dautel, C. Dumontier

1.3.1.7. Le glissement tendineux [24]

La contraction musculaire entraîne une mobilisation des leviers osseux par l'intermédiaire des tendons.

Pour avoir une bonne mobilité, il faut une bonne contractibilité des fibres musculaires, des articulations souples et des tendons qui coulissent bien avec ce qui les entoure.

Bunnel. S. et Boye. J. ont calculé les amplitudes maximum de glissement tendineux chez l'adulte. Pour le fléchisseur commun superficiel, la course maximum est de 6,4cm. Elle est de 7cm pour le fléchisseur profond et de 4,5 cm pour l'extenseur commun des doigts.

Il est à noter que l'amplitude du glissement tendineux pour les muscles extrinsèques varie pour un même tendon en fonction de l'endroit où il est mesuré et de la position du poignet.

Wehbé calcule que le glissement différentiel maximum entre le FCS et le FCP est obtenu lors du passage de la position poing doigt tendu à la position crochet.

Les zones où le glissement entre le FCS et le FCP sont les plus faibles se trouvent au niveau de la zone 2.

Silferverskiol a montré que la mobilisation active de l'IPD multipliait par trois la course tendineuse du FCP par rapport à une mobilisation passive.

Les travaux récents de Gimbertaux (Bordeaux) tendent à montrer que la notion « d'espace mort » est obsolète et qu'il s'agit en fait d'un système complexe de vacuoles qui se forment et se déforment en fonction des mouvements et des contraintes.

L'ensemble de ces notions est captivant à connaître pour qui s'intéresse à la main, mais devient incontournable dès lors que l'on soigne des traumatisés de la main. C'est sur de solides bases d'anatomie que la rééducation des ténolyses doit s'appuyer, sans pour autant méconnaître la physiologie, contre laquelle elle mène un combat au long cours.

1.3.2. Physiologie de la cicatrisation [19] [25] [26] [5] [27]

Parmi les étiologies des raideurs, Tubiana décrit une nette prédominance des séquelles de plaies tendineuses. Dans 50% des cas, ces raideurs seraient causées par une adhérence tendineuse ou par une séquelle de fracture diaphysaire ou articulaire, sans interruption tendineuse au départ. Une plaie tendineuse qui cicatrise a donc tendance à coller. Il semble alors essentiel, en rééducation de la main, de connaître la physiologie de la cicatrisation.

La cicatrisation tendineuse nécessite du collagène, le principal composant du tendon et donc le matériau nécessaire à sa reconstruction.

Le collagène est synthétisé par les fibroblastes.

Les adhérences font partie du phénomène naturel de cicatrisation. Lors de cette dernière, il se produit une néovascularisation qui arrive des tissus périphériques sous forme de ponts de tissu conjonctif porteurs de vaisseaux (quand il y a eu une lésion vasculaire lors du traumatisme).

Il existe deux mécanismes de cicatrisation tendineuse :

La cicatrisation intrinsèque

C'est la capacité propre du tendon à se régénérer. Le liquide synovial a un rôle nutritif et le tendon peut cicatriser grâce à ses propres fibroblastes intra-tendineux, qui migrent vers la lésion et synthétisent le collagène, tout ceci sans faire appel à des cellules extérieures. Ce type de cicatrisation est très intéressant parce qu'aucune adhérence ne se forme. Elle est favorisée par la restauration de l'intégrité de la gaine synoviale favorisant l'imbibition synoviale, le surjet épitendineux qui rétablit la continuité de la surface tendineuse et permet ainsi de diminuer la réaction inflammatoire des tissus environnants et de minimiser la colonisation par des substances extrinsèques.

La cicatrisation extrinsèque

Elle se traduit par un envahissement fibroblastique de la zone à réparer, à partir des tissus environnants. Elle implique la formation d'adhérences pour la formation du cal tendineux. Ce type de cicatrisation générateur d'adhérences est favorisé par :

-un traumatisme initial important avec plaie complexe et des lésions associées

-un geste chirurgical traumatisant

-la lésion ou le non-respect des vincula

-le délabrement ou l'excision de la gaine synoviale

-une mauvaise tolérance des sutures (source de réactions inflammatoires) et/ou l'immobilisation post-opératoire.

Lors d'une réparation tendineuse, Strickland décrit trois phases au cours desquelles les deux mécanismes de cicatrisation vont coexister de façon indissociable :

• Une phase inflammatoire pendant les trois à cinq premiers jours, caractérisée par un œdème et un hématome.

• Une phase fibroblastique de trois à six semaines, caractérisée par une production importante de collagène dont l'organisation assez anarchique se répartit selon un plan perpendiculaire au grand axe du tendon. C'est pendant cette phase, selon Merle, que le patient doit bénéficier de tous les procédés de mobilisations pour lutter contre cette tendance au collage avec les tissus environnants.

• Une phase de remodelage s'étalant sur six à neuf mois, au cours de laquelle la maturation et l'organisation des fibres s'effectuent selon un mode longitudinal sous l'effet des mouvements et des forces de traction.

1.4. LE CONTEXTE CHIRURGICAL [28] [29]

1.4.1. Indications chirurgicales et contre-indications

La ténolyse est indiquée chaque fois que la rééducation ne parvient plus à récupérer la mobilité active du fait d'adhérences tendineuses.

1.4.1.1. Délais préconisés pour pratiquer la ténolyse

Ils varient entre 3 et 6 mois selon les auteurs (Verdan, 1959). Elle ne doit pas être pratiquée avant le sixième mois post-opératoire sur un tendon réparé, le risque de rupture secondaire étant trop important avant ce délai.

En cas de ténolyses concernant plusieurs doigts, il est conseillé d'espacer chaque ténolyse d'un mois pour limiter les réactions post-opératoires douloureuses au niveau de la main.

1.4.1.2. Une ténolyse, à quel âge ? [29]

L'âge minimum requis est de 11 ans selon Rodéric H.

Et selon certains auteurs (Strickland, 1989 ; Verdan, 1979 ; Fetrow, 1967), il ne faudrait pas en proposer après 40 ans, les résultats seraient moins bons.

1.4.1.3. Conditions requises en pré-opératoire

Avant de pratiquer une ténolyse, le chirurgien doit s'assurer d'un certain nombre de conditions locales :

-vascularisation et innervation satisfaisantes du doigt concerné,

-bonne mobilité articulaire passive

-intégrité fonctionnelle de l'agoniste et de l'antagoniste

-solidité satisfaisante du tendon libéré

-lit tendineux libre de tout obstacle pouvant entraver le glissement

-couverture cutanée de bonne qualité.

-doigt non exclu du schéma corporel

A contrario, tout contexte qui interdit la mobilisation active immédiate doit contre-indiquer la ténolyse : allongement ou raccourcissement tendineux, greffe de peau de couverture de la zone lésée, ostéotomie correctrice insuffisamment stable.

1.4.2. Anesthésie [31] [29]

L'intervention est réalisée habituellement sous anesthésie locorégionale par bloc plexique et avec garrot pneumatique.

1.4.3. Techniques chirurgicales [30] [3] [31] [32] [33] [34] [35]

La technique chirurgicale de la ténolyse a été décrite par Bunnel en 1918 et n'a pas évoluée depuis.

Au niveau digital, la voie d'abord est dorso-latérale ou palmaire en zigzag de type Bruner.

La voie d'abord antérieure permet d'exposer complètement l'appareil fléchisseur et de disséquer les adhérences radiales et ulnaires, sans risquer de léser le système vasculaire. Ce type d'incision permet également de corriger les éventuelles petites rétractions cutanées palmaires. Au besoin, en se prolongeant, cette incision s'agrandit dans la paume de la main sans risque vasculo-nerveux.

Selon Merle, la ténolyse doit si possible s'effectuer au niveau digital par une voie d'abord latérale. Ainsi, l'incision en "mid-latéral" permet de ténolyser les deux faces du doigt, mais expose le paquet vasculo-nerveux en laissant peu de visibilité aux tendons et aux poulies. Cette voie d'abord nécessite un geste plus fin que l'incision de Bruner.

Ténolyser un tendon reste un geste délicat. La ténolyse entraîne une dévascularisation et donc une fragilisation des tendons. Le geste est techniquement plus difficile au niveau du canal digital.

Le chirurgien travaille parfois dans une atmosphère fibreuse où la distinction entre tendon et tissu péri-tendineux est difficile.

De plus, il doit préserver le maximum de poulies qui constituent le canal digital (A1, A2, A3, A4), mais également au moins 50% du tendon fléchisseur superficiel.

Les tendons fléchisseurs superficiels et profonds sont libérés et individualisés progressivement en étant le plus atraumatique possible, en ouvrant la gaine digitale au niveau des poulies cruciformes.

Pour sectionner les adhérences, le chirurgien peut utiliser des instruments longs et fins empruntés à l'arthroscopie, ou bien un fil tressé passé en boucle autour du tendon puis dans la poulie pour libérer le tendon dans le tunnel.

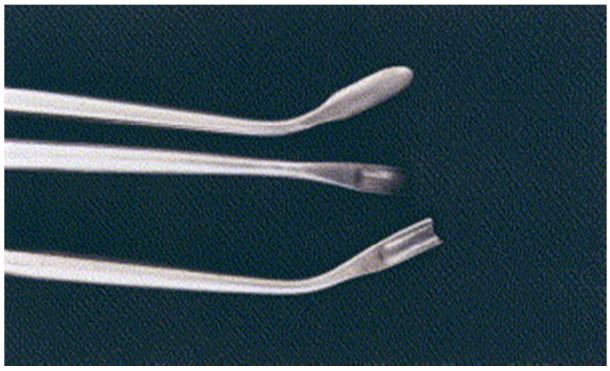


Figure 20 : Couteaux spécialement conçus pour la ténolyse. [36]

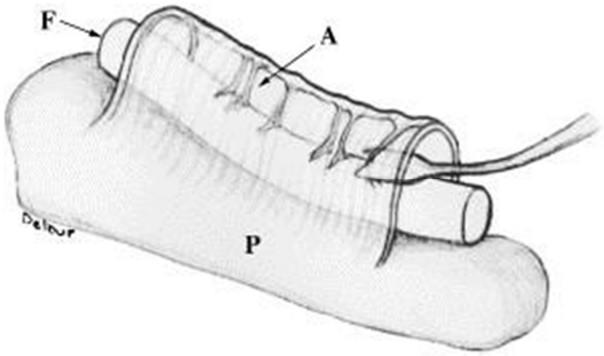


Figure 21 : Illustration artistique d'une ténolyse : les adhérences denses (A) formées entre le tendon fléchisseur (F), la gaine du tendon, et la phalange (P) sont lysées avec des couteaux de ténolyse spécialement conçus à cet effet. La pointe du couteau concave glisse et coupe les adhérences.

Lorsque la ténolyse est terminée, le libre jeu des tendons fléchisseurs est systématiquement vérifié en demandant au patient une flexion active des doigts (bloc sensitif pur), après la levée du garrot pneumatique pour supprimer la paralysie due à l'ischémie musculaire.

Lorsque le contrôle volontaire du patient est aboli, le chirurgien teste le tendon fléchisseur en mobilisant le poignet, utilisant l'effet ténodèse : si le tendon est parfaitement libéré des adhérences, les doigts vont s'étendre parfaitement lors de la flexion de poignet et se plier quand on étend le poignet.

Une contre-incision au pli palmaire proximal du poignet permet de tirer puissamment sur les tendons fléchisseurs de façon isolée, et le chirurgien fait ainsi céder les dernières petites brides cicatricielles et constate l'enroulement complet du doigt.

Foucher effectue ce geste d'enroulement complet en fin d'intervention pour laisser les doigts fléchis dans le pansement afin que les premières adhérences, inéluctables, se forment en flexion. Ainsi, 2 à 3 jours plus tard, quand on ouvre le pansement, les adhérences cèdent facilement en demandant au patient d'étendre les doigts activement. Si l'extension est incomplète, le chirurgien étend passivement les doigts.

La même équipe met en place, en fin d'intervention, un ou deux cathéters à proximité des troncs innervant le ou les doigts ténolysé(s), permettant une anesthésie locale de longue durée en fin d'intervention pour améliorer le confort postopératoire. Une deuxième injection est faite au moment de l'ouverture du pansement et de la première séance de kinésithérapie. Le cathéter est le plus souvent retiré après cette deuxième injection.

1.4.4. Gestes associés

1.4.4.1. L'arthrolyse

Il s'agit d'une libération de l'articulation, qui, associée à la ténolyse, permet de gagner des degrés supplémentaires de mobilité.

Si, en fin d'intervention, il persiste un déficit d'extension de l'articulation inter-phalangienne proximale (IPP), le chirurgien libère les freins de la plaque palmaire, en sectionnant les "check reins" (attaches proximales), et/ou à la résection d'un pannus fibreux autour de la plaque palmaire, et/ou la section des ligaments latéraux.

1.4.4.2. Ablation de matériel d'ostéosynthèse

Le temps de la ténolyse peut aussi permettre d'ôter tout matériel, mis en amont, lors de l'accident initial, qui est devenu gênant. Cela n'entraverait pas le résultat de la ténolyse.

1.4.4.3. Section de poulie

Si des poulies peuvent être sectionnées, il faut en conserver le plus grand nombre, au minimum A2 et A4 dont le rôle biomécanique est essentiel. Elles peuvent être reconstruites, à l'aide d'un transplant libre de petit palmaire, avec un montage suffisamment solide pour permettre une mobilisation immédiate.

1.4.4.4. Gestes sur le paquet vasculo-nerveux

L'incision type "Brunner" permet d'accéder au paquet vasculo-nerveux et de réaliser une neurolyse si cela est nécessaire.

1.4.5. Complications possibles

Premièrement, il y a les cas où la ténolyse n'est pas faisable, ou va échouer, car l'état tendineux local n'est pas correct.

Dans ce cas, il est proposé une greffe tendineuse en deux temps, ou bien un traitement palliatif.

Deuxièmement, il y a le risque de rupture de la suture du tendon si la ténolyse a lieu trop précocement. La réparation d'une telle complication est alors difficile. Le pronostic n'en est que plus mauvais.

1.4.6. Comment potentialiser le résultat de la ténolyse? [29]

Comme toute rééducation de la main, la prise en charge et la réussite d'une ténolyse se joue à trois acteurs : le chirurgien, le rééducateur et le patient.

Il est nécessaire et primordial de s'assurer que le patient ait compris les enjeux d'une telle opération, aussi bien en termes de durée et d'investissement qu'en termes de temps de rééducation, d'astreinte au début, d'appareillage. Le rôle du patient est également primordial en dehors des séances, afin de conserver et d'appliquer le principe de mobilisation active immédiate.

Une collaboration totale du patient est nécessaire, ce qui rend non éligible les patients atteints de pathologie psychiatrique, les jeunes enfants et les patients âgés atteints de troubles cognitifs. Ainsi une appréciation du terrain est impérative, et le port préopératoire d'une orthèse permettrait d'évaluer au mieux les motivations du patient.

En parallèle, des équipes chirurgicales ont aussi proposé l'interposition de matériaux sous le tendon afin de prévenir l'apparition d'adhérences et de favoriser le glissement tendineux. En 1976, Potenza trouvait ces tentatives illusoires puisque les adhérences font partie du processus de cicatrisation et doivent se faire. Les empêcher par l'interposition d'un biomatériau ne ferait que retarder la cicatrisation et produire des adhérences plus épaisses et plus larges au final.

Néanmoins, de nombreuses équipes ont continué, partout dans le monde, à expérimenter ce procédé en publiant des résultats qui paraissent convaincants. Oubliant la thèse physiologique développée plus haut, les résultats fonctionnels post-opératoires sembleraient être à la clé.

1.5. COMMENT EVALUER FONCTIONNELLEMENT LA MAIN AVEC PERTINENCE ? [37] [40] [41] [40] [41]

Le terme d' "évaluation fonctionnelle" englobe plusieurs façons d'examiner une main afin de voir si le patient "peut" s'en servir. Une évaluation rapide où l'on demande au sujet de fermer puis d'ouvrir le poing nous donne une idée immédiate de l'état "physiologique" fonctionnel de la main. Mais ce bilan ne peut suffire à rendre compte de toute la motricité complexe dont une main est capable, ni à suggérer de quelle façon le patient utilise sa main au quotidien, dans ses gestes personnels et professionnels.

Il existe plusieurs méthodes de bilan de la fonction des fléchisseurs et extenseurs des doigts: Total Active Motion et Total Passive Motion, formule de Strickland, Score de Strickland modifié, méthode de Kleinert, méthode de Buck-Gramcko, méthode décrite par l'équipe de Montpellier...

"La méthode qui s'est imposée a réuni les 3 qualités fondamentales de tout bilan : la fiabilité, la reproductibilité et la simplicité d'utilisation." [31]

Cette réflexion a donc motivé le choix d'un bilan rapide, type TAM (Total Active Motion) complété d'un bilan fonctionnel, le 400 points.

1.5.1. Le Total Active Motion

Le TAM (Total Active Motion) consiste à faire la somme des amplitudes actives en flexion des trois articulations digitales (IPP, IPD, MP), et à soustraire la somme des déficits d'extension active pour un doigts donné.

Ce bilan se fait en demandant de fermer et d'ouvrir activement le poing, poignet en position neutre.

Il permet de noter la mobilité du doigt examiné de quatre façons : excellent, bon, moyen, mauvais.

Le TAM a été choisi pour plusieurs raisons :

-c'est un bilan simple, qui, associé à toute la batterie de tests à passer n'alourdira pas la phase de bilan, donc le temps alloué par les patients.

-ce score n'est spécifique ni des fléchisseurs, ni des extenseurs. Or, les atteintes présentées par l'échantillon de patients sont diverses : cela convient donc mieux.

-de même, le TAM prend en compte les amplitudes de la métacarpo-phalangienne, contrairement à la formule de Strickland par exemple, et certains des patients de l'échantillon présentaient en préopératoire un déficit de mobilité active au niveau de la MP. Il n'est pas envisageable de "court-circuiter" cette articulation du bilan fonctionnel.

Néanmoins, le TAM comporte quelques inconvénients :

-il faut nécessairement calculer le TAM du même doigt sain controlatéral, s'il existe, afin d'avoir la norme du patient.

-la classification reste sévère, car seulement un doigt qui présente une mobilité égale au côté sain est classé comme excellent.

La classification du TAM en « excellent », « bon », « moyen », « mauvais » se fait par rapport au doigt sain. Si le TAM mesuré est égal au TAM sain (100%), le doigt est côté « excellent ». Si le TAM mesuré se situe entre 75 et 99% du TAM sain, le doigt est classé « bon ». Pour un TAM mesuré entre 50 et 74% du TAM sain, le doigt est côté « moyen ». Et si le TAM mesuré est inférieur à 50% du TAM sain, le doigt est classé « mauvais ».

Tel qu'il a été décrit, le TAM permet d'avoir une idée de la mobilité active d'un doigt et d'une main, globalement. Mais ce résultat ne préfigure aucunement de la dextérité du sujet, ni de sa capacité à utiliser sa main en force. C'est pourquoi, il nous a semblé intéressant de l'associer au bilan 400 points.

1.5.2. Le 400 points [37]

Ce bilan mesure la capacité fonctionnelle de la main, dans quatre épreuves notées de 0 à 100.

L'observation de 57 activités courantes permet d'évaluer la mobilité active de la main, la force de préhension, le déplacement d'objets par prise monomanuelle, et la fonction bimanuelle.

Il s'agit d'un test validé. Sa fidélité test/re-test et interjuges est approuvée. Les conditions de réalisation restent constantes avec du matériel spécifique ainsi qu'une utilisation identique.

Dans l'épreuve 1, on côte la **mobilité de la main**.

Il s'agit de tester la possibilité du patient à effectuer douze mouvements globaux dont on note la qualité d'exécution incluant rapidité, coordination et l'harmonie du geste, entre 0 et 3.

3 : le mouvement est normal.

2 : le mouvement est effectué en entier mais avec lenteur, imprécision ou dysharmonie.

1 : le mouvement est effectué partiellement, ou avec une exclusion ou une compensation.

0 : le mouvement est impossible à réaliser à cause d'une contre-indication ou d'une incapacité.

L'épreuve 2 teste **la force de préhension** au Pinch et au Jamar. La mesure se fait au moyen de deux instruments de mesure. Elle est faite trois fois successivement du côté sain puis du côté lésé, la moyenne des trois mesures servant de résultat.

L'épreuve 3 évalue **la prise monomanuelle** dans le déplacement d'objets.

Il s'agit de tester la capacité du patient à prendre vingt objets différents en taille, poids et volume sur un plan de référence, dans un ordre précis et de les déposer sur un plan en hauteur dans les emplacements correspondants. L'épreuve est chronométrée pour impliquer davantage le patient sur sa rapidité d'exécution et rendre l'épreuve plus spontanée. On commence par le côté sain puis on teste le côté lésé. L'observateur note les défauts de préhension, exclusions et compensations.

La dernière épreuve évalue **la fonction bimanuelle**, au moyen de vingt tâches de la vie quotidienne, en vérifiant le respect de la dominance. Cette épreuve n'est pas chronométrée et le patient ne reçoit aucune consigne particulière.

Le résultat final du 400 points s'exprime dans un pourcentage d'utilisation fonctionnelle de la main. Ce bilan permet une évaluation de la main en mettant l'accent sur les secteurs déficitaires.

En Annexe 1, la fiche de bilan est détaillée.

1.6. QUELLE(S) REEDUCATION(S) DANS UN CONTEXTE DE TENOLYSE ? [43] [44] [45] [46] [29]

1.6.1. Avant la ténolyse, une nécessaire “préparation” et évaluation du doigt

La rééducation de la ténolyse commence bien avant l’intervention.

Il faut effectivement préparer le doigt en vue de l’acte chirurgical.

La ténolyse a été programmée par le chirurgien, cela veut donc dire que le rééducateur constate depuis quelques temps une stagnation de la progression des amplitudes actives, en décalage avec les amplitudes passives.

Par conséquent, en pré-opératoire, il convient de conserver un doigt le plus assoupli possible, c’est à dire avec un secteur passif le plus large possible, partant du principe que le résultat de la ténolyse n’en sera que meilleur.

Le rôle du rééducateur est aussi, à cette phase, d’expliquer les enjeux de l’opération à venir et de motiver le patient pour la phase post-opératoire qui lui demandera volonté, assiduité et persévérance.

L’équipe de l’hôpital de Genève insiste sur la notion de “contrat”, qui doit être expliqué et réexpliqué par le chirurgien et le physiothérapeute, surtout si on connaît déjà le patient. Il est primordial que cette prise en charge se fasse en collaboration totale avec le patient. D’après leur expérience, le patient minimise toujours le coté exclusif en terme de temps de cette rééducation. Il faut donc qu’il trouve dans son emploi du temps, une période où il peut se libérer complètement de toutes ses autres activités. C'est un travail à temps plein pendant un mois.

L’équipe du centre de la main d’Angers prépare le doigt qui va être opéré en l’assouplissant au maximum afin d’avoir des amplitudes articulaires fonctionnelles avant opération.

Selon E.Mackin, la sélection des patients est un aspect essentiel dans le succès d’une ténolyse. Un patient incapable de se mettre pleinement dans le programme devrait être rejeté pour la ténolyse. Tout comme un doigt froid insensible ne sera pas amélioré par l’intervention même si l’amplitude complète de mouvement pourrait être récupérée. La décision d’effectuer une ténolyse est souvent subjective.

1.6.2. Les principes de la rééducation après la ténolyse [3] [19] [29]

Les grands principes de la rééducation après une ténolyse consistent à lutter contre l'œdème et la douleur afin de favoriser au maximum le mouvement, pour conserver les amplitudes acquises au cours de la chirurgie et ainsi éviter l'enraidissement dû à la formation d'adhérences.

Il faut favoriser le mouvement certes, mais en évitant les complications (rupture itérative, SDRC, ...) et garder toujours à l'esprit la physiologie de la cicatrisation :

-quatre jours après l'intervention, les fibroblastes se déposent

-il y a un pic de production fibroblastique à trois semaines

-à quatre semaines, on est au maximum de la production fibroblastique

Par ailleurs, une rééducation menée trop agressivement est génératrice d'inflammation, d'œdème, et donc d'adhérences. Le rythme préconisé est donc : « souvent, pas longtemps », soit plusieurs séances par jour de courte durée.

Avant de débuter la prise en charge du patient, le rééducateur doit connaître les conditions de réalisation de la ténolyse, la mobilité préopératoire et le mécanisme lésionnel initial. En effet, un tendon avulsé a un risque de rupture, alors qu'un tendon écrasé a moins de capacité de revascularisation et adhère plus rapidement.

Aussi, le compte-rendu opératoire devrait mentionner l'aspect des tendons et leur fragilité éventuelle, l'état de la vascularisation et des poulies ainsi que les gestes chirurgicaux associés (arthrolyse, réfection de poulie, greffe nerveuse, lambeau cutané).

