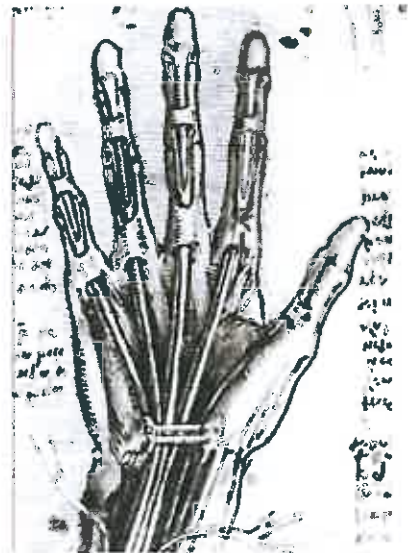


Ministère de la santé
Région lorraine
Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie de Nancy

Réalisation d'un support interactif d'éducation du patient après section de tendons fléchisseurs des doigts longs.



Mémoire présenté par Benoît CALAIS
Etudiant de 3ème année de Masso-
kinésithérapie
En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de
Masseur-kinésithérapeute
2011-2012

Sommaire

RÉSUMÉ

1. INTRODUCTION	1
2. MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
3. RAPPELS ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES	3
3.1. Anatomie	3
3.1.1. <i>Muscles fléchisseurs des doigts</i>	3
3.1.2. <i>Poulies et gaines synoviales</i>	6
3.2. Physiologie	8
3.2.1. <i>Tendon et nutrition</i>	8
3.2.2. <i>Cicatrisation</i>	10
3.3. Biomécanique de la flexion des doigts longs	12
3.4. Physiopathologie.....	13
3.4.1. <i>Étiologie et Population</i>	13
3.4.2. <i>Localisation et type de lésions</i>	14
4. TRAITEMENTS.....	16
4.1. Le Traitement Chirurgical	16
4.2. La rééducation et le suivi post-opératoire	17
4.3. L'éducation du patient.....	17
4.3.1. <i>L'éducation du patient à la phase 1 de la rééducation</i>	19
4.3.2. <i>L'éducation du patient à la phase 2 de la rééducation</i>	22
5. LE SUPPORT INTERACTIF ET VIDÉO	23
5.1. Les Objectifs	23
5.2. Réalisation	24
5.2.1. <i>Matériels</i>	24
5.2.2. <i>Méthode</i>	25
5.2.3. <i>Résumé</i>	27
6. DISCUSSION.....	28
6.1 Les difficultés rencontrées	28
6.2 Critiques.....	29
7. CONCLUSION.....	30

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RÉSUMÉ

Objectif : Ce support multimédia interactif a pour but d'être utilisé comme un vecteur supplémentaire d'informations, d'apporter du mouvement et des images aux consignes et données enseignées par le thérapeute lors de sa prise en charge. Il est destiné aux patients présentant une lésion tendineuse au niveau des fléchisseurs des doigts longs nécessitant la mise en œuvre d'un protocole de mobilisation active protégée.

Matériels et méthodes : Pour la réalisation de ce support multimédia interactif, des logiciels, d'édition de menu, d'images et vidéos ont été utilisés. La méthode d'élaboration de ce support s'est inspirée de la recommandation de la Haute autorité de santé (H.A.S.) sur l'élaboration d'un document écrit d'information destiné aux patients.

Résultat : Ce CD-Rom débute par une page d'accueil qui permet d'accéder à une description de l'anatomie en fonction de la zone atteinte, des muscles fléchisseurs des doigts longs, de la position de protection de la suture, de la population présentant ce type de lésion et d'un questionnaire. Il se poursuit par la présentation du protocole d'auto-mobilisation durant la phase 1 de la prise en charge, avec une vidéo pour chaque exercice. Pour terminer, il détaille les activités de la phase 2 autorisées, contre indiquées et à risques.

Conclusion : Selon la recommandation de la H.A.S., ce support multimédia interactif est au stade de maquette car il n'a pas été soumis à un échantillon de patients afin de tester la compréhension et la présentation des informations.