Le chirurgien doit également indiquer les amplitudes actives et passives obtenues en fin d'intervention car elles constituent l'objectif à atteindre et à maintenir pour le kinésithérapeute. Ce sont d'ailleurs souvent des amplitudes "pseudo actives" peropératoires qu'il a obtenues en tirant sur les tendons. Le rééducateur ne doit pas compter obtenir mieux que ce que le chirurgien a gagné sur la table d'opération.

Enfin, la confiance doit être totale entre le chirurgien et le rééducateur : le premier doit dire au second s'il a l'impression d'être allé trop loin dans sa libération et qu'il a peur d'une fragilisation secondaire. Le rééducateur doit s'assurer qu'il n'y a pas de contre-indications et qu'il peut appliquer toutes ses techniques.

Toutes ces informations sont nécessaires pour adapter les techniques, moduler l'intensité de la rééducation et choisir le type d'appareillage.

Rééduquer un patient opéré de ténolyse comporte trois grandes règles :

-une rééducation précoce,

-une prise en charge pluriquotidienne

-une mobilisation active

Afin de limiter la constitution de nouvelles adhérences, la rééducation doit débuter le jour même ou le lendemain de l'intervention, jamais après 72 heures. D'où l'importance, selon D.Thomas (1983), de ne jamais pratiquer de ténolyse en fin de semaine.

La rééducation est prescrite pluri-quotidiennement, avec des variations selon les équipes :

A Nancy, trois périodes successives de rééducation sont décrites : de l'opération au dixième jour post-opératoire, du dixième jour à trois semaines, après trois semaines. Merle préconise donc une rééducation ininterrompue durant les dix premiers jours postopératoires, week-end compris. Ainsi, quatre séances de kinésithérapie sont réalisées par jour, de dix minutes maximum pour limiter les phénomènes inflammatoires qui fragilisent le tendon et augmentent la fibrose, source d'enraidissement secondaire. Cette équipe parle d'une rééducation jusqu'au troisième mois postopératoire en cas de ténolyse simple et jusqu'à six mois en cas d'arthrolyse associée, pour éviter une récidive de la raideur.

Le protocole de la clinique de la Francilienne prévoit des mobilisations biquotidiennes pendant les 15 premiers jours, puis passage à une fois par jour jusqu'au 6ème mois post-opératoire.

Le protocole Biarrot ne précise pas la fréquence des séances mais distingue 3 phases dans la prise en charge : phase des 3 premières semaines appelée phase de fragilité, ensuite jusqu'à 2 mois c'est la phase de mobilité et après 2 mois vient la phase de "fonctions".

A Genève, les patients sont vus 2 fois par jour, week-ends inclus pendant 10 jours, puis 1 fois par jour week-ends inclus, jusqu'au 30ème jour. Après 1 mois, la rééducation a lieu 5 fois par semaine jusqu'au 2ème mois. La suite de la rééducation dépend de l'évolution du patient.

Les suites des ténolyses sont rapides à l'institut Montpelliérain de la main : les patients sont pris en charge le jour-même par les kinés. La rééducation se déroule deux fois par jour avec des séances qui durent de une à deux heures. Le patient est pris en charge par plusieurs personnes de façon à ce qu'il subisse plusieurs manipulations, avec postures et mobilisations. Ce programme est poursuivi jusqu'au 21ème jour, ensuite il peut être allégé en fonction des résultats.

A Angers, après l'opération les patients sont mobilisés passivement et activement dès J1. Avec une séance par jour sauf le dimanche car il n'y a pas de service de garde en libéral.

A Toulon : les patients opérés de ténolyse sont vus deux fois par jour.

A Bordeaux, les patients sont hospitalisés entre trois et huit jours selon l'intervention, après ils rentrent chez eux. Et le rééducateur les voit tous les jours avec quatre séances quotidiennes. La rééducation est faite de mobilisations actives avec précautions selon l'intervention et d'après les consignes chirurgicales (suture d'origine, vascularisation du tendon...).

Les patients de l'étude ont suivi le protocole suivant : pendant les trois premières semaines, deux séances de rééducation par jour, week-ends inclus. Les séances de kinésithérapie sont biquotidiennes mais le patient doit également travailler seul.

Puis le rythme diminue progressivement, en fonction de l'évolution du patient, jusqu'à passage à une séance par jour au bout d'un mois et demi maximum. Le suivi se fait ensuite en libéral avec trois séances par semaine.

1.6.3. Moyens rééducatifs mis en œuvre suite à une ténolyse [48]

Le rééducateur qui suit le patient doit savoir que seule la contraction active des muscles fléchisseurs ou extenseurs permet le glissement complet du tendon libéré dans toute sa course tendineuse. La mobilisation doit donc être active.

Ce paragraphe met en avant la “rééducation type” que les patients de l’étude ont suivi, en la mettant face aux autres protocoles décrits en France et à l’étranger.

1.6.3.1. Pansements et rééducation

Concernant notre pratique appliquée aux patients de l’étude :

Le pansement est réalisé par une infirmière tous les jours au départ, puis tous les deux jours sauf s’il coule. L’infirmière du service a pour consigne de faire un pansement le plus petit possible, pour qu’il n’entrave pas les mouvements du doigt du patient, qu’ils soient volontaires ou passivement obtenus par le kinésithérapeute lors des séances.

Au début, selon la longueur de la cicatrice et donc du pansement, afin d’avoir un meilleur accès au(x) doigt(s), il peut arriver de faire les premières séances sans pansement à l’infirmerie, dans un environnement aussi stérile que possible. Il y aura donc, par jour, une séance sans pansement et la deuxième avec.

Cette manière de faire est la même à Genève : mobilisations avec gants stériles quand il y a un risque de saignement, à cause des mobilisations. Le service de physiothérapie demande aussi à avoir les pansements les moins gênants possibles pour avoir un mouvement dans l’amplitude maximale permise par l’articulation.

1.6.3.2. Traitement selon la chronologie physiologique

La première période de J0 à J10 est la plus délicate : c’est celle de l’œdème, véritable colle biologique, et de la douleur. Il faut cependant mobiliser «à tout prix» les tendons libérés de leurs adhérences, sachant qu’ils peuvent se recoller en quelques jours.

Les mobilisations doivent être dosées et adaptées à chaque patient en ayant à l’esprit qu’un travail excessif entraîne douleurs, inflammation et peut conduire à la rupture.

1.6.3.3. Le traitement de l'œdème

Le traitement de l'œdème se fait grâce à la déclive, aux drainages, aux compressions tubulaires élastiques et à l'application de froid. Ainsi, les séances de drainage de l'œdème, associé à un travail tissulaire permettent au kinésithérapeute de retrouver un volume du doigt qui permet la mobilisation.

Figure 22 : contention élastique et Lycra

Traitement de l'œdème							
	Vibralgic	Courants antalgiques	Drainage Lymphatique Manuel	Contention souple Pressothérapie	Cryothérapie	Déclive	Non renseigné
Angers (Centre de la main d'Angers)			✓	✓			
Biarritz (Institut Sud Aquitain de la Main)	✓	✓					
Bordeaux (Centre Aquitain)					✓	✓	
Genève (HUG)				✓			
Grenoble (centre Médical Rocheplane)				✓	✓	✓	
Montpellier (Clinique Clémentville)							✓
Paris (La Francilienne)				✓	✓		
Philadelphia (Hand Rehabilitation Center)						✓	
Toulon (Centre de la Main de Toulon)			✓	✓			

1.6.3.4. Le traitement de la douleur [48] [49]

En rééducation, le traitement de la douleur fait appel à la déclive liée au traitement de l'œdème associée à la cryothérapie, et aux courants d'électrothérapie antalgique, type Gate Control.

Traitement de la douleur						
	Cryothérapie	Courants antalgiques	Cathéter post-op	Contention souple	Médicaments	Non renseigné
Angers (Centre de la main d'Angers)			✓		✓	
Biarritz (Institut Sud Aquitain de la Main)						
Bordeaux (Centre Aquitain)		✓	✓		✓	
Genève (HUG)	✓		✓			
Grenoble (centre Médical Rocheplane)	✓	✓		✓	✓	
Montpellier (Clinique Clémentville)						✓
Paris (La Francilienne)			✓			
Philadelphia (Hand Rehabilitation Center)			✓		✓	
Toulon (Centre de la Main de Toulon)						✓

1.6.3.5. Le traitement médicamenteux.

Les patients sont sous anti-inflammatoires pendant 10 jours, ces derniers étant associés à un protecteur gastrique.

Concernant les antalgiques, le médecin prescrit des antalgiques de niveau 2, voir des morphiniques en fonction de la douleur. Ces derniers sont prescrits en systématique avant les séances de kinésithérapie, puis le patient ajuste ensuite le traitement en fonction de ses douleurs dans la journée.

Il est à noter que les antalgiques de palier 2 sont plus souvent utilisés dans le cas de ténolyses unidigitales. Les morphiniques sont quant à eux plus utilisés dans le cas de ténolyses multidigitales.

1.6.3.6. Les mobilisations

Les techniques de mobilisations, passives ou actives, recherchent la plus grande course tendineuse, afin que les adhérences, inévitables, se forment les plus longues et les plus souples possibles. Ainsi l'amplitude de mouvement du ou des doigt(s) n'en sera que meilleure.

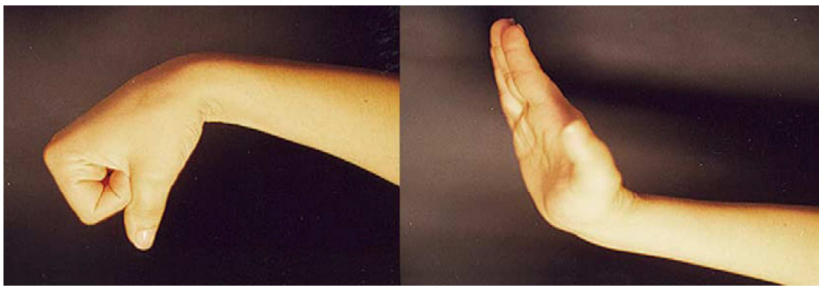


Figure 23 : étirement des extrinsèques afin d'avoir le glissement maximal entre FCS et FCP [50]

La séance comporte des mobilisations passives afin de reprogrammer le mouvement et d'entretenir les amplitudes articulaires. Les mobilisations passives sont rapidement associées à l'actif aidé et actif libre, dans tous les secteurs et toutes les amplitudes permises par les articulations afin d'avoir le mouvement le plus ample possible.

Certaines équipes ont utilisé l'arthromoteur en complément de la mobilisation [51], en post-opératoire, afin d'avoir un mouvement continu passif du doigt ténolysé, mais les résultats ne montrent pas de bénéfice significatif avec ce type d'appareil.

A Genève, il n'y a pas de contre-indication particulière pour les mobilisations. Tout peut être fait dans les amplitudes et courses tendineuses maximum. Ces mobilisations passives et actives en analytique et global, associant les mouvements du poignet. Les glissements différentiels des fléchisseurs en actif et en passif sont recherchés. La seule contre-indication est le travail contre résistance s'il y a eu fragilisation lors de l'opération, avec l'idée que la force se récupérera plus tard seule.

Le travail musculaire actif des fléchisseurs et des extenseurs est donc réalisé par la suite de manière analytique sans appliquer de résistance. En sollicitant séparément le fléchisseur superficiel puis le fléchisseur profond, le rééducateur recherche le glissement entre les deux

tendons, puis il demande une contraction simultanée. Le FCS est sollicité en plaçant tous les autres doigts longs en extension pour inhiber le fléchisseur profond.

Le FCP est sollicité en stabilisant P1 et P2.

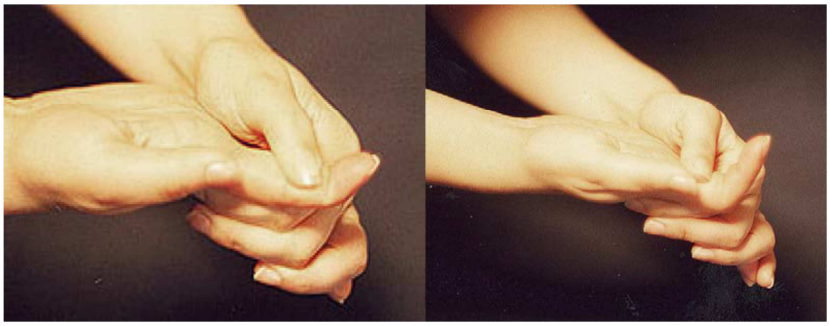


Figure 24 : travail spécifique du FCP, puis du FCS [50]

L'exercice proposé ci-dessus concernant le FCP est considéré comme un travail contre résistance pour l'équipe des Etats Unis [29] et sera donc débuté à partir de la troisième semaine post opératoire.

Le rééducateur demande au patient d'effectuer les différents exercices décrits par Wehbé. Départ doigts tendus, le patient passe en position intrinsèque, il poursuit avec la position poing doigts tendus, il revient ensuite en position poing fermé pour finir en position crochet.

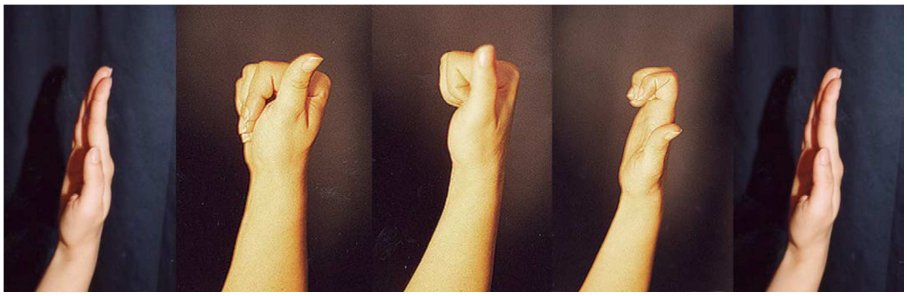


Figure 25 : exercices de glissement différentiel [50]

Chaque exercice comporte une dizaine de mouvements actifs.

Le travail demandé est dynamique concentrique ou bien statique, en "placé-tenu" dans les amplitudes extrêmes obtenues en passif.

A Nancy, entre 10 jours et 3 semaines post-opératoires, les mobilisations actives sont intensifiées mais toujours sans appliquer de résistance. Le travail analytique des fléchisseurs des doigts est plus exigeant. A partir de 3 semaines, le travail actif des fléchisseurs est réalisé contre résistance manuelle progressive. Si l'état du patient le permet, on peut supprimer les séances du week-end.

1.6.3.7. L'électrostimulation

On associe effectivement les mouvements volontaires à des contractions par électrostimulation, avec stabilisation de la main du patient sur plateau canadien.

Ces exercices, en proposant des contractions alternées fléchisseurs/extenseurs, permettent une reprogrammation motrice et aident le patient à obtenir toute l'amplitude active du mouvement.

L'électrostimulation est communément utilisée d'emblée si l'état tendineux le permet (pas de suture récente par exemple), et en fonction des consignes chirurgicales.

Si le doigt est libre de toute résistance interne, on considère que l'électrothérapie n'est pas un travail contre résistance, sauf en fin de course.

L'électrostimulation, à quel moment ?				
	D'emblée	À 72h post-op	Délai donné par le chirurgien	Non renseigné
Angers (Centre de la main d'Angers)			✓	
Biarritz (Institut Sud Aquitain de la Main)	✓			
Bordeaux (Centre Aquitain)		✓		
Genève (HUG)	✓			
Grenoble (centre Médical Rocheplane)		✓		
Montpellier (Clinique Clémentville)	✓			
Paris (La Francilienne)				✓
Philadelphia (Hand Rehabilitation Center)				✓
Toulon (Centre de la Main de Toulon)	✓			

1.6.3.8. Cas particulier des gestes associés

Dans le cas où une poulie a été reconstruite par greffe, A2 ou A4 le plus souvent, elle doit être protégée par le port d'une bague rigide pendant quatre à six semaines en dehors des séances de rééducation. Pendant les mobilisations actives, le kinésithérapeute doit appliquer son doigt en regard de la poulie réparée, et plaquer le tendon contre l'os. Il remplace ainsi la bague et empêche la luxation du tendon.

Après une arthrolyse de l'IPP, le port d'une orthèse dynamique d'extension par lame de Levame est préconisé par l'équipe de Nancy. Au début, le patient doit la porter quelques heures par jour puis progressivement, si elle est bien tolérée, toute la nuit.

1.6.3.9. L'ergothérapie [53]

L'ergothérapie peut débuter à J10 toujours selon Merle, si l'état cutané est satisfaisant et si les tendons ne sont pas fragiles. Elle favorise l'intégration psychomotrice du ou des doigts opérés. Elle contribue également à la récupération des amplitudes actives grâce à la sollicitation des fléchisseurs dans les activités de préhension. A 3 semaines, l'ergothérapie participe à l'amélioration de la force et de l'endurance, grâce aux activités manuelles impliquant un travail en force.

Selon l'équipe de Philadelphie [29], les activités légères de la vie quotidienne peuvent être débutées à 2 et 3 semaines. A 3 et 4 semaines, l'activité peut être intensifiée : travail de la céramique, du bois, avec des résistances progressives. Le but étant que les patients retournent travailler à temps plein 8 à 12 semaines après la ténolyse.

Dans notre pratique, l'ergothérapie peut commencer en post-opératoire immédiat. La rééducation n'est pas forcément fonctionnelle avec des activités manuelles d'emblée mais exercices de manipulation variés. Utiliser des gestes courants que la main fait, trouver des activités de la vie quotidienne qui vont aller dans le sens des déficits comme, par exemple, ramasser à pleine main, prendre des objets un par un et les garder dans la main. Ainsi, ramasser des pièces de monnaie ou un maximum de petites balles de mousse qui permet un travail dissocié de la main interne et externe : on tient avec 4 et 5 et on saisit avec la pince pouce-index. Si on cherche à en avoir le plus possible en main, cela demande un travail contre résistance (la mousse s'écrase).

Les exercices de préhension de disques de différents diamètres demandent une flexion de poignet, l'opposition du pouce, et l'ouverture des doigts se fait grâce aux interosseux. On obtient donc une extension active des IPP (sans sollicitation du tendon libéré) dans une activité globale de la main.

On retrouve aussi les exercices de manipulation de rectangles de tailles différentes avec des prises pouce- doigts longs.

Le travail proposé est différent selon s'il s'agit de la main d'appoint ou de la main dominante qui est la main opérée.

Le principe est de ne pas induire un changement de latéralité d'un patient. Donc pour stimuler la main d'appoint, il sera proposé une adaptation d'activité monomanuelle en bimanuelle ou bien des activités bimanuelles symétriques ou asymétriques.

L'ajustage à la râpe, par exemple, peut être commencé tôt, car ce travail ne demande pas trop de force.

L'enroulement global actif est travaillé sous forme de jeux type solitaire avec la saisie de bâtonnets de différents diamètres.

1.6.3.10. L'appareillage [53]

Dans les années 80, l'équipe de Mackin [29] décrit une attelle dorsale de repos appliquée lors de la chirurgie, remplacée par une attelle d'extension en aluminium, ou bien avec une attelle d'extension en thermoplastique. L'attelle est portée jour et nuit, ôtée uniquement pendant les exercices.

A 2 semaines, si l'extension est complète ou que l'extension per-opératoire a été atteinte, l'attelle peut être enlevée dans la journée pour des activités de la vie quotidienne et le renforcement.

Cependant, l'attelle d'extension peut avoir besoin d'être portée la nuit pendant plusieurs mois pour prévenir une récidive d'enraidissement

Appareiller un doigt ténolysé permet plusieurs choses : mettre le doigt au repos, le posturer afin de conserver les amplitudes gagnées pendant l'opération et récupérées en rééducation, ou bien faire travailler un secteur particulier. Voici des exemples de ce qui est fait actuellement dans plusieurs centres de rééducation de la main.

A Toulon, l’appareillage alterne l’enroulement et l’extension des doigts.

A Nancy, une orthèse d’enroulement global est portée dans la journée par périodes de 10 minutes. Dans cette position, le patient réalise un travail actif statique en flexion. Si de nouvelles adhérences se forment en flexion, celles-ci cèdent rapidement avec les mobilisations passives en extension et le port nocturne de l’orthèse dynamique d’extension.

A Angers, l'appareillage est fonction du patient : orthèses de postures en enroulement ou en extension.

A Bordeaux, l’appareillage dépend du chirurgien qui a pratiqué l’intervention : le plus souvent il n’y en a pas, il faut mobiliser, mobiliser et mobiliser en post-opératoire immédiat. Après, il peut y avoir une orthèse de Levame pour posturer en extension ou un appareillage en pro-flexion, selon les besoins.

A Genève au CHU, le port d’attelles pro-flexion et pro-extension est alterné avec les séances de rééducation : 30 minutes pro-extension, puis 15 minutes de travail actif dans le sens de l'extension, puis 5 minutes de repos, puis 30 minutes attelle proflexion, puis 15 minutes travail actif en flexion, 5 minutes repos puis retour à l’attelle d’extension. La nuit, port de l'attelle pro-extension.

A Grenoble au centre médical Rocheplane, l’appareillage n’est pas issu d’un protocole, mais adapté à chaque patient en fonction de l’intervention et du résultat. Celui-ci est réalisé suite au bilan post-opératoire. Il est en général diurne et permet d’alterner les deux positions extrêmes du ou des doigt(s).

Revue d'appareillages proposés après ténolyse, en fonction du déficit :

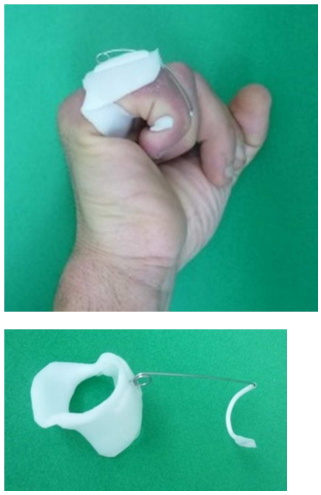
1. Dans le cas d'un patient opéré d'une ténolyse de fléchisseur, très douloureux et œdématié en post-opératoire, il lui est confectionné une orthèse palmaire de repos, à porter la nuit. Cette dernière est portée temps que le doigt reste douloureux.

2. En cas de déficit d'extension passive de l'IPD, une orthèse statique de type Stack est mise en place ou bien une orthèse dynamique de type Levame avec bague (le Levame permet une action sur une large zone, et a une action globale), on en rencontre rarement.

3. En cas de déficit d'extension passive, IPP:

-on peut proposer une orthèse type Capener.

-ou bien une orthèse low-profile avec la position de la métacarpo-phalangienne qui dépend de l'origine du flexum, selon qu'il est d'origine articulaire ou bien dû à une rétraction des fléchisseurs. Cette orthèse est statique progressive.



Figures 26 : orthèse d'extension d'IPP, permettant la flexion

4. En cas d'un déficit d'extension MP : Levame ou low profile

5. Si le déficit d'extension passive concerne l'IPP et la MP, une orthèse type Levame est proposée.

6. En cas d'un déficit de flexion de l'IPD, un appareillage statique d'enroulement des interphalangiennes est mis en place. Il est soit en cuir, soit à base de velcro élastique.

L'appareillage peut aussi être low profile avec un système de double doigtiers.

Figures 27 : orthèses d'enroulement IPP-IPD

7. Si l'IPP présente un déficit de flexion : c'est une orthèse low profile avec "MP stop" qui convient. Les MP sont en extension et le reste du doigt est enroulé grâce à un large velcro.

8. En cas de déficit de flexion au niveau de la MP : soit une orthèse low profile est proposée, soit une proflexion globale dynamique ("orthèse escargot")

Figure 29 : orthèse low profile flexion MP

Figure 28 : orthèse d'enroulement global

9. Une orthèse de travail peut être proposée pour travailler analytiquement l'IPP en flexion ou extension sur des prises d'objets. C'est une orthèse type « bloc de Bunnel ».

Ces appareillages sont portés pluri-quotidiennement dans la journée, 20 à 30 min, et parfois la nuit.

2. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES DE TRAVAIL

2.1. AVANT-PROPOS : pourquoi ce sujet?

Prenant régulièrement en charge des patients opérés de ténolyse, dans des contextes divers, cette population semblait familière de notre pratique quotidienne. Pourtant, chaque fin de prise en charge en centre de rééducation nous laisse un goût d'inachevé en tant que kinésithérapeutes : nous ne suivons pas le patient jusqu'au terme de sa rééducation, celle-ci se poursuivant en libéral. Nous avons dans l'idée que tout n'est pas acquis à l'issue de la phase de centre, notamment la force et que certains paramètres vont certainement progresser tandis que d'autres vont stagner ou régresser.

2.2. PROBLEMATIQUE

Lorsqu'un tendon est ténolysé, la vascularisation peut être touchée et endommagée. Cela entraîne-t-il une perte de force?

Le geste chirurgical vise surtout une récupération d'amplitude mais qu'en est-il de la force et de l'utilisation que fait ensuite la personne de son doigt ? Si l'indication chirurgicale est bien posée : le doigt devrait forcément gagner en mobilité, donc en force globale de la main par la suite.

Est-ce qu'un doigt traumatisé et réopéré va servir aussi bien qu'un autre? Comment le patient utilise-t-il sa main? Est-ce que l'effort investi pendant les séances intensives de rééducation porte ses fruits?

En rééducation, il est classique de constater que des déficits sur le plan analytique n'ont pas de conséquences fonctionnelles systématiques. Est-ce de même sur une main dont un doigt a été ténolysé ? Y-a-t-il discordance entre gène douloureuse et usage fonctionnel ? Est-ce que le déficit analytique est en accord avec la gêne fonctionnelle ? De telles corrélations pourraient-elles servir de facteur prédictif quant à l'évolution d'une ténolyse ?

Revoir les patients après plusieurs mois, voire plusieurs années s'avère être le moyen le plus pertinent de savoir comment évolue un doigt ténolysé sur le long terme.

Pour cela, certains paramètres paraissent pertinents, et nous choisissons de les étudier :

1. les amplitudes articulaires, reprises sous forme de TAM pour les amplitudes actives et TPM pour les amplitudes passives.

2. l'analyse des prises, la dextérité de la main, l'inclusion ou non du doigt ténolysé dans les gestes quotidiens.

3. la douleur

4. la durée d'arrêt de travail

5. la durée de rééducation en centre

6. le contexte d'accident de travail ou de maladie

7. l'évolution de la force

Nous nous posons la question de savoir s'il y a discordance entre gène (douleur) et impact fonctionnel.

Nous cherchons aussi à savoir si les déficits constatés sur le plan analytique ont des conséquences fonctionnelles systématiques.

2.3. HYPOTHESES DE TRAVAIL

Notre hypothèse de départ rejoint l'idée communément admise : les patients continuent à récupérer en force et dextérité après leur opération, au détriment de la souplesse.

3. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

3.1. CRITERES D'INCLUSION

Est inclus dans l'étude tout patient qui a subi une ténolyse sur un ou plusieurs doigts, sur une main à 5 doigts ou moins.

La ténolyse étant effectuée par un chirurgien grenoblois.

L'opération et la rééducation doivent être terminées depuis au moins un an avant la passation du bilan dit « à long terme » ou « actuel ».

Il peut s'agir d'hommes ou de femmes de tous âges confondus.

Un geste chirurgical peut avoir été associé à la ténolyse ou non.

Il faut que le patient accepte de rentrer dans l'étude.

3.2. CRITERES DE NON INCLUSION

N'est pas inclus dans l'étude tout patient dont le dossier correspond aux critères d'inclusion mais qui ne se présente pas, qui ne répond pas, qui refuse d'entrer dans l'étude.

N'est pas non plus inclus, tout patient dont la ténolyse n'a pas été la dernière opération en date sur le doigt ou la main.

Enfin, ne peuvent être inclus les patients dont le dossier médical et kinésithérapique n'est pas complet.

3.3.CRITERES D'EXCLUSION

Sont exclus de l'étude, suite à la lecture des dossiers : les patients qui n'ont pas subi de ténolyse, les patients ayant subi seulement une ou des arthrolyse(s) et les patients qui ont eu une ténolyse ailleurs que sur un doigt (poignet par exemple).

3.4.POPULATION

Notre population est constituée d'un groupe de patients opérés depuis plus d'un an d'une ténolyse, sur Grenoble.

Nous nous centrons sur cette population afin de pouvoir évaluer le résultat à long terme d'une ténolyse. Etant professionnellement basées sur Grenoble, les patients sont issus de la région.

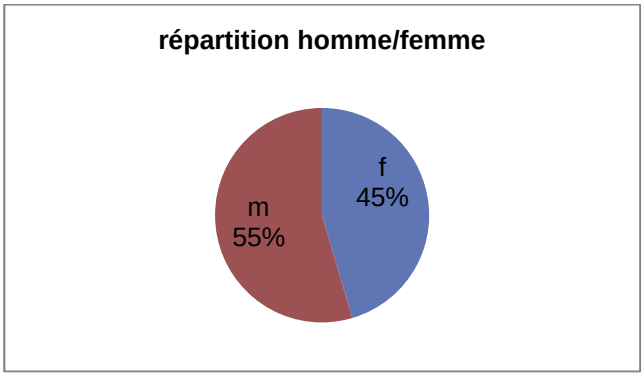
Cela représente 22 personnes.

Elles ont été sélectionné sur dossiers comme « ayant eu une ténolyse » et entrant dans les critères d'inclusion de l'étude.

Certains patients se sont désistés car ils habitaient trop loin, car l'étude était trop contraignante pour eux, ou parce qu'ils n'avaient pas envie de participer. D'autres ont été écartés parce qu'ils ont présenté à fortiori des critères d'exclusion.

Aucun de ces patients n'a été payé pour participer à l'étude.

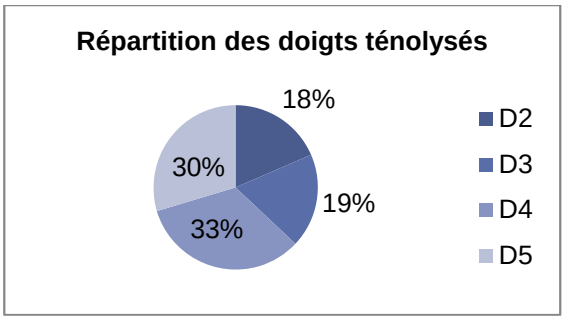
Notre échantillon final est composé de 22 personnes, dont 45 % de femmes et 55% d'hommes, pour un total de 27 doigts ténolysés.



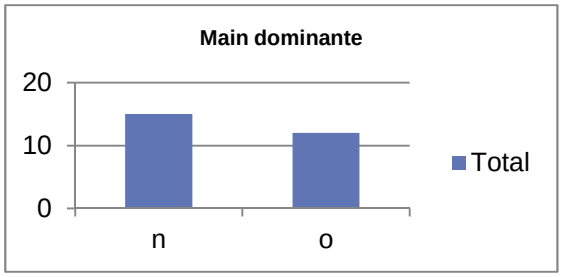
L'âge moyen de notre population lors du bilan est de 50 ans, avec une médiane qui se situe à 53 ans, avec un âge minimum de 26 ans et un maximum de 74 ans.

L'âge moyen des patients lors de la ténolyse était de 46 ans, le plus jeune avait 22 ans, le plus âgé, 71 ans.

Parmi les 27 doigts ténolysés, nous comptons : 5 index, 5 majeurs, 9 annulaires et 8 auriculaires, soit 10 doigts composant la main radiale et 17 doigts composant la main de force.



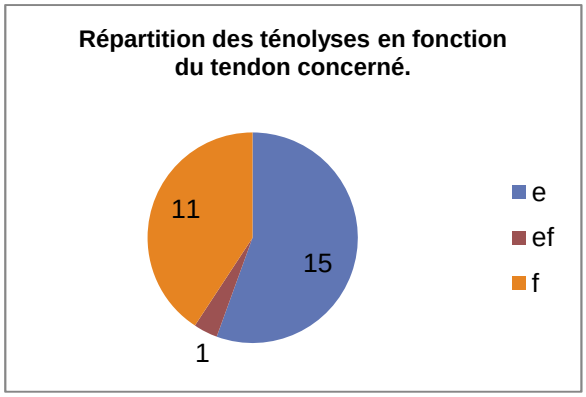
Pour 10 patients, la ténolyse se situe sur la main dominante et pour 12 patients sur la main d'appoint.



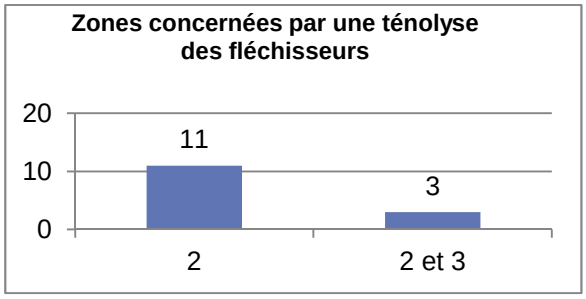
Le délai moyen était de 12,07 mois entre la date de l'accident initial et la date de la ténolyse, avec un minimum de 49 jours et un maximum de 24 mois.

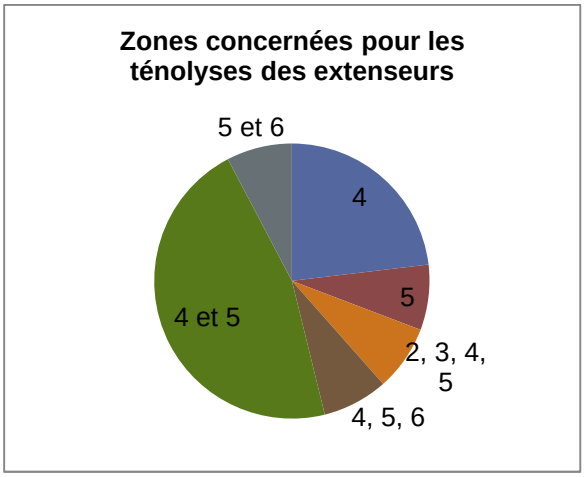
Le recul moyen est de 4 ans entre la date de la ténolyse et le bilan avec un recul minimum de 11 mois et maximum de 11 ans.

Les opérations se répartissent en 11 ténolyses de fléchisseurs, 15 ténolyses d'extenseurs et une ténolyse combinée fléchisseurs-extenseurs.



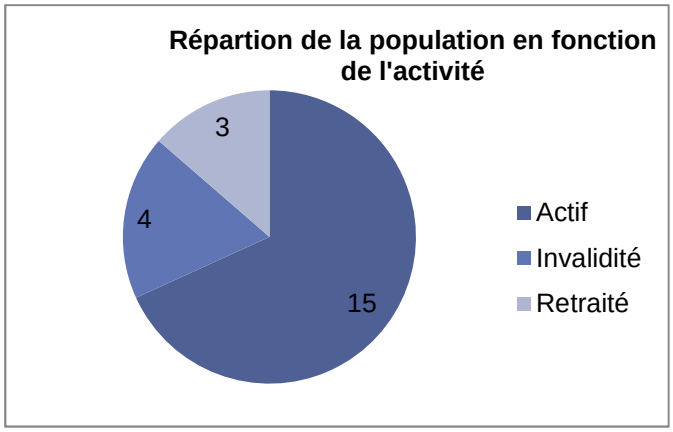
Au niveau des fléchisseurs, 9 ténolyses ont été faites en zone 2, 3 en zone 2 et 3.





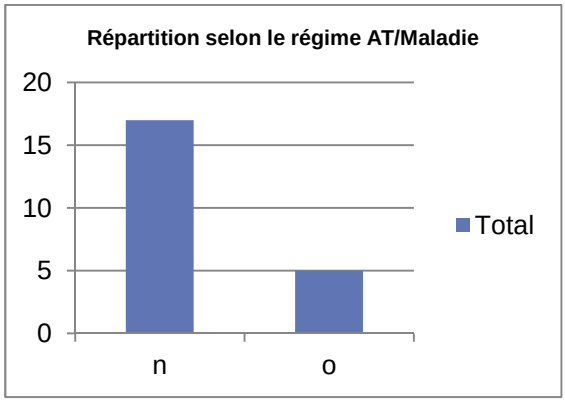
Pour les extenseurs, le groupe se répartit entre les zones 2 (2 doigts), 4 (3 doigts) et 5 (1 doigt), et souvent plusieurs zones sont ténolysées. Un patient présente une ténolyse de la zone 2 à la zone 5, un patient de la zone 4 a la zone 6, 6 patients en zone combiné 4 et 5, et enfin un patient en zone 5 et 6.

Professionnellement, 68% des personnes sont actives, 18% sont en invalidité et 14% sont retraitées.

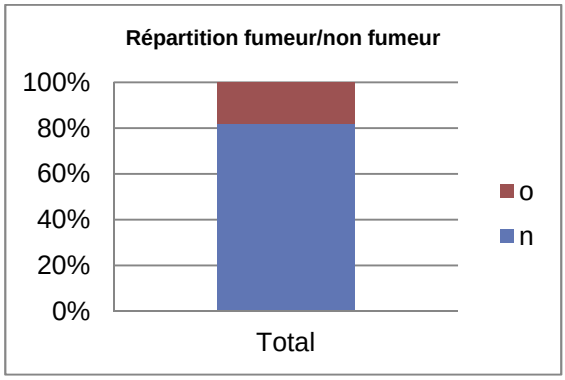


La reprise du travail pour les actifs s'est effectuée en moyenne à 9,27 mois, avec un minimum de 22 jours et un maximum de 27 mois.

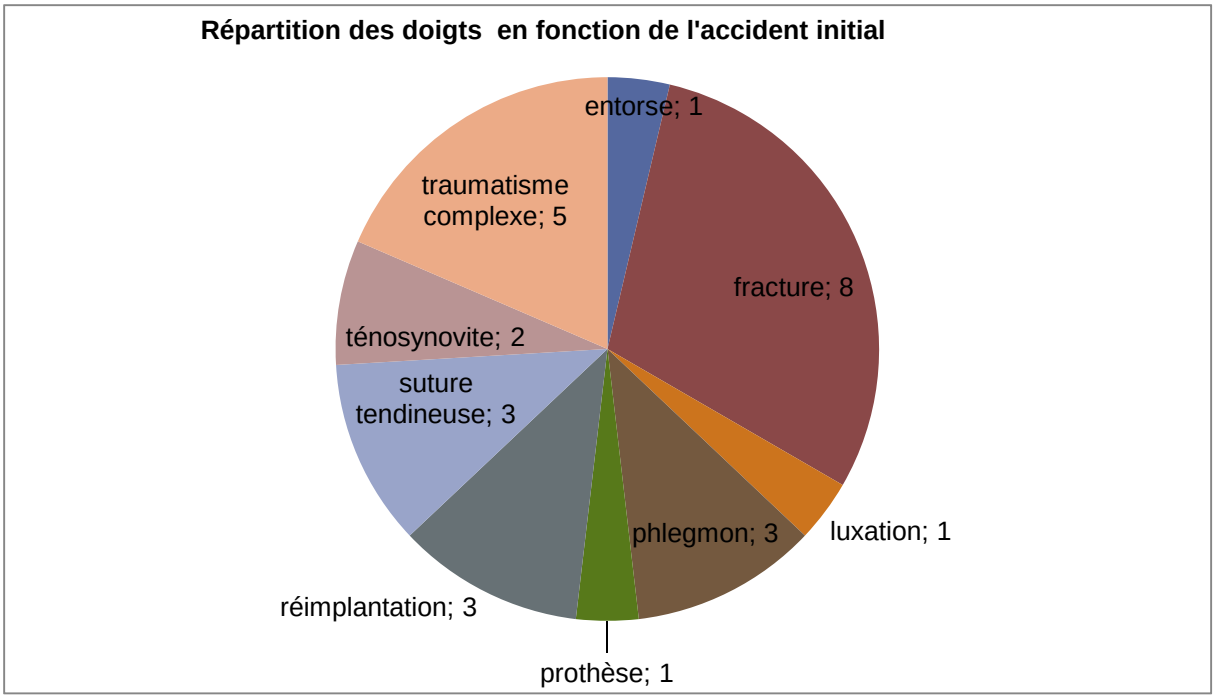
Sur le plan du régime de prise en charge, 5 patients sont en accident du travail et 17 en maladie.



La population étudiée comporte 18 patients non-fumeurs contre 4 fumeurs. Ce paramètre nous a paru intéressant à prendre en compte, compte tenu du rôle péjoratif du tabac dans la cicatrisation du fait de la vasoconstriction qu'il entraine.

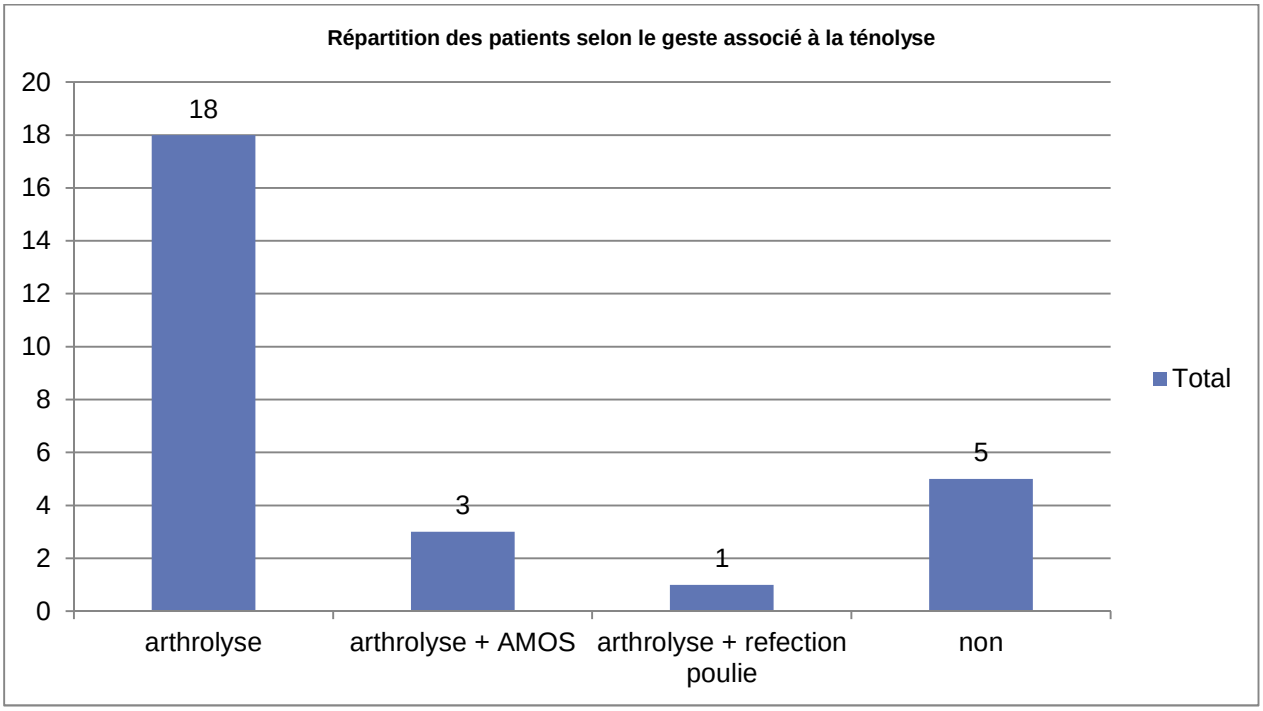


Le temps de rééducation moyen a été de 3,28 mois avec un minimum de 28 jours et un maximum de 2,12 ans. La médiane est de 1,9 mois.



Dans la série, quelques patients ont subi des ténolyses multiples. Deux patients ont eu deux doigts ténolysés lors de la même intervention, et un patient a eu les quatre doigts ténolysés.

Dans 18,5 % des cas, il s'agit d'une ténolyse isolée (5 patients). Dans 11% des cas, la ténolyse est associée à une arthrolyse et une ablation de matériel, dans 3% à une arthrolyse associée à une réfection de poulie, et 66% à une arthrolyse.



3.5.LIEU ET MATERIEL

3.5.1.Lieu

Les entretiens sont effectués au Centre médical Rocheplane, à St Martin d'Hères (38) où une unité de lieu est respectée pour la passation des bilans : la salle de bilan n°3.

3.5.2.Matériel

Le matériel utilisé pour le bilan contient d'une part, une fiche de bilan spécifique, permettant de respecter un protocole de passation et d'autre part, les instruments de mesures spécifiques, communément usités par les rééducateurs de la main.

Sont utilisés :

- Un goniomètre de doigt
- Un Jamar, pour de tester la force isométrique développée au Grasp, en kg
- Un Pinch pour tester la force isométrique développée par la pince subtermino-latérale.
- Tout le matériel nécessaire à la passation d'un « 400 points ».

3.6.PROTOCOLE

Le déroulement de l'expérience étape par étape, telle qu'elle a été vécue par un sujet participant, permet de décrire le protocole de cette étude.

3.6.1.Convocation du patient

Les patients sont contactés par téléphone, une fois que leur dossier a été récupéré et que le patient remplit les critères d'inclusion de l'étude.

Nous suivons un protocole téléphonique (annexe) précis et une marche à suivre clairement énoncée. Le rendez-vous est fixé par téléphone dans les jours suivants.

Nous nous sommes donné comme consigne de ne pas rappeler les gens qui ne venaient pas, ni ceux qui promettaient de nous rappeler sans le faire : à chaque fois ce fut un deuxième échec et de fait une perte de temps supplémentaire.

3.6.2. Instructions

A son arrivée, le patient est informé de la durée moyenne du test et toutes les épreuves du test lui sont rapidement présentées. La personne a pour consigne de faire “comme d’habitude” et de ne pas se forcer à faire ou ne pas faire un geste, ou utiliser ou ne pas utiliser tel ou tel doigt.

3.6.3. Installation du sujet

Le patient est assis avec une hauteur de table adaptée pour que les épaules soient à bonne hauteur. Il reste dans cette position pour l’entretien de départ. Pendant la goniométrie et les épreuves assises du 400 points l’avant-bras repose sur un coussin triangulaire et les mains sont dans le vide.

Il passe ensuite debout avec réglage de l’étagère à hauteur du centre articulaire de l’épaule pour l’épreuve monomanuelle chronométrée du 400 points

3.6.4. L’examinateur

L’examinateur est installé en face du sujet, de l’autre côté de la table, pour l’interrogatoire, la goniométrie, et toutes les épreuves du 400 points assis. Sauf pour les évaluations de force, où il vient de placer face au sujet, sans table, afin que le sujet ne soit pas gêné par la table.

Dans sa description, il y a une fiabilité inter-examinateur du 400 points.

Les questions amenant des réponses courtes fermées : il y a aussi une fiabilité inter-examinateur pour le reste de l’interrogatoire.

Deux examinateurs, kinésithérapeutes, “formées” au 400 points, feront donc passer les tests.

3.6.5. Réalisation des bilans

La notion de douleur est évaluée succinctement, par une question fermée : “Votre doigt est-il douloureux actuellement?”

La sensibilité au froid est aussi évaluée par une question fermée: “Etes-vous sensible au froid sur votre doigt opéré?”

La durée de l’arrêt de travail est évaluée avec la question : “A quelle date avez-vous repris le travail?”

La mesure des amplitudes articulaires se fait avec un goniomètre. Chaque articulation est mesurée activement. Le goniomètre est placé sur la face dorsale de chaque articulation.

Pour toutes ces mesures, la position de référence est avec le poignet en position neutre, et l'avant-bras reposant sur le bord ulnaire. On demande au patient un enroulement global des doigts.

Pour la mesure d'amplitude articulaire de la métacarpo-phalangienne, le centre du goniomètre est situé sur le centre de la MP, la branche fixe sur la face dorsale du métacarpien concerné et la branche mobile sur la face dorsale de la première phalange.

Concernant les IPP et les IPD, le centre du goniomètre est placé en regard de l'articulation à mesurer. Pour l'IPP, la branche fixe est placée sur la face dorsale de la première phalange et la branche mobile sur la face dorsale de la deuxième. Pour l'IPD, la branche fixe est placée sur la face dorsale de la deuxième phalange et la branche mobile sur la face dorsale de la troisième.

Le mode de passation du bilan est réalisé tel que décrit précédemment et noté en suivant.

3.7. ENREGISTREMENT ET ANALYSE DES DONNEES

3.7.1. Enregistrement des données

Les données sont d'abord écrites au fur et à mesure du bilan puis reportées et enregistrées sous forme de tableau et analysées grâce au logiciel Excel.

La création d'un tableau spécifique d'analyse des données du 400 points a également été impérative afin de limiter au maximum les erreurs potentielles dues au calcul manuel et au report des résultats.

Les reports de données ont été relus et vérifiés deux fois, par deux examinateurs différents.

3.7.2. Analyse des données

Les données sont analysées d'abord en calculant la moyenne, la médiane, l'écart-type de chaque variable mesurée.

La moyenne est la somme des valeurs numériques (de la liste) divisée par le nombre de ces valeurs numériques.

La médiane est la valeur *m* qui permet de couper l'ensemble des valeurs en deux parties égales : mettant d'un côté une moitié des valeurs, qui sont toutes inférieures ou égales à *m* et de l'autre côté l'autre moitié des valeurs, qui sont toutes supérieures ou égales à *m*. Intuitivement, on peut dire que la médiane est le point milieu de l'ensemble, qu'elle divise en deux moitiés. C'est une caractéristique de position de la série. La médiane est principalement utilisée pour les distributions asymétriques, car elle les représente mieux que la moyenne arithmétique.

L'écart-type sert à mesurer la dispersion d'un ensemble de données. Plus il est faible, plus les valeurs sont regroupées autour de la moyenne. C'est la racine carrée de la variance.

Les résultats ont ensuite été croisés entre eux afin d'apprécier une éventuelle corrélation.

3.8.STATISTIQUES DESCRIPTIVES

3.8.1.Durée de l'étude

Cette étude a commencé dès lors qu'il a fallu retrouver les dossiers de patients qui rentraient dans les critères d'inclusion.

Les dossiers ont été extraits à partir de juin 2012, analysés entre juin et décembre 2012.

Toutes les mesures ont été réalisées entre décembre 2012 et février 2013.

3.8.2.Diagramme de flux

La mémoire collective écrite ou orale, associée aux données informatiques du service de chirurgie de la main du CHU de Grenoble nous ont permis d'avoir une liste conséquente de noms de patients qui « auraient » bénéficié de ténolyse au cours des 20 dernières années (environ 200, tous chirurgiens confondus)

Certains dossiers (ceux de plus de 20 ans) avaient été détruits, d'autres sont restés introuvables, et plusieurs étaient incomplets pour une étude : est restée une liste d'une centaine de noms, correspondant à 100 dossiers.

Ces 100 dossiers ont été extraits, lus, décortiqués, et le tri s'est encore affiné : certains patients ne rentraient pas dans les critères d'inclusion, d'autres sont restés injoignables parce que leurs coordonnées avaient changés, sans qu'ils puissent être retrouvés (ni à partir de l'annuaire, ni à partir des coordonnées de la personne à prévenir).

Les entretiens téléphoniques ont commencé avec une cinquantaine de patients potentiels.

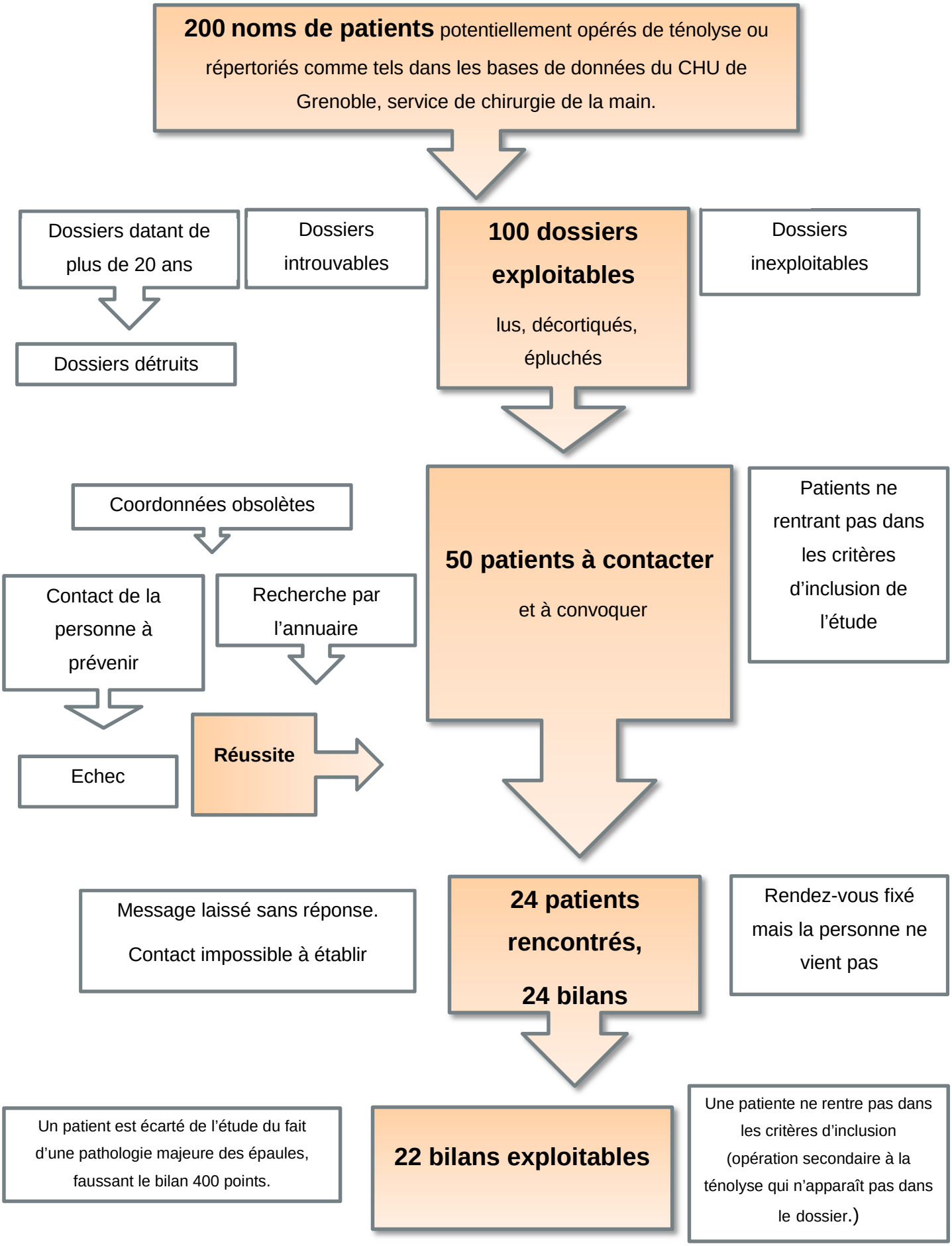
Certains n'ont jamais répondu ni à nos appels, ni à nos messages, d'autres ne sont jamais venus, nous avons revus 24 patients.

A l'issue de ces mesures, il s'est avéré que 2 ont dû être exclus de l'étude : l'un parce qu'il avait une pathologie majeure des épaules qui a faussé complètement le bilan 400 points ; l'autre parce qu'elle avait subi une autre intervention sur le même doigt, après la ténolyse, avec mise en place d'une prothèse Neuflex et que cela, en modifiant les contraintes articulaires, fausse notre mesure de TAM et TPM, et de fait est un critère d'exclusion.

Ces 22 dossiers et bilans exploitables concernent 12 hommes et 10 femmes. Et cela correspond à 27 doigts ténolysés, opérés entre 2002 et 2012, dans différents blocs chirurgicaux de Grenoble, par 8 chirurgiens différents.

Le tableau suivant résume cette démarche.

DIAGRAMME DE FLUX



3.8.3. Description des variables

Nous allons comparer différentes mesures, à 2 temps différents, chez les mêmes sujets :

-résultat au Total Active Motion (TAM), degrés de mobilité.

-force développée lors d'une prise cylindrique, type "Grasp", exprimée en kg

-force développée lors d'une prise subtermino-latérale, type "key-grip", en kg.

Nous allons aussi faire des mesures ponctuelles à un instant t :

-mesure du 400 points à distance de l'intervention

-évaluation de la douleur : elle existe ou pas,

-évaluation de la sensibilité au froid : elle existe ou pas.

Concernant la douleur, nous partons du principe que si les patients la mentionnent c'est qu'elle est significative.

4. RESULTATS

Les résultats généraux sont présentés en premier. Suit ensuite une analyse et une interprétation des résultats en fonction des différents paramètres étudiés.

4.1.PRESENTATION DES RESULTATS

22 patients ont été revus, soient 27 doigts.

		Moyenne	*Médiane*	*Minimum*	*Maximum*	*Ecart-type*
TAM à la sortie du centre (en degrés)		**199,6**	185	90	300	55,7
TAM lors de l'étude		**196**	195	60	320	68
Evolution de la force au Jammar		**4,52**	4,53	28	-19	10,42
400 points lors de l'étude (en % d'utilisation de la main)		**80,62**	89	35	101	31,2
Détails 400 points	**Mobilité** de la main opérée (en % de la main saine)	**69**	80	28,9	95,45	22,44
	Force de la main opérée (en % de la main saine)	**76,84**	89,81	11,16	111,58	31,25
	Total **déplacement monomanuel** (en % par rapport à une main saine)	**85,85**	96,67	49,09	105,26	19,51
	Total **fonction bimanuelle** (en % par rapport à une personne ayant 2 mains saines)	**83,4**	91,67	46,67	100	17,86

L'évolution moyenne du TAM est de -4°.

La force de préhension au Jamar augmente dans le temps de 10%.

60% des patients décrivent une sensibilité au froid qui perdure sur la main opérée.

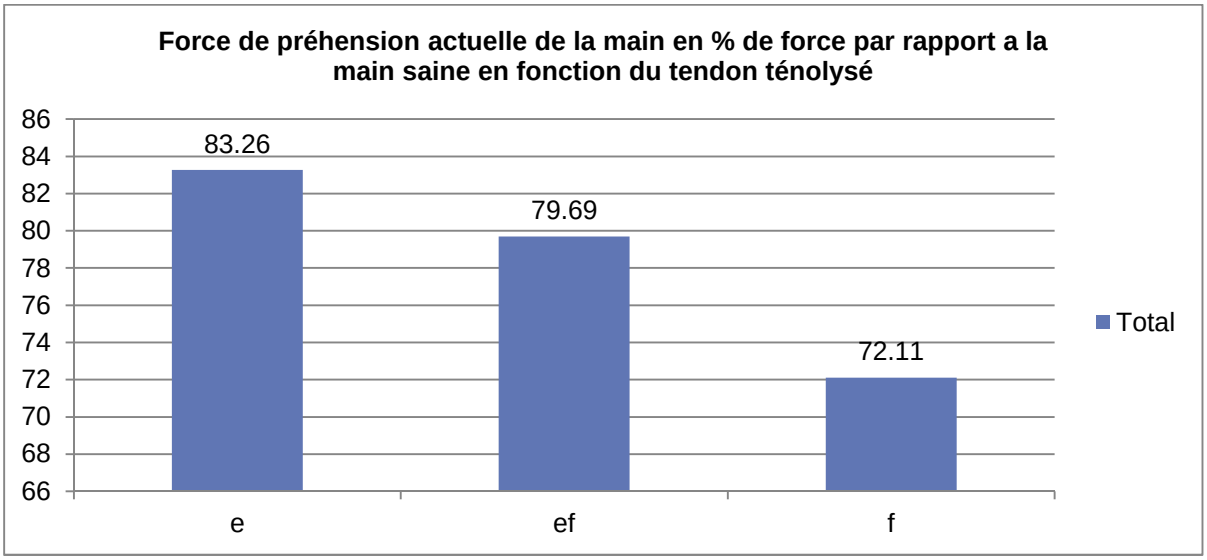
50% des doigts opérés restent exclus dans les activités de la vie quotidienne.

45% des patients décrivent des douleurs dans la main opérée.

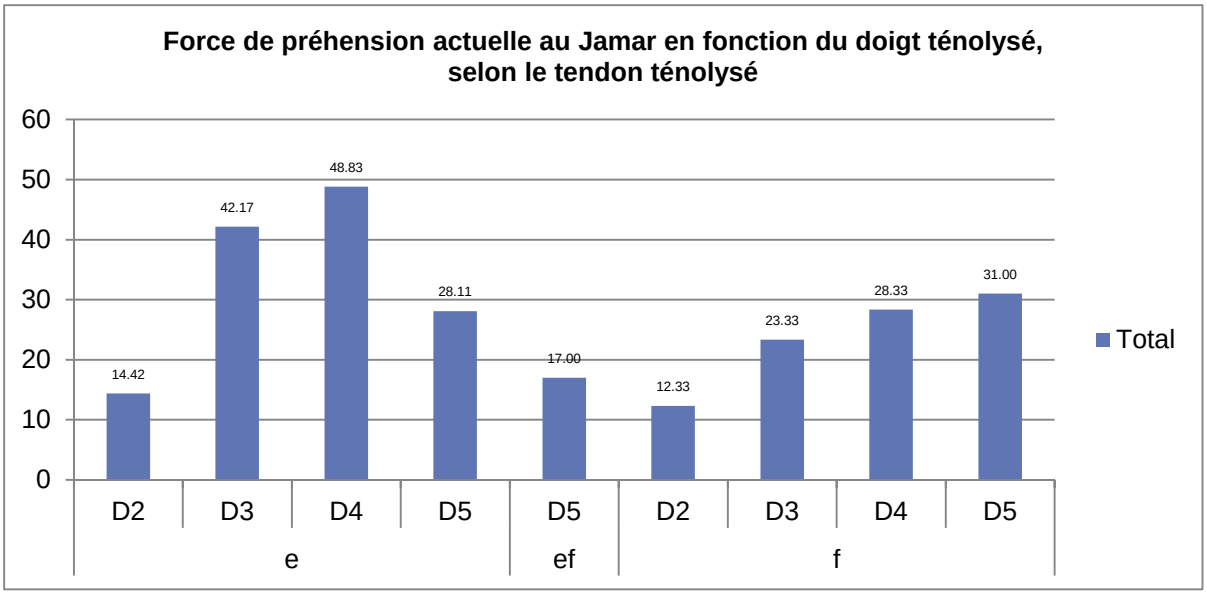
La reprise du travail pour les actifs est observée en moyenne 9,27 mois après la ténolyse. Ceci concerne 15 patients.

4.2. ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS EN FONCTION DES DIFFERENTS PARAMETRES ETUDIES

4.2.1. Analyse et interprétation des résultats concernant la force



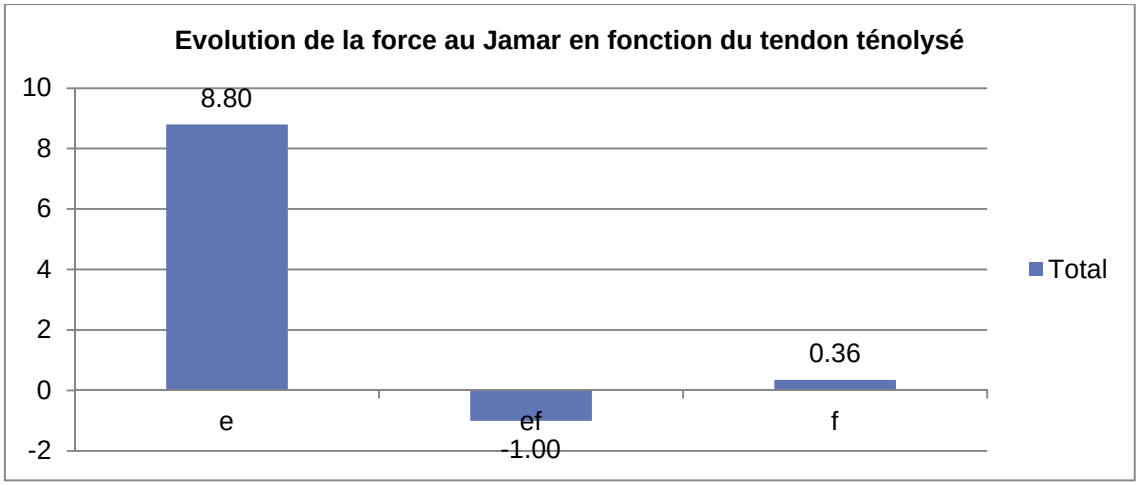
C'est lorsque que la ténolyse est effectuée sur les tendons extenseurs que l'on observe le meilleur pourcentage de force à distance de l'intervention : 11 points de plus que sur les fléchisseurs.



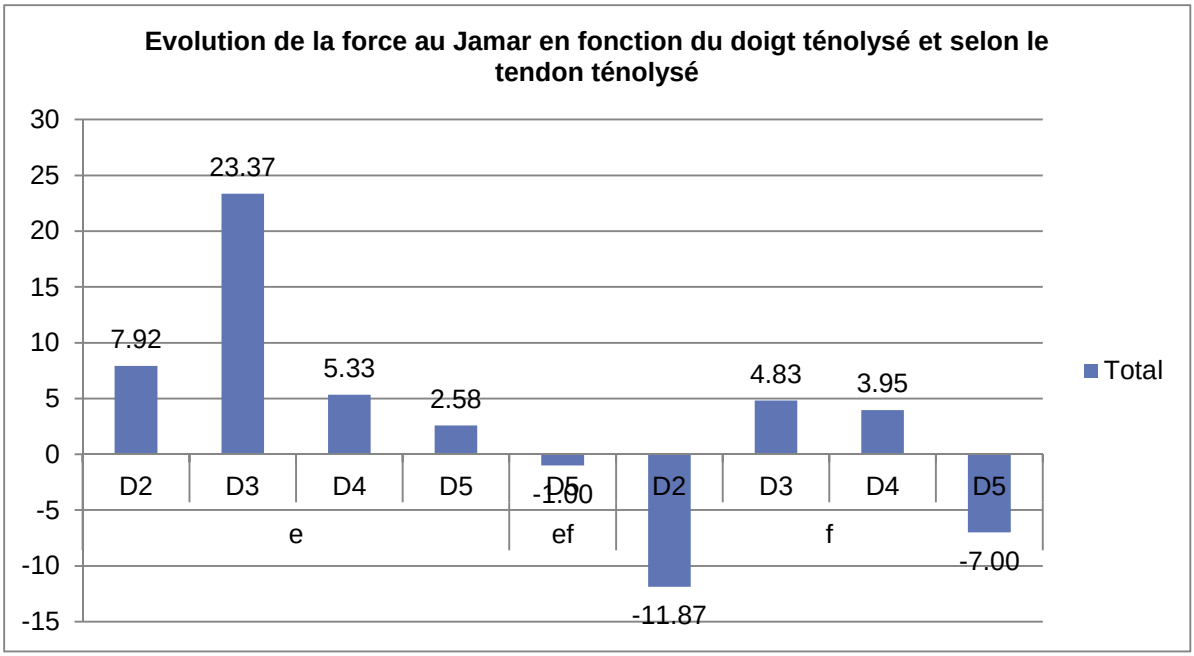
D'après les résultats de la force actuelle développée en fonction du doigt atteint, sur les tendons fléchisseurs, c'est lorsque D5 et D4 sont atteints que les plus grandes moyennes de force sont observées.

Sur les tendons extenseurs, les résultats montrent que la meilleure force de préhension est observée lorsque D4 est ténolysée comparativement aux autres doigts. Puis cette force décroit de D3, en passant par D5 puis D2.

Dans tous les cas c'est lorsque D2 est ténolysé que la force de préhension est la plus basse.



Si l'on compare l'évolution de la force en fonction du tendon ténolysé, on observe que c'est sur les extenseurs que le gain de force est le plus important, il est quasiment stable sur les fléchisseurs et lors d'une ténolyse combinée.

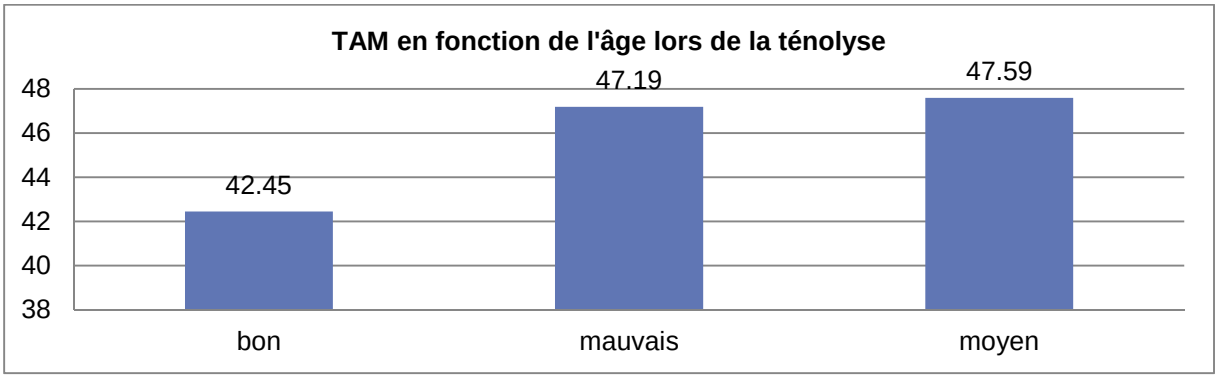


Conclusion sur la force : les tendons extenseurs présentent de meilleurs résultats concernant la récupération de la force, depuis la sortie du centre, mais aussi en force de préhension actuelle. Pour les tendons fléchisseurs ténolysés, la force n'a pas évolué depuis la sortie du centre, en moyenne elle reste actuellement inférieure à celle d'une ténolyse des tendons extenseurs.

Concernant les doigts, ces résultats ne permettent pas de dire que l'atteinte de D4 et D5 entraîne une diminution de la force, ni un moins bon résultat au Jamar en comparaison avec une atteinte de D2 et D3.

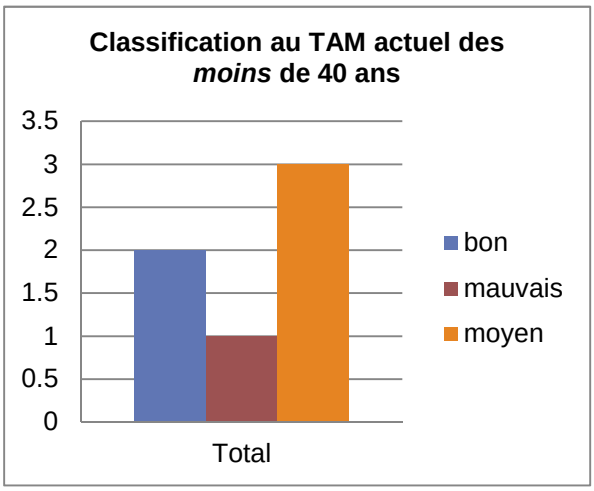
C'est sur les ténolyses de D2 que la force la plus basse est constatée et cela quel que soit le tendon ténolysé.

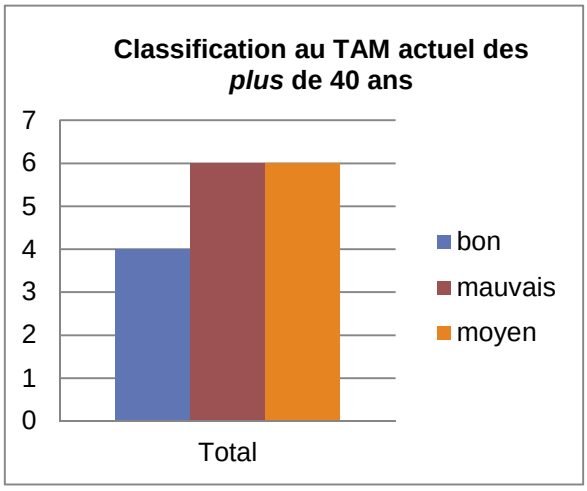
4.2.2. Analyse des résultats en fonction de l'âge



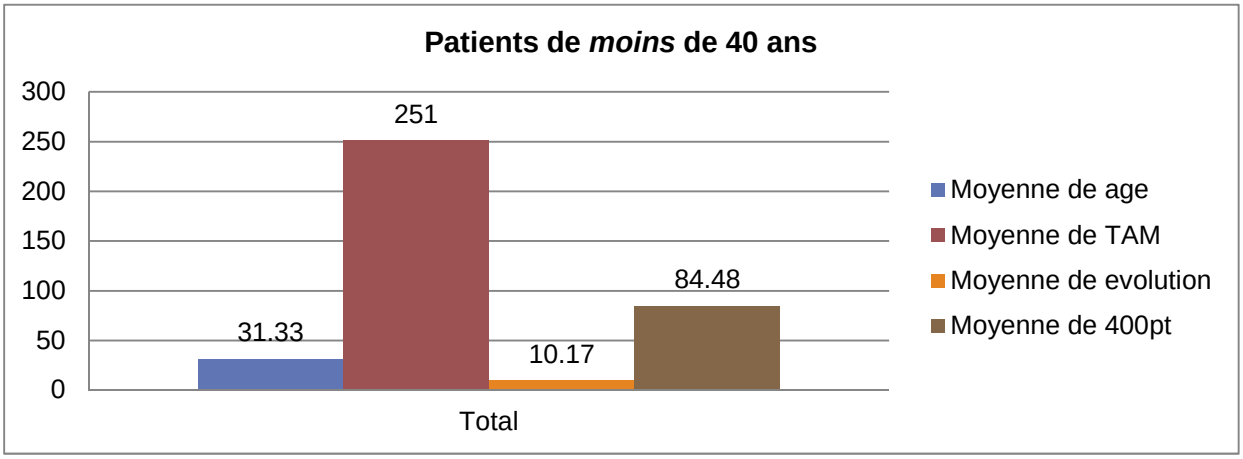
C'est chez les patients les plus jeunes que l'on observe les meilleurs résultats au TAM.

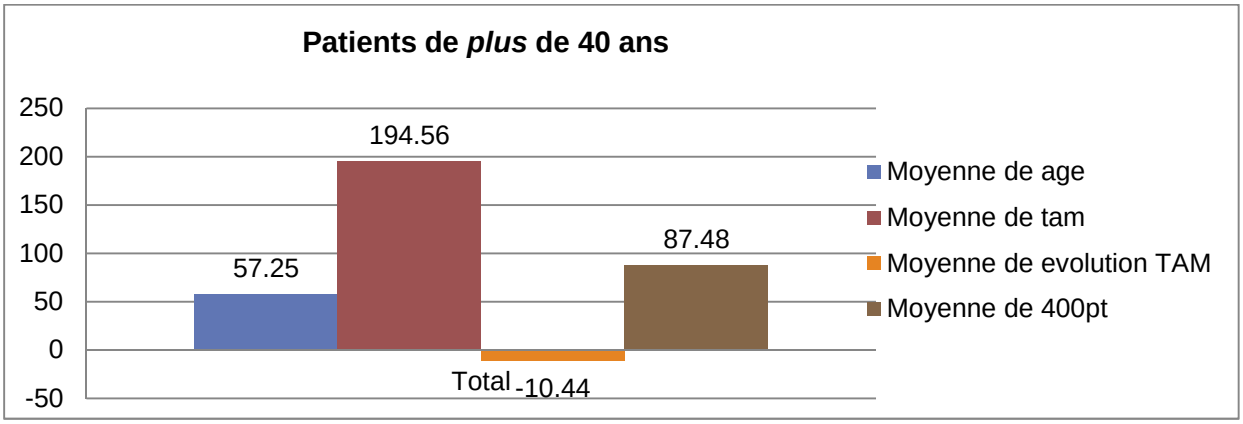
L'âge moyen de notre population est de 50 ans (Cf. descriptif de la population), l'âge maximum conseillé pour ce type d'intervention est de 40 ans selon certains auteurs, il paraît intéressant de comparer les résultats au TAM et au 400 points en fonction de l'âge des patients. Pour cela, il a fallu scinder le groupe en 2 : les patients âgés de moins de 40 ans et ceux qui ont plus de 40 ans.





Chez les moins de 40 ans, on observe un tiers de bons résultats, la moitié de résultats moyens. Chez les plus de 40 ans, un quart seulement obtient un « bon » résultat et trois quart ont un résultat « moyen » ou « mauvais ».

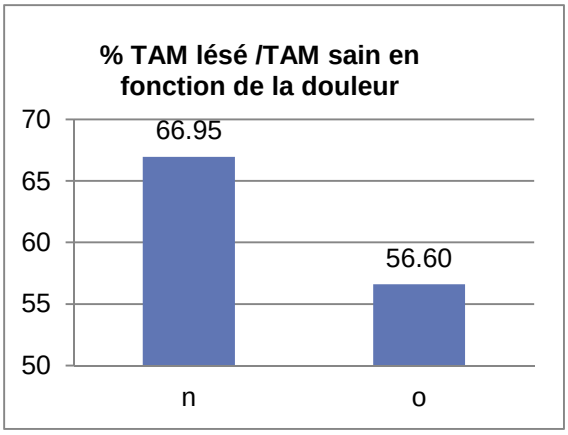


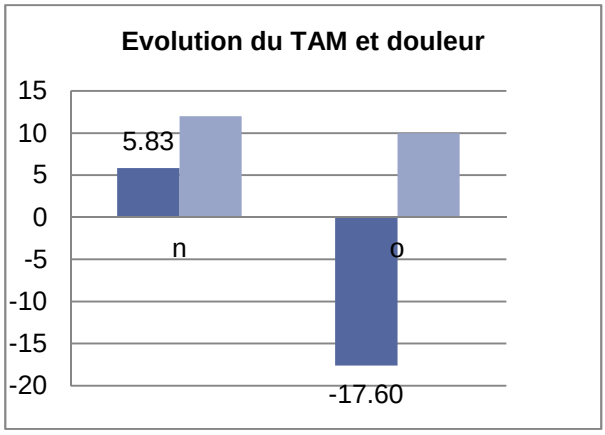


On observe que le groupe des moins de 40 ans a de meilleurs résultats en termes de mobilité et d'enraidissement. Par contre le pourcentage d'utilisation de la main est semblable dans les 2 groupes.

4.2.3 Analyse et interprétation des résultats concernant la douleur

- **Evolution du TAM et TAM actuel**

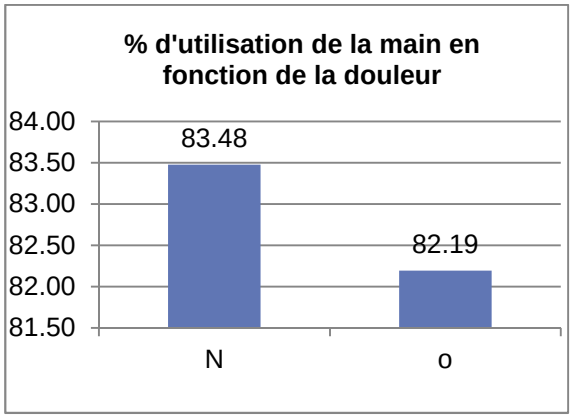




La douleur aurait une influence négative sur le résultat du TAM et l'évolution du TAM.

- **Analyse du 400 points**

La différence entre les deux groupes et minime. La douleur n'influencerait pas l'utilisation de la main.

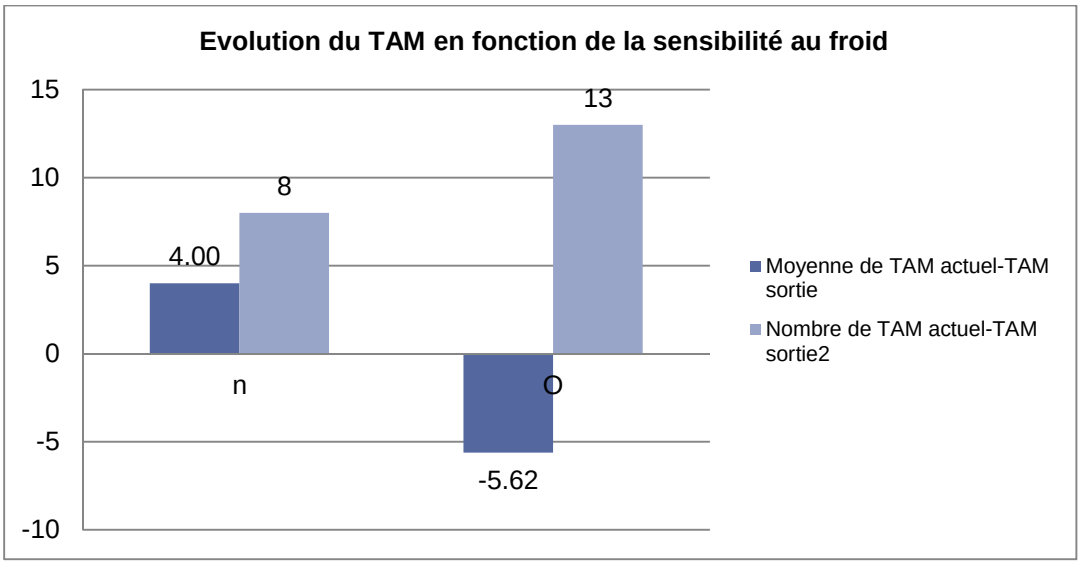


En conclusion, la douleur est un facteur défavorable quant à la mobilité de la main, et à l'évolution de cette mobilité dans le temps : elle serait enraidissante.

4.2.4 Analyse et interprétation des résultats quant à l'impact vasculaire

Notre hypothèse de départ partait entre autre du principe que la ténolyse avait un impact vasculaire sur le tendon. Nous avons donc essayé de trouver des paramètres en rapport avec cet impact vasculaire : la sensibilité au froid et le tabagisme ont ainsi été choisis.

- **Evolution du TAM et sensibilité au froid**

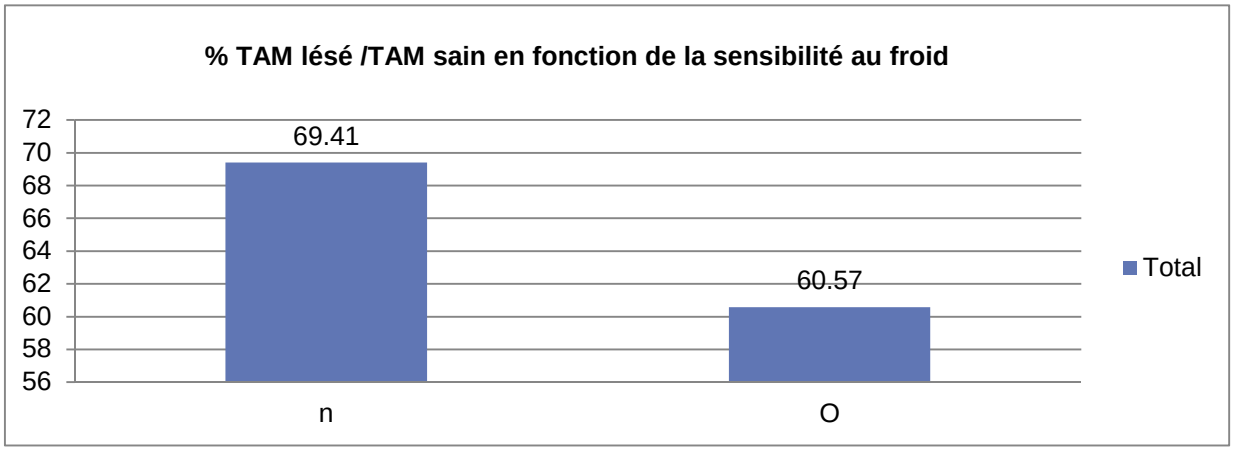


Les personnes sensibles au froid ont en moyenne un TAM qui diminue dans le temps, c'est l'inverse pour les personnes qui ne le sont pas.

➢ TAM et sensibilité au froid

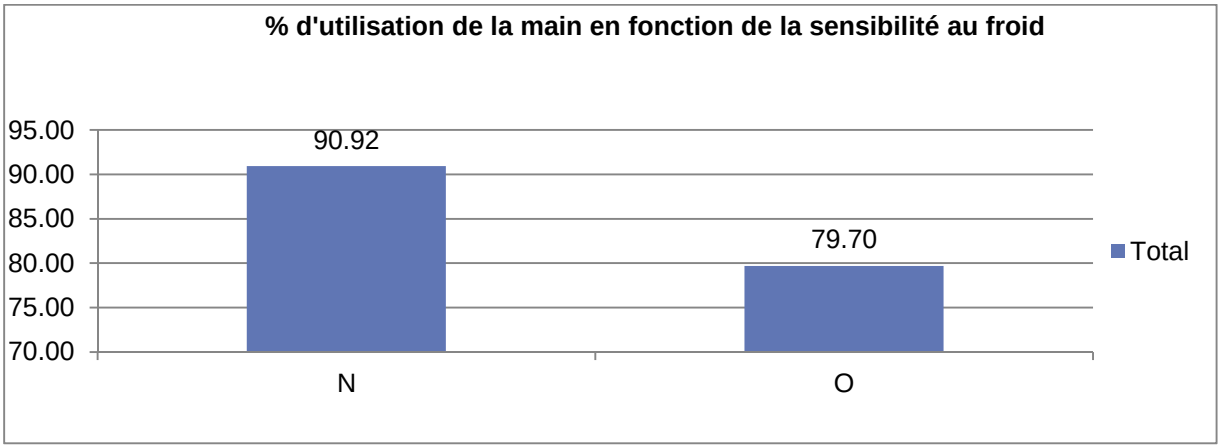
Les patients sensibles au froid ont un TAM de 60,5% par rapport au côté sain contre 69% pour les patients qui ne sont pas sensibles au froid.

Les patients qui ne sont pas sensibles au froid ont un meilleur résultat au TAM que les patients sensibles.



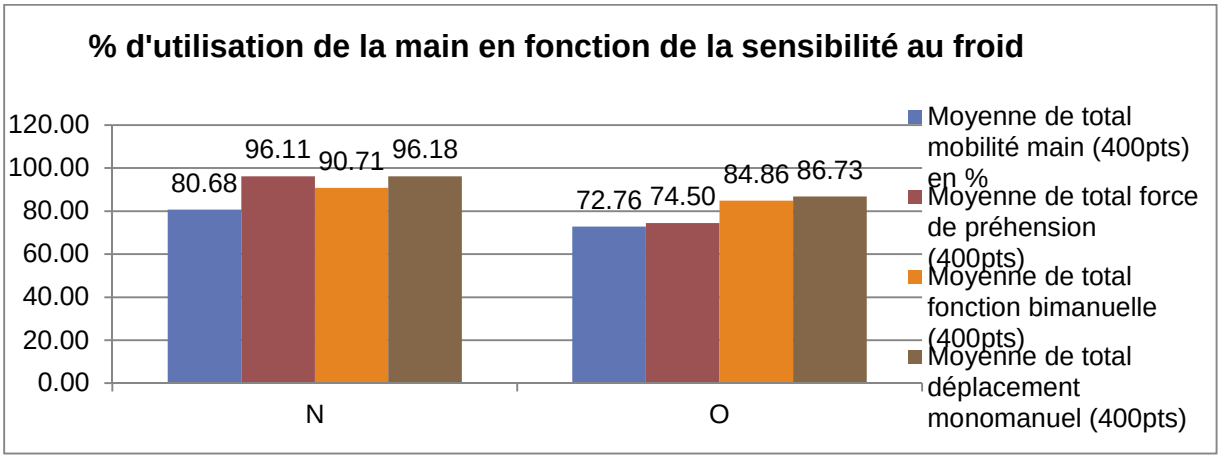
➢ 400 points et sensibilité au froid

Les patients sensibles au froid ont une utilisation moyenne de leur main, inférieure de 11 points par rapport à ceux qui ne le sont pas.



Ce dernier résultat amène à penser que la sensibilité au froid pourrait avoir un impact sur l'utilisation de la main. C'est pourquoi nous proposons une analyse des résultats qui lui sont liés.

La comparaison des items selon la sensibilité au froid donne les résultats suivants :



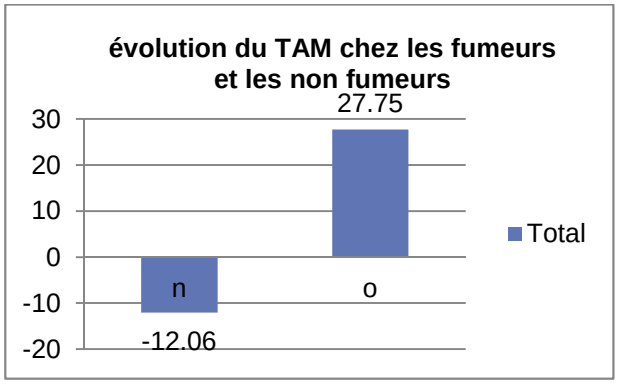
La sensibilité au froid serait un facteur néfaste dans l'utilisation de la main. Elle serait principalement péjorative sur la force de préhension.

Concernant la sensibilité au froid, il aurait été intéressant de comparer cette sensibilité avec les stades de Boyes et Hunter, or ceci n'est pas possible du fait du manque de données initiales dans les dossiers.

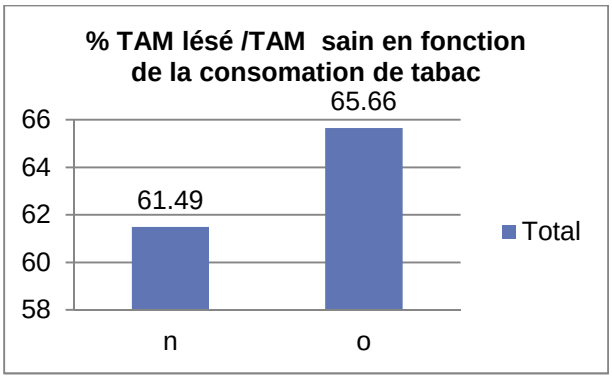
En conclusion, la sensibilité au froid paraît être un facteur péjoratif sur tous les plans : motricité, fonctionnalité, force.

➢ Evolution du TAM et tabac

Le tabac ayant un effet négatif sur la circulation, il est intéressant de comparer l'évolution du TAM entre les fumeurs et les non-fumeurs. Nous notons finalement que les fumeurs ont une évolution positive du TAM, à l'inverse des non-fumeurs qui eux ont perdus en mobilité active globale depuis la sortie du centre de rééducation.

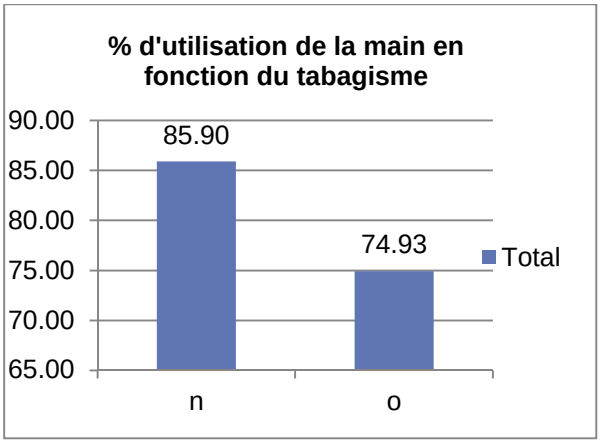


➢ % de TAM et tabac



Notre étude ne permet pas de montrer que la consommation de tabac à un effet négatif sur la mobilité active du doigt.

➢ 400 Points et tabac



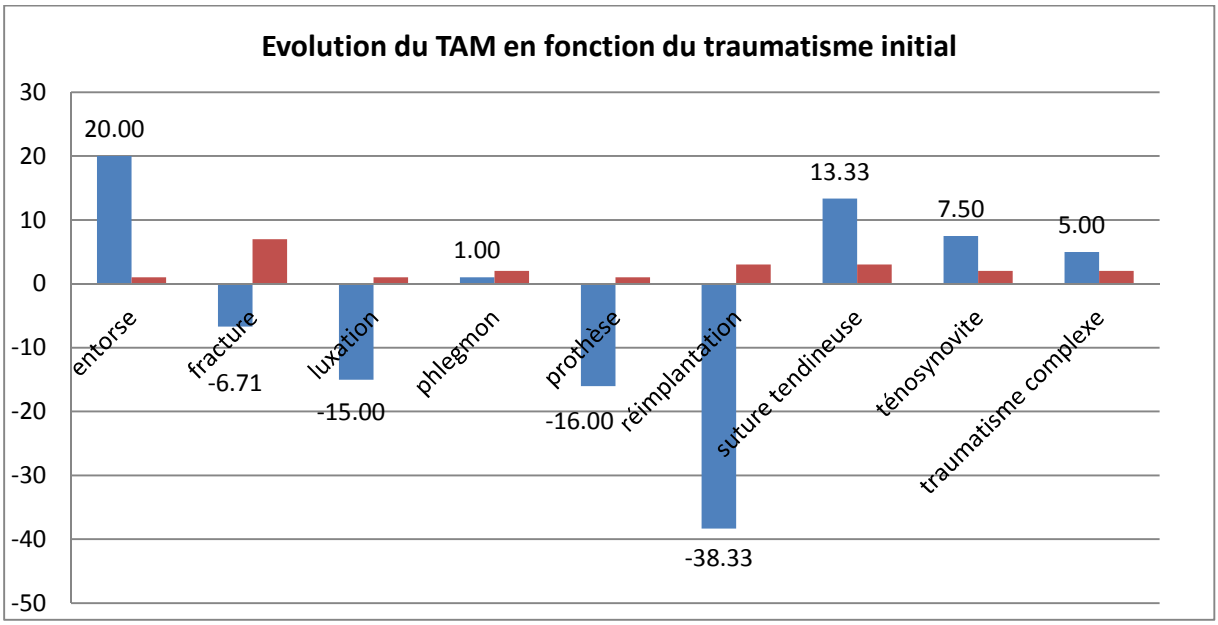
On retrouve ici le rôle péjoratif du tabac sur la récupération fonctionnelle.

En conclusion : nos résultats ne permettent pas montrer l'effet péjoratif du tabac sur la récupération de la mobilité du doigt.

4.2.5 Analyse et interprétation des résultats en fonction du contexte traumatique et de l'acte chirurgical

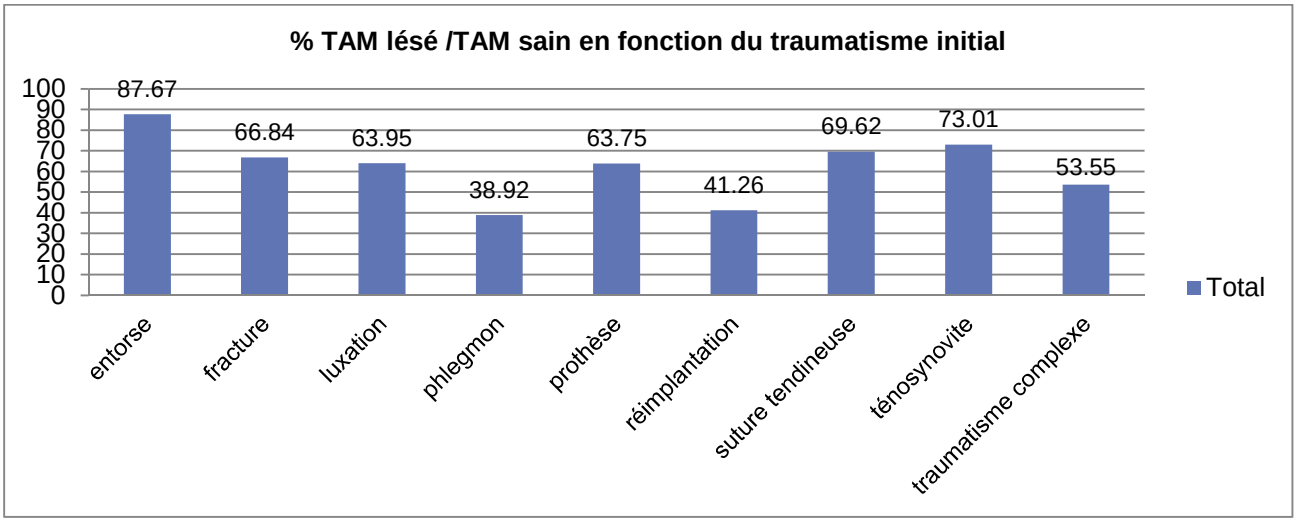
- **Influence du traumatisme initial**

Evolution du TAM



Concernant le traumatisme initial, c'est dans le cas de réimplantation que l'évolution du TAM est la moins favorable. Les meilleurs résultats sont obtenus après entorse (mais nous n'avons qu'un seul cas) et sutures tendineuses.

TAM actuel



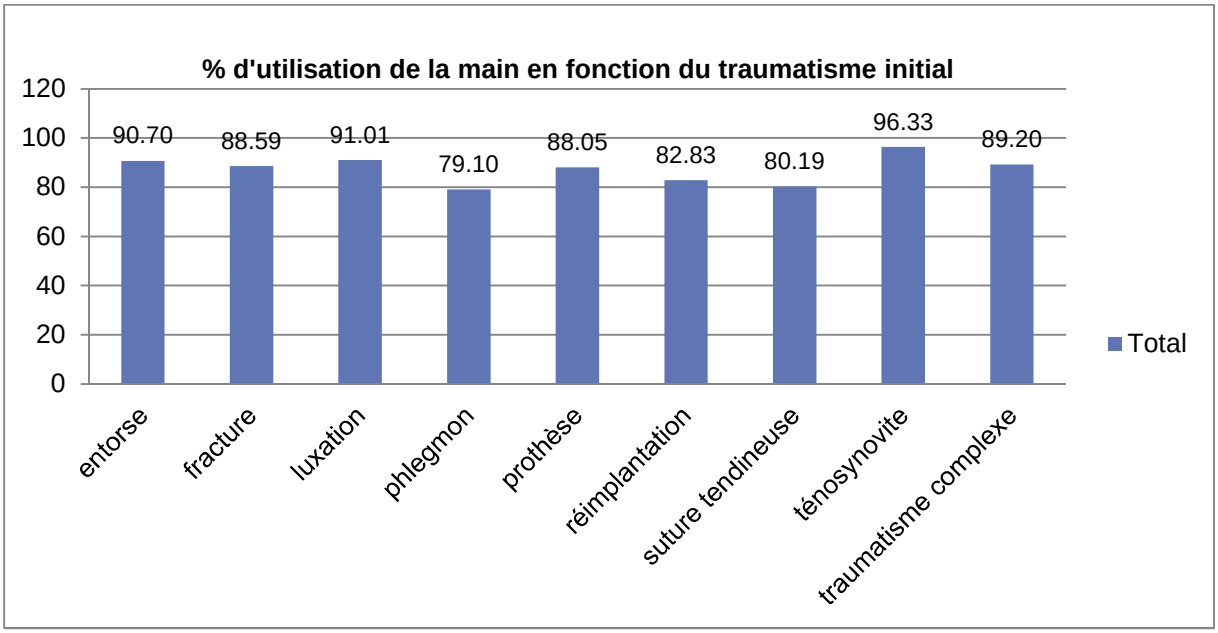
Les patients qui obtiennent un « bon » score au TAM actuellement, sont ceux qui ont eu une ténolyse après une entorse (87%).

Ceux qui ont un score « moyen », sont ceux qui, au départ, ont eu :

- une ténosynovite (73,1%),
- une suture tendineuse (69,6%)
- une fracture (66,8%)
- une luxation ou une prothèse (63%)
- un traumatisme complexe (53,3%)

Ceux qui ont un score « mauvais », sont ceux qui ont eu au départ une réimplantation (41,26%) ou un phlegmon (38,9%).

400 points



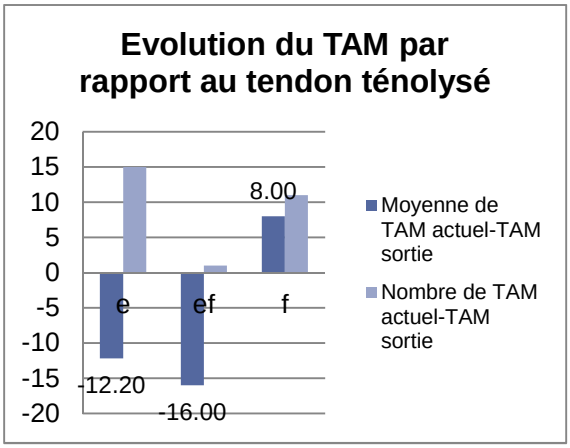
Le pourcentage d'utilisation de la main est compris en moyenne entre 96,33% et 79,10%. Le classement du pourcentage d'utilisation meilleur au moins bon, est le suivant : les ténosynovites 96,3%, les luxations 91%, les entorses 90,7%, les traumatismes complexes 89,2% les fractures 88,59%, les prothèses 88%, les réimplantations 82,8%, les sutures tendineuses 80,1%, les phlegmons 79,10%.

Nous constatons que c'est dans le cas d'un phlegmon en amont de la ténolyse que les résultats fonctionnels sont les moins bons à long terme, le meilleur résultat fonctionnel concerne la main ténolysée après ténosynovite.

En conclusion, par rapport au traumatisme initial, le phlegmon et la réimplantation seraient des facteurs de mauvais pronostic. A l'inverse, une ténolyse après entorse serait de meilleur pronostic.

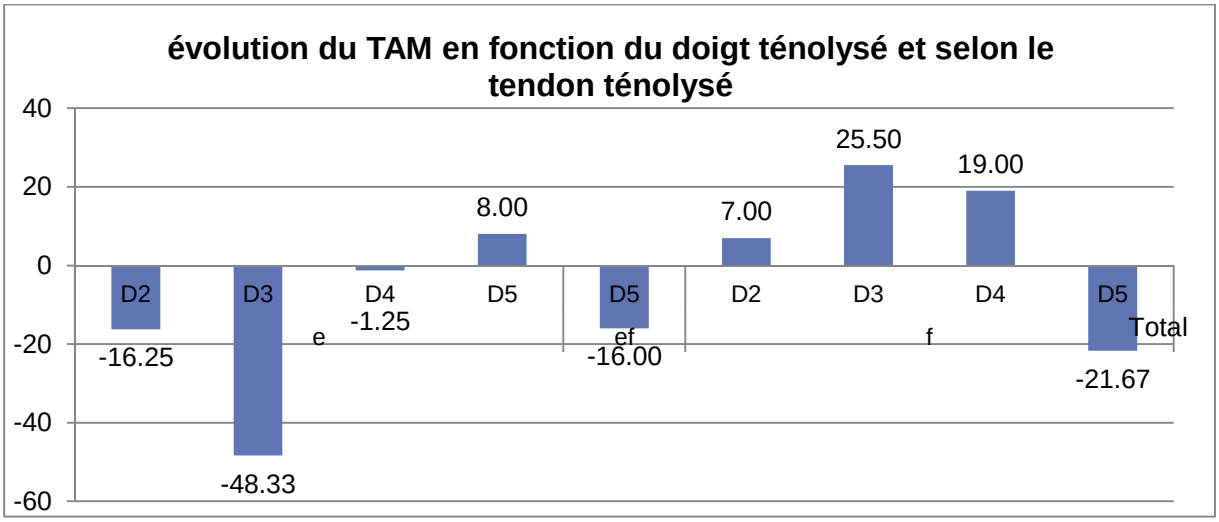
➢ Résultats et interprétation selon le tendon ténolysé

Evolution du TAM



D'après nos résultats, il semblerait que les patients ayant subi une ténolyse d'extenseurs auraient tendance à s'enraidir.

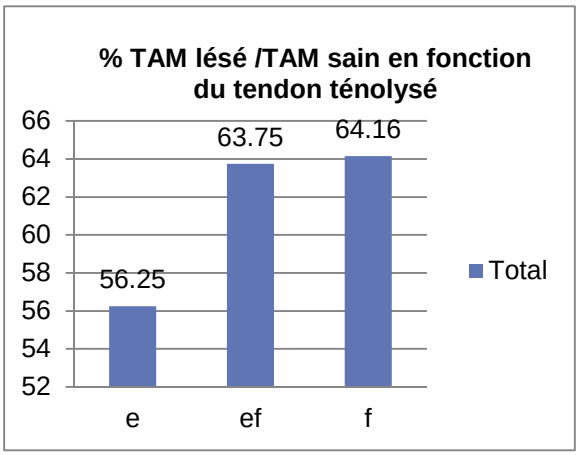
Nous avons ensuite voulu confronter l'évolution du TAM en fonction du doigt ténolysé. Il nous a semblé intéressant pour ce résultat de faire deux sous-groupes en fonction du tendon ténolysé.



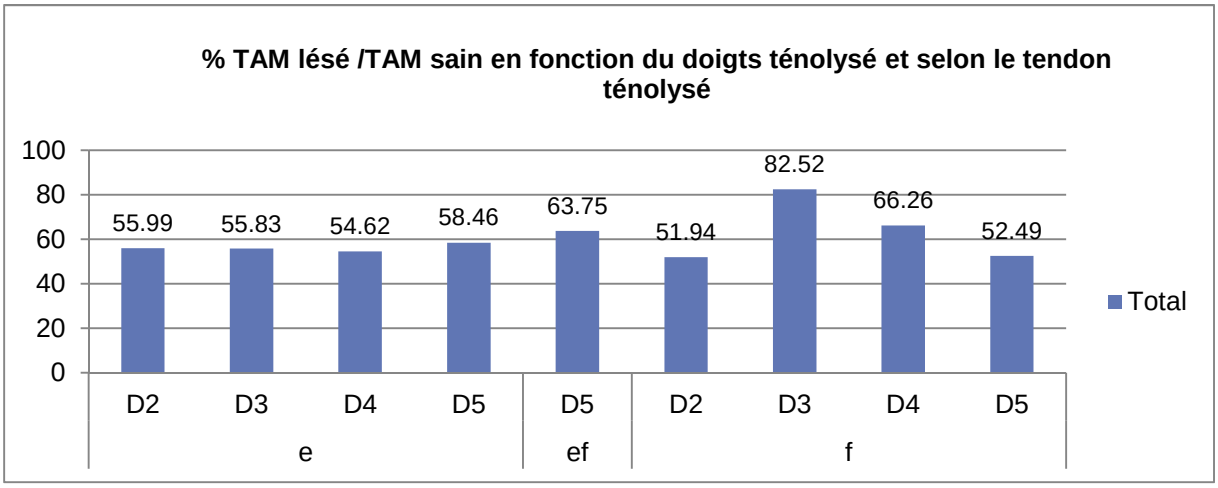
C'est sur les tendons fléchisseurs que la ténolyse permet une meilleure évolution du TAM. Elle est négative sur les extenseurs. Le plus mauvais résultat est observé sur la ténolyse combinée fléchisseur/extenseurs.

La meilleure évolution du TAM est observée sur D4, ensuite les évolutions sont négatives, D3 présentant la pire évolution.

TAM



Si l'on compare les résultats du TAM par rapport au tendon ténolysé, les fléchisseurs montrent un meilleur résultat que les extenseurs.

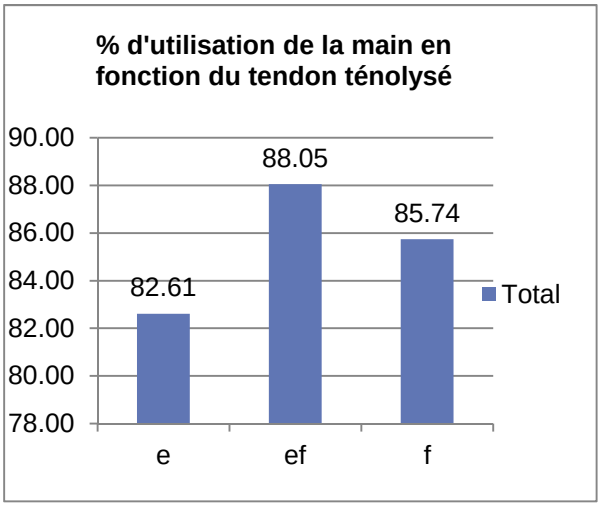


Selon que l'on se trouve sur les tendons fléchisseurs ou extenseurs, le résultat diffère.

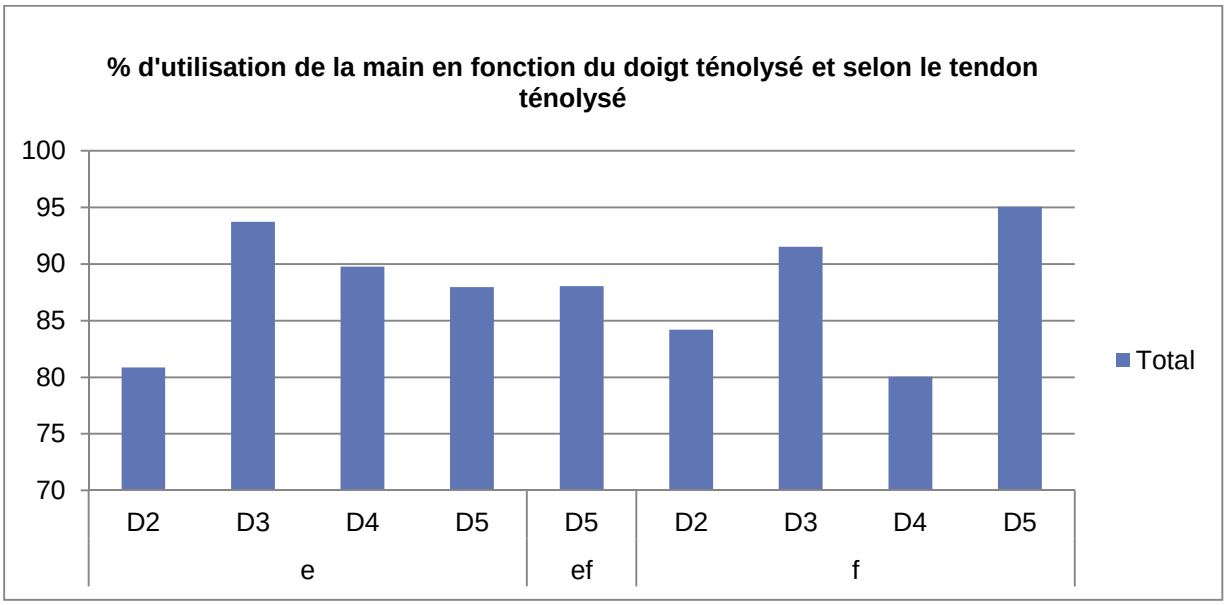
Sur les fléchisseurs, le meilleur résultat au TAM est observé sur D3, suivi de D4, puis D5 et enfin D2, avec 30% de différence entre D3 et D2.

Sur les extenseurs, la différence est moins marquée. Le meilleur candidat à la ténolyse est D5, suivi de D2 et D3 puis D4.

400 points



Les patients qui présentent une ténolyse des fléchisseurs ont un meilleur résultat fonctionnel que ceux présentant une ténolyse des extenseurs.



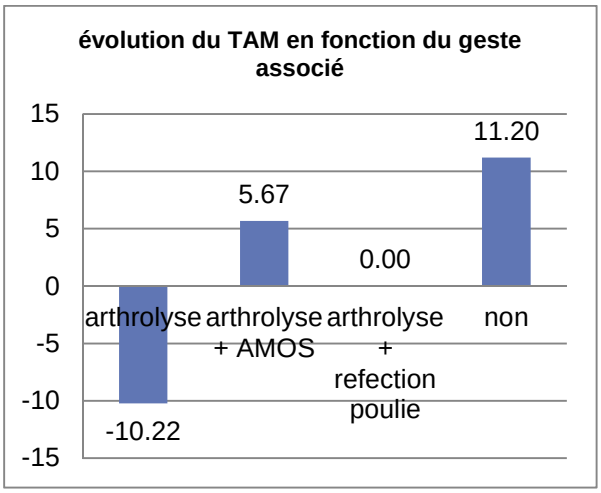
Concernant le doigt ténolysé, et dans le cas d'une ténolyse des fléchisseurs, D5 obtient le meilleur résultat fonctionnel, D4 le moins bon.

Si la ténolyse est effectuée sur les tendons extenseurs, c'est la ténolyse de D3 qui montre les meilleurs résultats fonctionnels et D2 les plus mauvais.

Pour conclure sur le tendon ténolysé et le doigt concerné, il apparaît que les tendons fléchisseurs soient de meilleurs candidats à la ténolyse que les extenseurs. Concernant les doigts, D2, présentant des mauvais résultats, tant en amplitude qu'en fonctionnel, serait le moins bon candidat à la ténolyse.

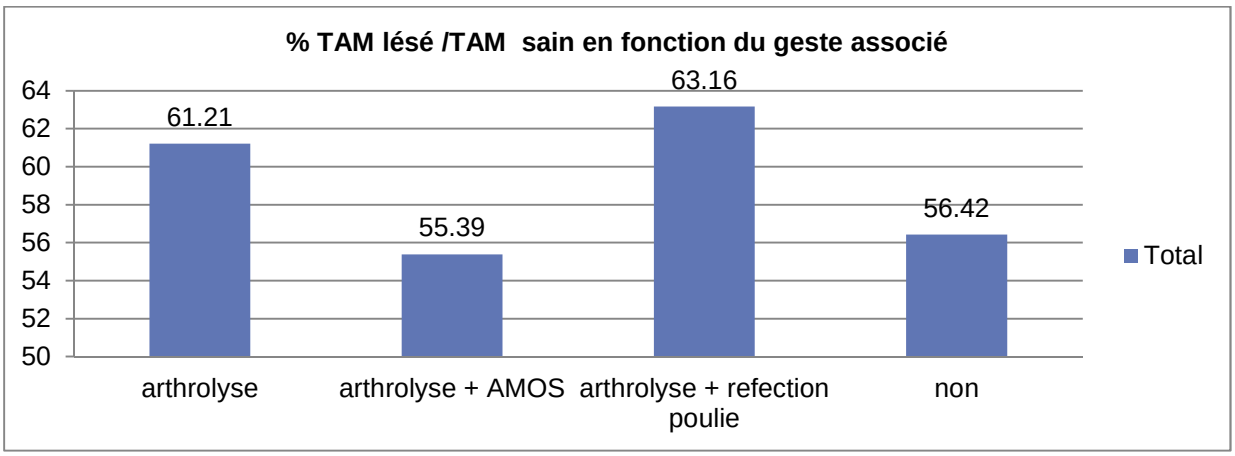
➢ Analyse selon le geste associé

Evolution du TAM



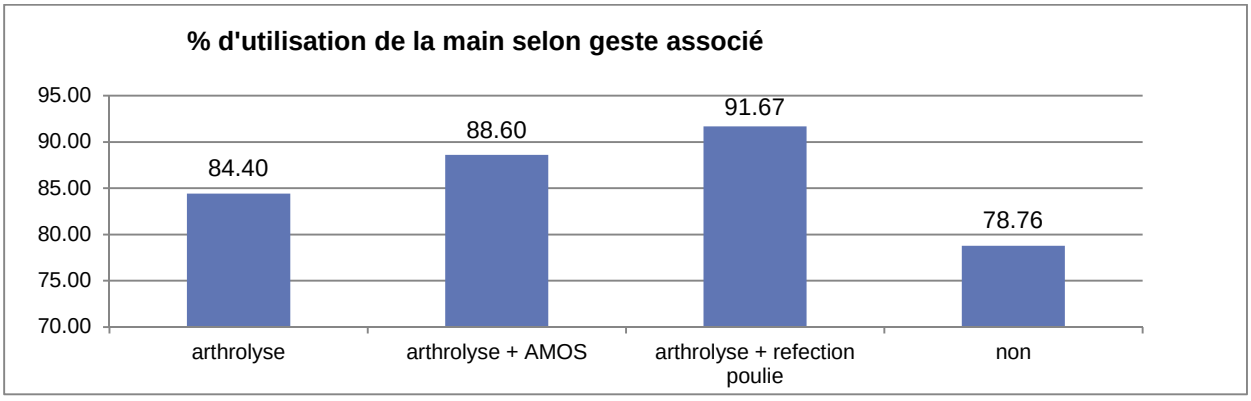
La meilleure évolution est observée dans le cas de ténolyses isolées. L'évolution la moins favorable est observée dans le cas de ténolyses associées à une arthrolyse. L'arthrolyse semble être un facteur enraidissant dans le temps.

TAM



Il semblerait que le résultat soit meilleur en cas d'arthrolyse associée que pour une ténolyse isolée.

400 points

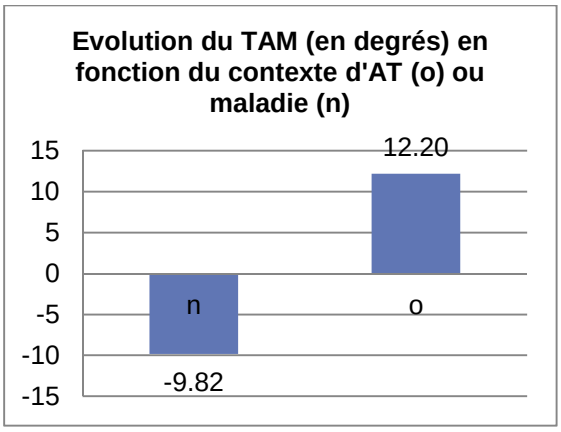


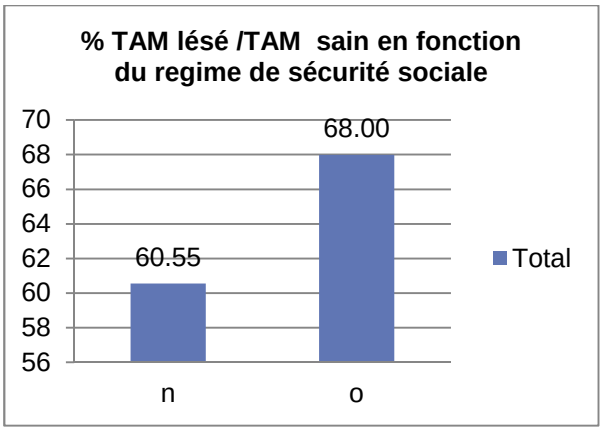
Pour le geste associé, les meilleurs résultats sont observés dans le cas d'une ténolyse associée à une arthrolyse et une réfection de poulie, le moins bon résultat est obtenu pour les ténolyses simples.

Pour conclure par rapport au geste associé à la ténolyse, l'arthrolyse paraît être un facteur de meilleur pronostic en termes de mobilité et de fonctionnalité, mais avec une tendance à l'enraidissement au fil du temps.

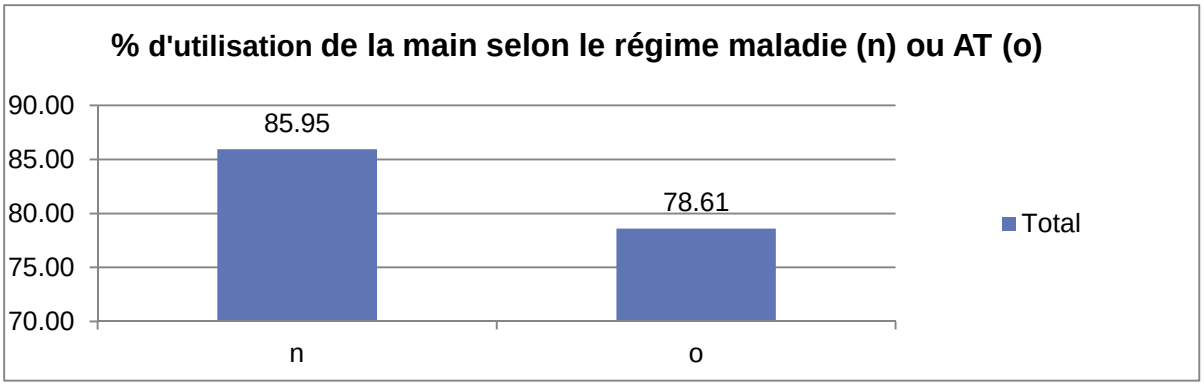
➢ Résultats et interprétation en fonction du contexte socio-professionnel du patient

Contexte d'accident du travail



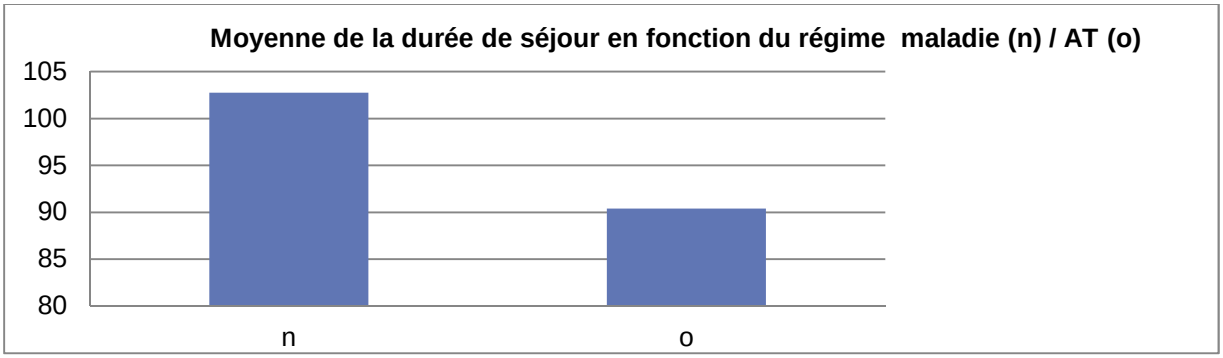


Le contexte d'accident de travail ne serait pas péjoratif quant résultat au TAM et son évolution.



Les patients en accident de travail au moment de l'intervention et de la rééducation ont un résultat fonctionnel moins bon (-7 points) que les patients en maladie. Le contexte d'accident de travail serait donc péjoratif sur le résultat fonctionnel. On peut se demander si c'est parce que les traumatismes initiaux sont plus importants ou pourvoyeurs de plus d'adhérences. En effet on retrouve dans cette population des patients en accident de travail une main complexe, deux fractures un phlegmon et une suture tendineuse.

Voici l'analyse des temps de séjour en centre de rééducation.



Les patients en accident de travail ont en moyenne un séjour qui dure 90 jours contre 103 pour ceux en maladie. L'accident de travail n'est pas prédictif d'une rééducation plus longue en centre de rééducation.

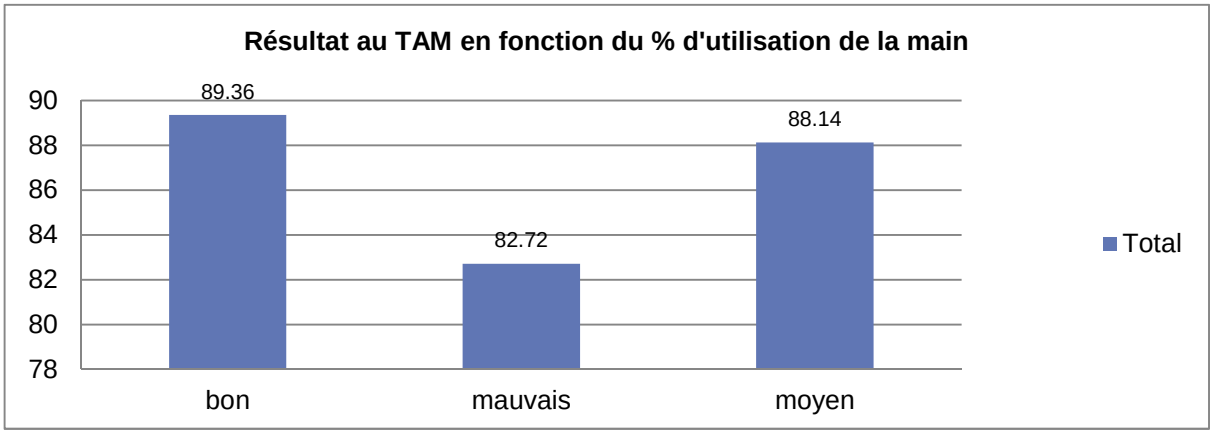
En conclusion, nos résultats ne permettent pas de montrer que le contexte d'accident du travail est un facteur péjoratif sur le résultat d'une ténolyse.

➢ Le délai opératoire

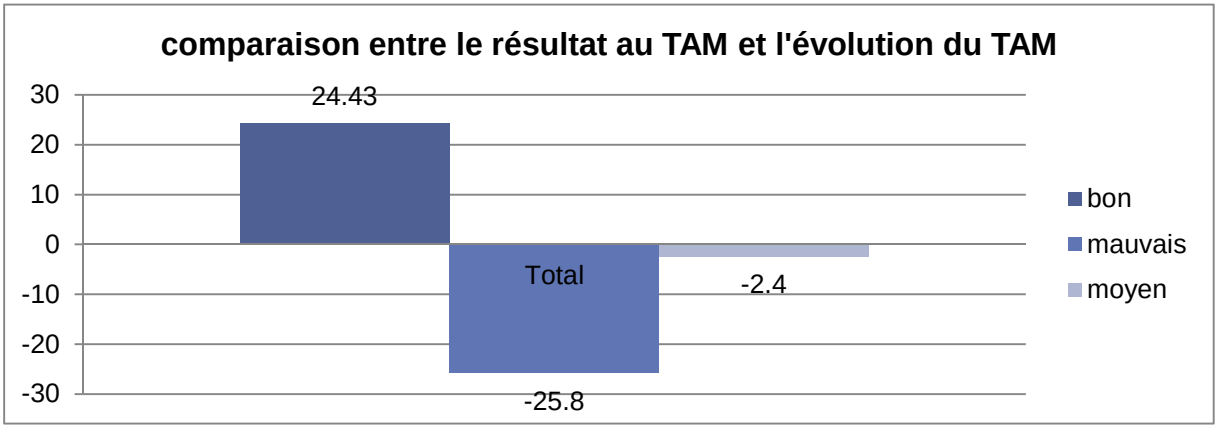
Le tableau qui exprime les résultats en fonction du délai entre l'accident initiale et la ténolyse ne permet de définir dans notre population un délai favorable pour la ténolyse par rapport à l'accident initial.

Par contre en analysant les résultats sous un autre angle, c'est à dire le délai moyen de rééducation pour chaque groupe « bon », « moyen », « mauvais ». On note que le groupe « bon » a un délai de 14 mois contre le groupe « mauvais » qui lui, a un délai de 10 mois.

4.2.6 Croisement des résultats au TAM, de l'évolution du TAM et des résultats au 400 points



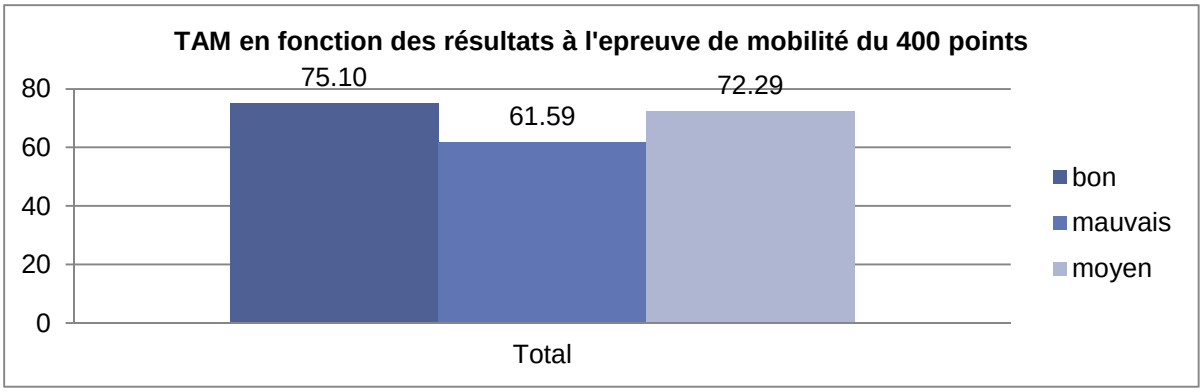
Concernant l'épreuve de déplacement monomanuel, on constate que les personnes qui ont un « bon » et un « moyen » TAM obtiennent les plus grands score pour cette l'épreuve. Par contre, les patients qui ont un « mauvais » résultat au TAM ont aussi un mauvais score à l'épreuve de déplacement monomanuel.



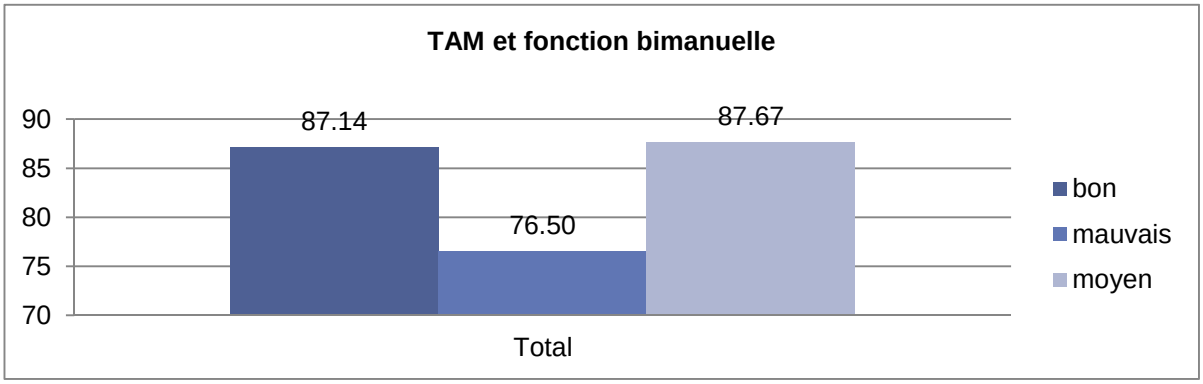
On observe une corrélation entre le résultat au TAM et l'évolution du TAM.

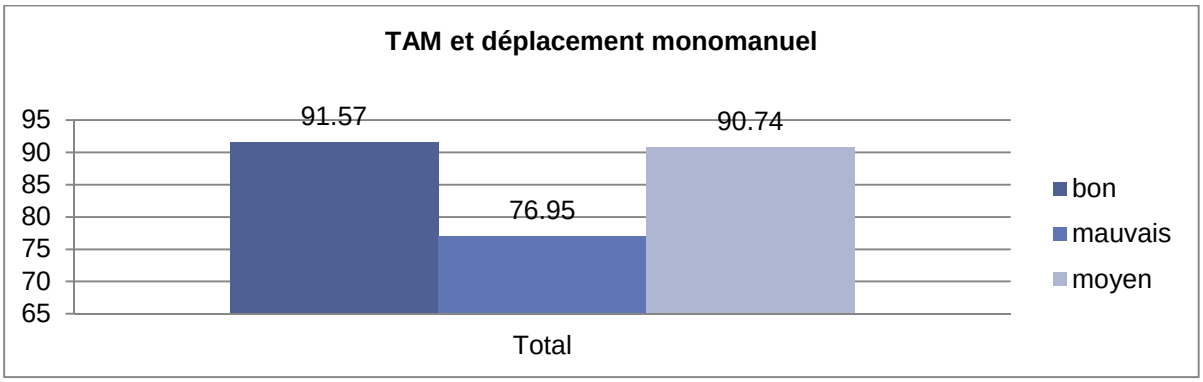
En effet les patients avec un bon TAM actuel ont une évolution du TAM positive, ceux qui ont un TAM moyen actuellement ont eu tendance à perdre de la mobilité et ceux qui ont un mauvais TAM ont eu une évolution négative du TAM.

Evolution du TAM par rapport aux 4 épreuves du 400 points.

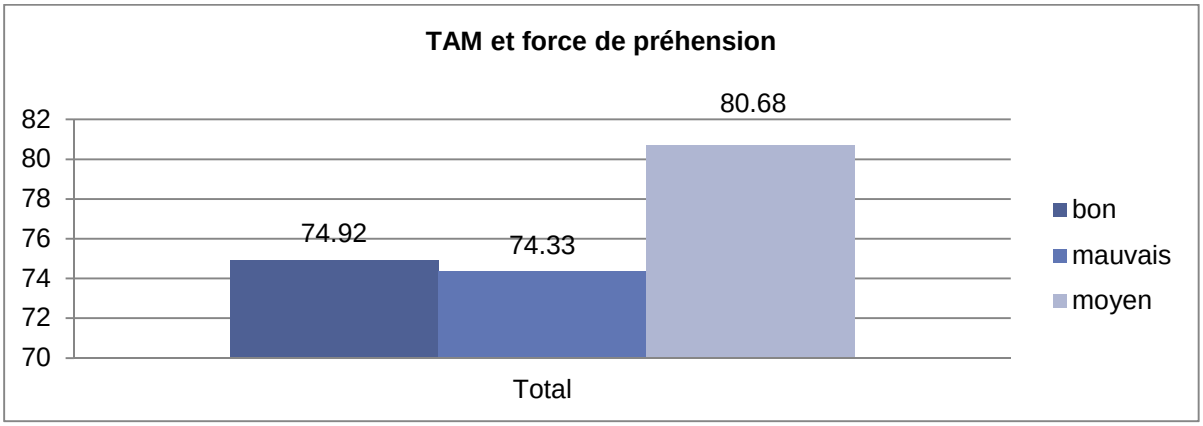


En ce qui concerne le TAM actuel et l'épreuve de mobilité du 400 points, on note une corrélation, en effet les patients qui ont un « bon » TAM sont ceux qui ont le meilleur résultat à l'épreuve de mobilité et inversement, ceux qui ont un « mauvais » TAM sont ceux qui ont le moins bon résultat à l'épreuve de mobilité.





Les résultats pour l'épreuve de bimanuelle sont sensiblement identiques à ceux de l'épreuve de déplacement monomanuel. Là encore, les patients qui ont des résultats « bons » et « moyens » ont les plus hauts scores. Les patients ayant un « mauvais » résultat au TAM ont les plus bas scores.



Il n'y a pas de corrélation entre le TAM est la force de préhension.

Le TAM actuel et le 400 points évoluent dans le même sens. Les patients qui sont classées « bon » au TAM sont ceux qui ont le meilleur résultat au 400 points. Et inversement, les patients qui sont classés « mauvais » au TAM si ceux qui ont le plus mauvais 400 points.

5. DISCUSSION

Malgré les progrès chirurgicaux de reconstruction digitale, et de prise en charge rééducative, nombres de mains traumatisées sont encore candidates à la ténolyse pour traiter une raideur résiduelle fixée. Notre recherche bibliographique ne trouve pas d'étude à propos de patients ténolysés revus à long terme. Il n'y a pas non plus d'études qui proposent une approche fonctionnelle du résultat de la ténolyse : c'est principalement le TAM qui sert d'outil d'évaluation fonctionnelle.

Notre hypothèse de départ était qu'au fil du temps, des patients opérés de ténolyse récupèrent une force normale, donc gagnent en fonctionnel au détriment d'un inéluctable enraidissement des doigts.

Indépendamment du fait que cette étude porte sur une population de seulement 22 personnes et qu'il serait nécessaire d'augmenter le nombre de patients concernés, les informations quantitatives et qualitatives sont assez intéressantes pour que nous puissions les porter à discussion.

5.1.RAPPEL DES PRINCIPAUX RESULTATS

Nous constatons une récupération de force au niveau de la main ténolysée, qui reste incomplète. Ceci confirme donc en partie notre hypothèse de départ.

Concernant l'évolution du TAM de l'ensemble de l'échantillon, nous ne pouvons conclure quant à notre hypothèse de départ, du fait d'un trop grand écart-type. Les ténolyses des fléchisseurs paraissent infirmer notre hypothèse de départ. Par contre, les ténolyses d'extenseurs et les ténolyses combinées confirment notre hypothèse de départ : le doigt s'enraidit dans le temps.

Au niveau fonctionnel, la moyenne d'utilisation de la main opérée reste inférieure à la main controlatérale, avec la moitié des patients qui ont tendance à exclure le doigt opéré quand ils se servent de leur main dans les activités de la vie quotidienne.

Nos résultats ne mettent pas en évidence de lien de corrélation entre le TAM et le 400 points pour les patients dits « moyens » au TAM, qui ont un pourcentage d'utilisation de leur main équivalent aux patients dits « bons ».

La douleur et la sensibilité au froid enraidiraient la main et limiteraient son utilisation.

En conclusion, nous mettons en évidence une sorte de cercle vertueux de la ténolyse : un patient qui a un bon résultat post-opératoire, confirmé par un bon résultat à la fin de la rééducation, évoluera positivement dans le temps.

5.2. COMPARAISON DE NOS RESULTATS AVEC CEUX DE LA LITTERATURE [53] [48] [48] [3] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62]

Les publications concernant la rééducation des ténolyses sont rares. La majorité de la littérature à ce sujet est faite de rapports chirurgicaux. Les lésions initiales sont multiples et le geste chirurgical varie en fonction de ce qui est constaté en per-opératoire.

Ces études présentent essentiellement les résultats immédiats de la ténolyse, en les comparant aux bilans pré-opératoires. Ces résultats sont décrits comme permettant d'évaluer le résultat d'une ténolyse.

Nous rapportons ici les résultats d'une série de vingt-deux patients, non-homogène, avec des lésions initiales variables, mais revus à grande distance.

Nos résultats sont difficiles à comparer avec ceux des études publiées récemment car notre population est très hétérogène, et sont concernés aussi bien les tendons fléchisseurs que les extenseurs. De plus, les bilans choisis dans notre étude sont différents de ceux de la littérature. Nous avons utilisé le TAM et le bilan 400 points alors que toutes les études parlent de gain de volant articulaire et de cotation de Strickland. Le résultat dit fonctionnel de ces études est très souvent évalué par un enroulement complet du doigt (distance pulpe-pli palmaire distal) ainsi qu'une extension active complète (distance ongle-table). Ceci ne nous parait pas être représentatif de la fonction. Enfin, du fait de notre population hétérogène nous comparons nos différents résultats en fonction de divers critères que l'on ne retrouve pas dans la littérature.

D'autre part, les études comparent les amplitudes pré et post-opératoires alors que nous analysons les résultats en phase séquellaire en comparant les résultats entre sortie de centre et actuellement.

Néanmoins, une étude récente nous a paru intéressante à considérer, d'une part, parce qu'elle est très récente et que d'autre part, c'est la seule qui a fourni suffisamment de paramètres pour que l'on puisse les confronter aux nôtres.

En 2005, une équipe suisse [54] a revu 32 doigts ténolysés, avec un recul moyen de 5 ans sur une population essentiellement masculine. Les comparaisons des TAM et TPM ont été effectuées en préopératoire et post opératoire, ce qui n'est pas comparable avec les mesures de notre étude.

A distance, la force moyenne évaluée sur leur population est de 36 kg avec un minimum de 10kg et un maximum de 70kg, contre 48kg en moyenne sur le côté sain avec des mesures allant de 20kg à 71kg. Dans notre population, la force moyenne développée au Jamar est de 27kg avec des mesures allant de 0kg à 50kg. Avec un Jamar coté sain à 36kg, avec un minimum à 12kg et un maximum à 58kg. La différence moyenne peut s'expliquer par la différence de répartition homme-femme entre les deux populations. Mais nous notons que nos valeurs extrêmes sont plus faibles que celles mesurées par les Suisses. Leur population est composée à 82% de travailleurs manuels, ce qui pourrait expliquer cette différence avec nos résultats.

Cette étude a évalué le ressenti des patients, 100% d'entre eux étaient contents du résultat. A une évaluation subjective du résultat, nous avons préféré une évaluation fonctionnelle objective, cette dernière permettant d'occulter tout le côté affectif et émotionnel accompagnant le résultat de toute intervention. De plus, pour l'autoévaluation, le test validé qui serait utilisé est le DASH et il a été montré qu'aucune corrélation n'est mise en évidence entre les résultats au 400 points et le DASH. Les valeurs obtenues lors d'un DASH ne pourraient donc être utilisées à des fins prédictives de résultat fonctionnel.

La reprise du travail dans notre population s'est en moyenne effectuée à 9 mois et 24 jours après la ténolyse. Cette étude parle de la reprise du travail mais ne donne pas de délai moyen de reprise. On ne peut donc comparer avec nos résultats.

L'impact vasculaire de la ténolyse nous paraissait très intéressant à prendre en compte lors de nos hypothèses de travail. Nous n'avons malheureusement pas suffisamment de moyens pour mettre cela en œuvre. Selon cette étude, la ténolyse ne semble pas affecter la trophicité du doigt. De notre côté, nous nous sommes posé la question de l'impact vasculaire de la ténolyse comme cause de la sensibilité au froid : 60% de nos patients restent sensibles au froid à distance.

Nos résultats corroborent les données de la littérature quant à l'âge de la ténolyse si l'on se base uniquement sur le TAM, par contre ils ne valident pas cette donnée sur le plan fonctionnel.

Concernant la reprise du travail, 21% de notre population se trouve ensuite en invalidité. Alors que l'ensemble de la population de l'étude Suisse a retrouvé un travail à temps plein

avec des reconversions professionnelles sur un poste plus adapté pour 17% de la population. (4% dans notre population).

L'étude suisse propose un test de sensibilité. Nous n'avons pas envisagé ce côté-ci du bilan de la main. Il demeure néanmoins pertinent de prendre en compte l'aspect sensitif dans un bilan fonctionnel, afin d'évaluer si des troubles de sensibilité pourraient affecter l'usage que le patient a de sa main.

Nos résultats, tous comme ceux de cette étude, ne nous permettent pas de d'observer un délai favorable pour la ténolyse.

Le recul moyen est important : 8 mois dans l'étude 2005 [54], mais il n'a y pas de distinction entre période de rééducation intensive et période de reprise des activités professionnelles. Nous avons choisi de bien séparer ces 2 périodes en comparant le bilan de fin de rééducation intensive au bilan actuel, en s'imposant un recul minimum de 10 mois.

Tubiana [5] dans une étude obtient 37% sa population qui reprend le travail dans les six mois suivant le traitement de la raideur. Dans notre population, 79% des travailleurs reprennent leur activité avec un délai moyen de 9 mois.

Selon C. Gable [37], la dextérité peut être influencée par l'âge, le sexe, la sensibilité, les variations anthropométriques. Dans notre population, nous ne notons pas de différence au résultat global du bilan 400 points chez ceux qui ont plus de quarante ans comparativement aux patients qui ont moins de quarante ans.

En comparant aux autres études, nous avons un recul important : l'étude sur les électrodes implantables le recul moyen est de deux mois, l'étude faite à Nancy a un recul moyen de 3 mois. L'étude de De Soras [3] a un recul de 18 mois.

Dans notre étude, le délai moyen pour pratiquer la ténolyse est de 12 mois, celui préconisé dans la littérature est de minimum 3 mois et de 6 mois en cas de suture tendineuse préalable [54]. En cas de ténolyse pluri digitale [63] certains auteurs préconisent d'espacer la chirurgie de chaque rayon d'un mois. Dans notre population, les patients nécessitant une ténolyse sur plusieurs rayons ont subi une chirurgie tout en un temps.

Les résultats concernant la consommation de tabac et l'évolution du TAM ne permettent pas de mettre en évidence l'effet péjoratif du tabac sur la récupération des amplitudes articulaires actives. Il ne rejoint pas les données de la littérature.

Il aurait été intéressant de voir l'évolution de chaque articulation les unes par rapport aux autres, mais les goniométries préopératoires ne figurent que très rarement dans les dossiers. (5/20 dossiers). On ne peut comparer les TAM pré-opératoires aux résultats en sortie de centre ou actuellement, faute de données.

Ainsi, on pense constater que les articulations sous et sus jacentes compenseraient la perte de mobilité de l'articulation touchée, mais que le TAM moyen reste stable : une fois l'articulation libérée, les autres articulations retrouvent un débattement normal.

Notre discussion a aussi pour but d'ouvrir le débat sur la méthode d'immobilisation et de rééducation décrite par Foucher dans son protocole [30]. Ce n'est pas le protocole de rééducation que nos patients ont eu pendant leur phase de rééducation immédiate post-opératoire. Pourtant c'est celui que plusieurs de nos sources dans la littérature ont utilisé.

En l'analysant, nous nous sommes posé plusieurs questions :

-pourquoi fixer le patient la nuit en flexion, alors que l'on parle souvent des mouvements nocturnes involontaires : même peu de mouvement ne serait-il pas plus bénéfique que pas de mouvement du tout?

-le traumatisme généré par la rupture matinale des adhérences de la nuit ne relancerait-il pas, en les aggravant, les phénomènes inflammatoires de la cicatrisation, créateurs d'adhérences?

Nos résultats à court terme ne sont pas comparables avec ceux de la récente étude de Nancy [48] puisque nos ténolyses ne se situent pas exclusivement en zone deux, et seul sont indiqué les gains articulaires.

Nous nous sommes penchées aussi sur les études utilisant des électrodes implantables [55]. Il serait intéressant de les revoir à long terme, pour apprécier le résultat fonctionnel. Parce qu'à court terme la méthode parait séduisante, bien que stoppée avec l'arrivée des nouvelles normes sanitaires européennes. Malheureusement, étant donné l'année de publication de cette étude, la majorité des dossiers ont été détruits.

5.3.DISCUSSION DES RESULTATS

Les résultats au bilan 400 points sont en relation avec ceux attendus. En effet, il parait logique que l'épreuve de mobilité qui est la plus analytique soit la moins bien cotée, suivie de l'épreuve de force. Par contre, on aurait pu penser que l'épreuve bimanuelle aurait eu un meilleur résultat que l'épreuve mono manuelle. On ne peut pas attribuer ce résultat à la prédominance de la main dominante car ce n'est pas le cas dans notre population. Concernant la fonctionnalité des mains amputées ou complète, les résultats sont ceux supposés.

Concernant le cadre des accidents du travail, cela va à l'inverse d'une idée reçue. Sommes-nous plus vigilant au risque de sinistrose dans les contextes d'AT et que les patients sortent de fait plus tôt ? Ce résultat corrobore les résultats de l'étude de Xavier De Soras [3] et celle de Danino (2007) [65].

L'effet péjoratif de la douleur peut s'expliquer par le fait qu'elle entraine une moins bonne utilisation de la main et favorise un enraidissement. Quant à l'évolution de la force pour ces patients, ce gain peut être dû à deux choses : à la sortie du centre, le patient étant très douloureux, le bilan de force est médiocre, et actuellement, la douleur a un peu diminué, ou bien le patient s'est adapté à elle, et il développe plus de force.

Il semblerait que le résultat au TAM soit meilleur en cas d'arthrolyse associée que pour une ténolyse isolée. Ceci peut peut-être s'expliquer par le fait que le non glissement du tendon avant l'intervention entraine une perte de mobilité active et passive de l'articulation. Le fait d'associer une arthrolyse à la ténolyse joue sur les deux tableaux à la fois : articulaires et tendineux.

Dans notre interprétation croisée des résultats, il ressort que certains traumatismes initiaux seraient de mauvais pronostic sur l'évolution du doigt ténolysé. Ces mauvais résultats sont en accord avec ce qu'on aurait attendu : en effet, lors d'une réimplantation, il y a forcément une réparation vasculo-nerveuse qui désavantage le résultat final. Et dans le cas d'un phlegmon, l'infection locale est pourvoyeuse d'adhérences multiples et rebelles.

Par rapport à la force et à son évolution, nos résultats semblent logiques. Lors d'une ténolyse des extenseurs, les fléchisseurs ne sont pas touchés et sont libérés dans leur course sans avoir été atteints par le geste chirurgical. Ils développent donc une force plus importante que lorsqu'ils sont ténolysés.

Les personnes en invalidité ont un TAM moins bon que les actifs et les retraités. L'activité permettrait donc de conserver la mobilité active de la main. On peut aussi se dire que c'est à cause d'une mauvaise mobilité de la main, que ces patients ont été classés invalides. De plus, l'évolution TAM en fonction de l'activité semble logique : si l'atteinte du doigt entraine une invalidité, c'est que la main est peu fonctionnelle et sera donc peu sollicitée au quotidien.

La main dominante opérée a un meilleur résultat au TAM : ceci peut s'expliquer par le fait qu'elle soit plus sollicitée dans les activités de la vie quotidienne. Ceci va dans le sens de l'analyse faite juste avant concernant le TAM et l'activité professionnelle.

Par rapport aux délais de rééducation, on note que le groupe « bon » a un délai de 14 mois contre le groupe « mauvais » qui lui, a un délai de seulement 10 mois. Parmi les clés de la réussite, l'une des solutions serait peut-être qu'il faille laisser du temps au temps…

Pourquoi ne trouve-t-on pas de véritable bilan fonctionnel dans la littérature, mais seulement des TAM et des mesures de force ?

D'une part, cela prend du temps et d'autre part les études sont menées majoritairement par des chirurgiens.

Or, les résultats de notre étude, ne montrent pas corrélation entre TAM et 400 points. Evaluer le résultat d'une ténolyse avec seulement un TAM ne reflète pas l'usage que le patient fait de sa main. Nous avons montré que certains patients avec un TAM classé comme « moyen » avaient un très bon pourcentage d'utilisation de leur main. Ce résultat irait en faveur d'une évolution des pratiques, pour utiliser des bilans plus représentatifs de comment le patient « utilise » sa main.

En se penchant sur quelques cas particuliers, nous avons pu voir les intérêts mais aussi les limites de ce type d'intervention. En effet, nous avions dans notre échantillon une patiente avec les deux mains atteintes, ce type de chirurgie lui a permis d'obtenir un bon résultat

fonctionnel avec une reprise d'activité, la main ténolysée étant devenue plus fonctionnelle que l'autre. A l'opposé, une autre patiente décrit des douleurs insupportables sur le doigt ténolysé et souhaiterait se faire amputer de son index. Si non d'échec, on peut en tout cas parler d'inutilité de la ténolyse dans ce cas.

Cette étude nous a aussi permis de voir l'intérêt du bilan 400 Points par rapport au TAM. Un patient l'illustre très bien : il a un « bon » résultat au TAM, le résultat est satisfaisant pour le chirurgien, mais une fonction de la main qui reste limitée, ce qui correspond à un résultat médiocre pour le patient et le rééducateur.

5.4.LIMITES METHODOLOGIQUES

A l'issue de notre étude, nous nous sommes demandé ce qui avait péché, ce qui était biaisé, nous aurions pu améliorer. Voici les résultats de cette réflexion.

5.4.1.La limite de l'étude

Le nombre de patients est insuffisant pour avoir une distribution normale de la population.

Il faudrait augmenter le nombre de patients pour avoir des groupes fléchisseurs et extenseurs suffisamment conséquents, pour pouvoir comparer nos résultats à ceux de la littérature.

Par ailleurs, notre échantillon mêle ténolyses d'extenseurs et de fléchisseurs : les contextes anatomiques, physiologiques, chirurgicaux et fonctionnels sont tellement différents qu'il paraît illusoire de pouvoir trouver des points communs à ces interventions, pourtant nous en avons dégagé en ce qui concerne la douleur, l'exclusion, la sensibilité au froid. Pour avoir des résultats plus précis concernant la force et les variations d'amplitudes actives, il faudrait constituer des échantillons plus homogènes.

5.4.2.Le biais de perte de données

Les dossiers auxquels nous avons eu accès sont remplis pour assurer un suivi médical et rééducatif de patients, et non dans le but de servir une étude. Par conséquent, de nombreux dossiers étaient incomplets. Des données que nous avions dans l'idée de comparer afin d'apprécier leur valeur prédictive dans le résultat de la ténolyse n'ont pu être utilisées car

elles manquaient. Ce fut le cas du 400 points à la sortie du centre, de la force globale développée au Jamar ou au Pinch et parfois même du bilan goniométrique. Nous voulions également comparer les données du patient en pré-opératoire à celles actuelles, et sur 22 patients, nous avions moins de 5 bilans préopératoires utilisables.

5.4.3. Le biais de recrutement

En effet, ne sont venus que les gens que l'on a réussi à recontacter, qui habitent à proximité de St Martin d'Hères, qui ont accepté de venir et qui sont venus en centre de rééducation. Cela exclu tous ceux qui sont allés directement dans un cabinet en libéral. On peut aussi se demander si toutes ces personnes qui sont venues ne sont peut-être que des patients "satisfaits" de l'intervention et de ses suites. Cela aurait éliminé d'emblée tous ceux qui avaient eu un mauvais résultat.

5.4.4. Une auto-évaluation du patient ? [65]

Nous n'avons pas évalué le "ressenti" (comme dans l'étude suisse). Une auto-évaluation du résultat aurait pu être demandée. On aurait pu utiliser le DASH par exemple, mais il a été montré qu'il n'existe pas de corrélation entre DASH et 400 points. Il est vrai que le bilan 400point évalue seulement les activités de la vie quotidienne et fait abstraction des spécificités fonctionnelles propre aux activités professionnelles ou encore aux loisirs.

5.5. ABOUTISSEMENT DE LA DISCUSSION

Nos résultats ne donnent pas automatiquement lieu à de nouvelles interrogations, mais nous encouragent à poursuivre cette étude en augmentant le nombre de patients afin d'avoir des résultats significatifs.

Une idée pourrait être de mettre en place un protocole d'étude commun, distribué dans tous les centres et cabinets libéraux qui traitent régulièrement des patients opérés de ténolyse, afin d'accroître la base de données de patients et d'aboutir à des conclusions communes sur la base de critères statistiques prédéfinis pour caractériser la population étudiée.

6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Au commencement de ce travail rédactionnel, nous nous sommes interrogées sur le devenir des patients qui avaient bénéficiés d'une ténolyse, quel que soit le contexte. Notre interrogation portait sur l'évolution de leur(s) doigt(s) ténolysé(s) à long terme. Nous avons donc choisi de revoir un des patients concernés, dans le but d'une évaluation fonctionnelle.

Notre hypothèse selon laquelle les personnes opérées continuaient à récupérer en terme de force s'est vérifiée au cours de l'étude. Nous avons aussi remarqué qu'un doigt qui présentait un bon bilan post-opératoire avec toutes les conditions de réussite, évoluait effectivement bien dans le temps.

A l'inverse, cette étude ne nous a pas permis de mettre en évidence de lien tangible entre le Total Active Motion et le 400 points. De surcroît, la douleur et la sensibilité au froid, péjoratifs dans les premiers temps de la ténolyse, le resteraient au fil du temps.

Les principaux points discutables de cette étude sont :

- le nombre limité de patients et l'hétérogénéité de l'échantillon. Effectivement, une population de 22 personnes, ou de 27 doigts, tous doigts et tous tendons confondus, est insuffisante pour pouvoir tirer des conclusions statistiques généralisables à l'ensemble des doigts ténolysés.

- le fait que notre population a été rééduquée en centre de rééducation et n'est donc pas représentative de la population générale des ténolyses.

Par ailleurs, nous n'avons pas la possibilité de comparer nos résultats avec ceux de la littérature, du fait de nos bilans. C'est pour proposer de nouvelles pistes que nous avons choisi cette thématique : l'approche fonctionnelle des doigts ténolysés, à long terme.

En utilisant le 400 points qui ne prend en compte que les gestes de la vie quotidienne, nous montrons les limites de ce bilan : sont exclus tous les gestes fonctionnels spécifiques professionnels, artistiques (musique, peinture, sculpture) ou sportifs (prise de force avec impact par exemple).

Ce travail pose finalement la question de la pertinence de nos bilans. Qui évalue-t-on et dans quel but ? A quoi sert un bilan ? A remplir un dossier ? A répondre à des normes sanitaires imposées ? A valider une technique ? A mieux soigner ?

C'est en s'engageant sur cette piste que nous, rééducateurs, nous proposerons une prise en charge adaptée au patient, à son environnement, à ses besoins et nous positionnerons le plus justement possible dans notre rôle de thérapeute.

Bibliographie

[1] T. Dubert, «Le réseau prévention main Ile de France. cinq ans d'expérience d'un réseau de soins en traumatologie,» *e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie,* pp. 12-15, 9 (1) 2010.

[2] Livre Blanc de la SOFCOT, 2005.

[3] X. De Soras, «Utilisation d'une électrode implantable pour la rééducation des ténolyses de tendons fléchisseurs, Thèse de doctorat de médecine.,» Grenoble, 1993.

[4] F. Delaquaize, «Tendons fléchisseurs en zone II : réparation et rééducation. Méthodes actuelles et évolution des idées,» Mémoire de DIU, rééducation et appareillage en chirurgie de la main, Genève, 2003.

[5] R. Tubiana, Chirurgie de la main, Tome 2, Techniques chirurgicales. Traumatismes de la main, Masson, 1984.

[6] A. Somogyi, J. Quevaulliers et A. Fingerhut, Larousse Médical, Masson, 2004.

[7] C. Daremberg, Exposition des connaissances de Galien sur l'anatomie, la physiologie et la pathologie du système nerveux, Thèse de doctorat en médecine, 1841.

[8] A. Portal, Histoire de l'anatomie et de la chirurgie, Tome 4, 1770.

[9] A. Boyer et P. Boyer, Traité des maladies chirurgicales et des opérations qui leur conviennent, Tome 2, 1845.

[10] R. Benichoux et J. Lacoste, «Comparaison expérimentale et clinique de trois biomatériaux pour la restauration du glissement tendineux en chirurgie de la main,» *Progrès récents des biomatériaux,* pp. 193-210, 1988.

[11] S. Ahmad, M. Hingson, K. Maier, D. Touhalisky et G. Cocker, «Inhibition of peritendinous adhesions by ADCON-T in tenolysis,» chez *2nd Congress of the Federation of European Societes for Surgery of the Hand*, Dublin, Ireland, June 1994.

[12] M. Merle, G. Dautel et L. DeMedinaceli, «Inhibition of peritendinous adhesions by ADCON-T/N in a rabbit flexor tendon model,» chez *6th Congress of the International Federation of Societies for Surgery of the Hand*, July 1995.

[13] E. Masmejean, C. Schlur, C. M Chetouani et D. Dana, Évaluation d'une nouvelle membrane, e-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, 2011.

[14] M. Gunham Karakurum, M. Orhan Buyukbebeci, M. Murat Kalender et M. Akif Gulec, «Seprafilm Interposition for preventing adhesion formation after tenolysis. An experimental study on the chicken flexor tendons,» *Journal of Surgical Research 113,* pp. 195-200, 2003.

[15] M. Riccio et al, «Efficiency of hyaloglide in the prevention of the recurrence of adhesions after tenoysis of flexor tendons in zone II : a randomized, controled, multicentre clinical trial.,» *J Hand Surg Eur,* 130-8 Feb;35(2) 2010.

[16] E. Peacock, Recherche sur la pathologie des tendons, in traité de chirurgie de la main Tubiana, Masson, 1984.

[17] D. Guinard, P. Gérard et F. Moutet, «Le fléchisseur, anatomie et cicatrisation tendineuse,» *Cah. Kinésither.,* vol. 178, n° %12, pp. 1-11, 1996.

[18] P. Pradel, D. Corcella, A. Forli, D. Guinard et F. Moutet, «Une pathologie spécifique du grimpeur : les lésions de poulies digitales des fléchisseurs».

[19] M. Merle, G. Dautel et C. Dumontier, «Comment améliorer la chirurgie des tendons de la main,» *MO n°75,* Juin 1998.

[20] M. Dufour, Anatomie de l'appareil locomoteur, tome 2, Masson, 2007.

[21] N. Netter, Atlas d'anatomie humaine, Masson, 2004.

[22] R. Tubiana, Chirurgie de la main, Tome 1, Anatomie, physiologie, biologie, méthodes d'examen, Masson, 1980.

[23] S. Gajisin, A. Zbrodowski et Genève, «division d'anatomie département de morphologie Faculté de médecine, Vacsular anatomy of the digital extensors,» *Annales de chirurgie de la main,* pp. 105-112, volume 5, issue 2 1986.

[24] F. Brunelli, U. De Bellis, M. Sanguina, I. Papalia et M. Serra, «An anatomical study of the relationship between excursion of the flexor tendons and digital mobility: proposition of an intraoperative test for flexor tendon tenolysis.».*Surg Radiol Anat. 2001;23(4):243-8..*

[25] G. Lundborg, R. Myrhage et B. Rydevik, «The vasularization of human flexor tendons within the digital synovial sheat region - Structural and functional aspects,» *J Hand Surg,*

pp. 417-427, 1977, 2.

[26] J. Strickland, «Flexor tendons-Acute injuries,» *Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC Green's operative hand surgery Vol.2, fourth edition,* pp. 1851-1897, 1999.

[27] D. Guinard, X. de Soras et F. Moutet, «La cicatrisation tendineuse,» *Cah. Kinésithér.,* 1996.

[28] F. Moutet, D. Guinard et P. Gérard, Chirurgie de la main et des brûlés : généralités et grands principes, Unité de chirurgie réparatrice de la main et des brûlés, 1994.

[29] J. M. Hunter, L. Schneider, E. Mackin et A. Callahan, «Rehabilitation of the Hand second edition,» Mosby, 1984, pp. p280-287.

[30] H. Roderick, M. Bernie, I. Chicago, S. Richard, M. Idler et I. IN, «Flexor tenolysis in children,» *J Hand Surg,* pp. 254-257, 20A 1995.

[31] M. Chammas, B. Coulet, C. Lazerges, M.-N. Thaury et J. Rouzaud, «Appareil fléchisseur : traitement des adhérences,» chez *Table ronde du GEMMSOR*, Paris, 1995.

[32] G. Foucher et F. Marin-Braun, «Technique originale de mobilisation après ténolyse des tendons fléchisseurs en zone 2,» *Ann Chir Main,* pp. vol.8 252-253, 1989.

[33] «La ténolyse des fléchisseurs : rappel des méthodes chirurgicales,» *La rééducation des téno-arthrolyses - Table ronde du GEMMSOR de 1997,* pp. 47-59, vol.4 n°1 1999.

[34] S. Azad et P. Kumar, «A simple instrument for tenolysis in hand surgery.».*Plast Reconstr Surg. 2004 Apr 15;113(5):1521-2.*

[35] G. Bain, B. Allen et C. Berger A, «Flexor tenolysis using a free suture.».*Tech Hand Up Extrem Surg. 2003 Jun;7(2):61-2..*

[36] T. Dubert et P. Favalli, «Optimization of flexor tenolysis using a suture.».*Tech Hand Up Extrem Surg. 2005 Dec;9(4):211-4..*

[37] S. Feldscher et L. Schneider, «Flexor tenolysis.».*Hand Surg. 2002 Jul;7(1):61-74..*

[38] K. Azari et R. Meals, «Flexor tenolysis.,» *Hand Clin. ;21(2),* pp. 211-7, May 2005.

[39] C. Gable, J. Xenard, E. Makiela et N. Chau, «Evaluation fonctionnelle de la main. Bilan 400 points et tests chiffrés.,» *Ann Réadaptation Méd Phys,* pp. 95-101, 40 1997.

[40] J. Delprat, S. Ehrler et J. Meyer, «Poignet et main : bilan articulaire,» *EMC de kinésithérapie, médecine physique réadaptation Elsevier Masson,* pp. 26-008-D10,

2005.

[41] G. Groth, K. VanDeven, E. Phillips et R. Ehretsman, «Goniometry of the proximal and distal interphalangeal joints, part II : placement preferences, interrater reliability and concurrent validity,» *J Hand Ther.,* pp. 23-29, 2001 ;14.

[42] J. Meyer, D. Flenghi et E. Turpin-Legendre, «Force maximale de préhension : intérêts, méthode de recueil et valeurs de référence.,» *Archives des maladies professionnelles et de médecine du travail,* pp. 469-476, 2001, vol. 62, n°6.

[43] M. Romain et Y. Allieu, «Bilan de la fonction des tendons fléchisseurs et extenseurs de la main,» *Ann Chir Main,* pp. 259-265, 1998 17 n°3.

[44] C. Gavillot, H. Bouaziz, F. Dap et S. Boileau, «Analgésie et rééducation en orthopédie».

[45] S. Golobororod, «Postoperative management for flexor tenolysis,» *J Hand Ther,* pp. 330-332, 1999;12.

[46] P. Gérard, «Lésions traumatiques des extenseurs de doigts, ténolyse et greffes secondaires,» *Cahiers de kinésithérapie,* pp. 11-14, n°4 fasc 174 1995.

[47] C. Laffargue, «Ténolyse des fléchisseurs, fiche du réseau main Ile de France,» La Francilienne, Pontault-Combault.

[48] A. Breton, T. Jager, F. Dap et G. Dautel, «Efficacité de la ténolyse des fléchisseurs au canal digital: résultats d'une série retrospective de 60 patients à trois mois postopératoires,» *Chirurigie de la main,* p. 377, Decembre 2012.

[49] R. Kirchhoff, P. Jensen, N. Nielsen et M. Boeckstyns, «Repeated digital nerve block for pain control after tenolysis.».*Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg. 2000 Sep;34(3):257-8..*

[50] M. Lurf et M. Leixnering, «Ultrasound-guided placement of a median nerve catheter in the forearm. Pain-free mobilisation following arthrolysis and tenolysis».*Anaesthesist. 2008 Jul;57(7):686-8. German..*

[51] K. Vucekovitch, G. Gallardo et K. Fiala, «Rehabilitation after flexor tendon repair reconstruction, and tenolysis,» *Hand Clin,* pp. 257-265, 21 2005.

[52] D. Schwartz et R. Chafetz, «Continuous passive motion after tenolysis in hand therapy patients : a retrospective study,» *J Hand Ther,* pp. 261-7, 2008;21.

[53] A. Benoist, L. Jacquot, M. Poisson, M. Roi et F. Vanet, «Fléchisseurs, orthèses de travail

et ergothérapie,» *Cah. Kinésithér.,* pp. 21-42, n°3 fasc.179 1996.

[54] K. Guelmi, C. Sorolow, V. Mitz et M. JP, «Ténolyse dorsale de l'interphalagienne proximale,» *Ann. Chir Main,* pp. 307-313, n°4 11 1992.

[55] S. Eggli, M. Andreas Dietsche, S. Eggli et E. e. M. Vögelin, «Tenolysis after combined digital injuries in zone 2,» *Annals of Plastic Surgery,* pp. 266-271, 2005;55.

[56] D. Thomas, F. Moutet et P. Bellon-Champel, «Intérêt de l'implantation d'une électrode percutanée dans la rééducation des ténolyses,» *Ann. Kinésithér. t.20 n°8,* pp. 419-424, 1993.

[57] B. Vial et al, «Revue à distance de 47 patients atteints d'une lésion isolée de l'index sur une série de 70,» *Cah. Kinésithér.,* pp. 24-26, n°5 fasc.187 1997.

[58] H. Yamazaki, H. Kato, S. Uchiyama, H. Ohmoto et A. Minami, «Results of tenolysis for flexor tendon adhesion after phalangeal fracture.».*J Hand Surg Eur Vol. 2008 Oct;33(5):557-60..*

[59] M. Kawakatsu, K. Ishikawa, T. Terai et S. Saito, «Distraction arthrolysis using external fixator and flexor tenolysis for proximal interphalangeal joint extension contracture after severe cruch injury,» *J Hand Surg Am.,* pp. 1457-62, Sept;35(9) 2010.

[60] O. KENNETH F, «Tenolysis in the hand and wrist. A Clinial Evaluation of two hundred and twenty flexor and extensor tenolyses,» *The Journal of Bone and Joint Surgery (American),* 1967.

[61] P. Hahn, H. Krimmer, L. Müller et U. Lanz, «Outcome of flexor tenolysis after injury in zone 2».*Handchir Mikrochir Plast Chir. 1996 Jul;28(4):198-203..*

[62] R. Koller, M. Choi, G. Bayer et H. Millesi, «Analysis of change in finger function after flexor tenolysis».*Handchir Mikrochir Plast Chir. 1996 Jul;28(4):204-9..*

[63] J. Whitaker et J. Strickland, «The role of flexor tenolysis in the palm and digits,» *the Journal of hand surgery,* 1977.

[64] F. Moutet et al, Rééducation et appareillage de la main traumatique, Masson.

[65] A. Danino, A. Sagna et al., «Recherche sur les facteurs influençant la durée de l'arrêt de travail dans les réparations des tendons fléchisseurs de la main,» *Chirurgie de la main,* pp. 110-112, 26 n°2 avril 2007.

[66] D. Saive, «Expert, rééducateur, patient. Une main, Trois points de vue. Expertise d'une

main complexe.,» Mémoire de DIU de rééducation et apareillage en chirurgie de la main, Salins les bains, 2011.

ANNEXES

ANNEXE 1 : ENTRETIEN TELEPHONIQUE

BONJOUR,

JE SOUHAITE PARLER A : (nom)

(prénom)

(est-ce la même PERSONNE que celle du dossier recherché?)

JE SUIS ARMELLE COTTRANT/JULIE THOUVENIN, KINESITHERAPEUTE AU CENTRE MEDICAL ROCHEPLANE.

POUVEZ VOUS ME CONFIRMER QUE VOUS AVEZ BIEN ETE HOSPITALISE A ROCHEPLANE SUITE A UNE TENOLYSE EN 200..., PENDANT …. SEMAINES/MOIS ?.

JE VOUS CONTACTE DANS LE CADRE D'UNE ETUDE QUE NOUS MENONS POUR MONTRER LES INTERETS A LONG TERME DE LA TENOLYSE. (peut-être parler du DU pour expliquer la démarche)

LES OBJECTIFS DE CETTE ETUDE SONT DE MONTRER S'IL Y A UNE GAIN DE FORCE OU DE DEXTERITE AU NIVEAU DE LA MAIN, SUITE A L'OPERATION.

en valorisant l'intérêt de la participation des patients concernés.

PARTICIPER A CETTE ETUDE REPRESENTE QUELQUES CONTRAINTES POUR VOUS : IL FAUT REVENIR A ROCHEPLANE POUR FAIRE UN BILAN AVEC UN KINE. CECI DURE ENVIRON 45 MINUTES.(si vous acceptez, nous demanderons de venir à rocheplane pour faire un bilan avec un kiné ...)

VOUS RESTEREZ BIEN ENTENDU ANONYME, ET VOTRE NOM NE FIGURERA PAS DANS LE COMPTE RENDU FINAL.

EN AYANT PRIS CONNAISSANCE DE TOUT CELA, SERIEZ-VOUS D'ACCORD POUR PARTICIPER A CETTE ETUDE?

OUI : (QUELLES SONT LES DISPONIBILITES DU KINE ?) FIXER UN RDV

BIEN INDIQUER L'ADRESSE DE ROCHEPLANE,SURTOUT SI LE PATIENT A ETE REEDUQUE A ST HILAIRE OU MEYLAN.

NON : MERCI, AU REVOIR

NE VIENT PAS AU RDV : INUTILE D'INSISTER

ANNEXE 2 : DETAIL DU BILAN 400 POINTS

Bilan 400 Points

Nom :

Prénom :

date :

Main dominante :
main lésée :

Résultats de la main lésée :

Epreuve 1 - mobilité de la main :	
Epreuve 2 - force de préhension :	
Epreuve 3 - prise monomanuelle et déplacements d'objets :	
Epreuve 4 - fonction bimanuelle :	

Total des scores :	0,0	/400

Epreuve 1: fonction de la main et des doigts

Nom :

Prénom : date :

		Droite			Gauche		
		points	coef.	score	points	coef.	score
1	Flexion des doigts		3			3	
2	Extension des doigts		2			2	
3	Ecartement des doigts		3			3	
4	Rapprochement des doigts		2			2	
5	Adduction du pouce		2			2	
6	Ecartement du pouce		3			3	
7	Opposition du pouce		3			3	
8	Opposition contre résistance		2			2	
9	Pince latérale contre résistance		2			2	
10	Prise pleine main contre résistance diam 3mm>3 pt / diam 10mm>2pt diam20mm>1pt		3			3	
11	Pronation		3			3	
12	Supination		2			2	
		total droite			total gauche		

3 : mouvement normal et conforme
2 : normal mais lent ou dysharmonieux
1 : incomplet (exclusion / compensation

Epreuve 2 : force de préhension

Nom :

Prénom :

Date :

	DROITE	GAUCHE
JAMAR	KG	KG
PINCH	KG	KG

Epreuve 3 : Prise mono-manuelle et déplacements d'objets

Nom: Date: 1/2

Prénom:

			Droite	Gauche
1	Cube de 10 cm			
2	cube de 7,5 cm			
3	cube de 5 cm			
4	cube de 2,5			
5	cylindre de 10 cm			
6	cylindre de 4 cm			
7	tourillon de 8 mm			
8	balle de tennis			
9	briquet électronique (prise et allumage)			
10	bille 25 mm			

2/2			Droite	Gauche
11	bille de 15 mm			
12	clef de serrure ouverture / fermeture			
13	pièce de 5 fr			
14	pièce de 1 fr			
15	pièce de 5 cts de fr			
16	clou			
17	fer à repasser			
18	verre			
19	verser en pronation			
20	verser en supination			
		total		
		temps en s		

Epreuve 4 : Fonction Bimanuelle

Nom : Date:

Prénom :

		Score
1	couper 3 petits morceaux de pâte	
2	ouvrir et refermer une bouteille fermée	
3	ouvrir et refermer un bocal	
4	dévisser et visser un écrou de 20 mm	
5	dévisser et visser un écrou de 4 mm	
6	défaire 3 boutons	
7	rattacher 3 boutons	
8	dénouer 3 nœuds	
9	refaire 3 nœuds	
10	enfiler une aiguille	
11	ouvrir une boîte d'allumettes, en sortir une fermer la boîte	
12	allumer et éteindre l'allumette sans souffler	
13	prendre et remettre de l'argent dans un porte-monnaie	
14	écrire une phrase de 15 mots	
15	tracer un trait	
16	plier la feuille sur le trait	
17	déchirer la feuille sur la pliure	
18	couper une bande de 20cm de carton 1mm	
19	couper 3 morceaux de cuivre à la pince coupante	
20	déchirer un journal 32 épaisseurs	
	Total	

ANNEXE 3 : Recueil de données

Nom			
Prénom			
Age			
Activité			
Date de reprise du travail			
Sensible au froid			
Douleur			

Bilan articulaire, noté de la manière suivante : E/0/F

		MP sain	IPP sain	IPD sain	MP lésé	IPP lésé	IPD lésé
D1 :	Actif						
	Passif						
D2 :	Actif						
	Passif						
D3 :	Actif						
	Passif						
D4 :	Actif						
	Passif						
D5 :	Actif						
	Passif						

ANNEXE 4 : TABLEAU DE RESULTATS

Cf. fichier joint