Mots clés : éducation du patient, protocole de mobilisation active protégée, section de tendons fléchisseurs des doigts, support multimédia.

Keywords : patient education, protected active mobilization protocol, digits flexors tendons injury, multimedia support.

1. INTRODUCTION :

L'éducation du patient est un apprentissage, un développement des connaissances dans le domaine de la santé. L'objectif du thérapeute est l'intégration pleine et entière du patient à sa prise en charge afin d'obtenir une meilleure surveillance de son état de santé et une meilleure observance de son traitement. Ce travail de réalisation d'un support multimédia pour l'éducation du patient concerne les lésions traumatiques des tendons fléchisseurs des doigts longs traitées chirurgicalement avec la mise en place d'un protocole de mobilisation active protégée. L'intérêt du support multimédia interactif est d'être utilisé comme vecteur d'informations apportant du mouvement, des images aux explications, ainsi que la possibilité d'interactivité. Il ne s'agit pas d'éducation thérapeutique, qui, selon la définition de l'Organisation Mondiale de la Santé, est réservée aux pathologies chroniques. L'éducation, ici réalisée, s'inscrit dans un cadre traumatique, donc en phase aiguë, ce qui ne permet pas d'utiliser l'appellation éducation thérapeutique. En revanche, il s'agit bien d'éducation car le patient doit intégrer plusieurs notions, qui sont anatomiques, biomécaniques, indications et contre-indications liées à sa pathologie. Les acteurs de cette éducation sont tous les intervenants, qui composent l'équipe pluridisciplinaire du service de chirurgie et de rééducation de la main. Ainsi, chacun dans son domaine apporte des éléments, en vue de fournir un maximum d'informations assimilables par le patient, mais également de répéter les consignes en vue de les intégrer au mieux. Les moyens utilisés pour réaliser cette éducation sont variés, mais relèvent essentiellement de l'interaction, soignant-soigné. Un échange verbal préliminaire pour connaître son niveau de connaissance sur le sujet permet d'évaluer les besoins. Le moyen d'information le plus adapté est choisi en fonction de la personne. L'utilisation d'images, de maquettes, de supports papiers et informatique ont un rôle

pour l'apprentissage ou un rôle de rappel des différentes informations données. Le support multimédia ne vise, en aucun cas, à remplacer l'action des différents intervenants. La tendance actuelle d'utilisation de l'outil informatique dans l'éducation et l'information nous a conduit à réaliser un support de ce type. Après des rappels anatomiques, physiologiques et pathologiques présentés sur le support ou nécessaire à l'éducation du patient, nous détaillerons le traitement, la réalisation de l'éducation du patient au protocole de mobilisation active protégée. Enfin, nous présenterons le support interactif multimédia, ses objectifs, sa réalisation et les critiques.

2. MÉTHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.

Les mots clés utilisés pour la recherche bibliographique sont :

- En français : éducation du patient / information aux patients / chirurgie de la main/ fléchisseurs des doigts / multimédia / rééducation de la main traumatique / section de tendons fléchisseurs / vidéo.

- En anglais : patient education / hand surgery / digits flexor / multimedia / hand therapy rehabilitation / flexor tendon injury / video.

Les différentes bases de données consultées: (15/12/2011)

- PubMed :

- hand therapy / flexor tendon/ injury / rehabilitation : Résultats 50 articles

- patient education multimedia video Résultats : 33 articles dont 5 en accès libre.

- Pedro : hand therapy / flexor tendon : 3 articles ; patient education / multimedia / video : 1 article.

– The Cochrane library : hand therapy/ flexor tendon: 2 articles ; patient education multimedia video ; 5 articles

Dans ces bases les articles ont été retenus en fonction de leur pertinence, date de parution (si possible, un article de moins de 10 ans), langue (français et/ou anglais) et leur gratuité ou la disponibilité locale de la revue.

Recherche Manuelle:

- Haute Autorité de Santé : édition ; information ; support ; patient ; 213 résultats
- Réedoc IRR Nancy : non accessible via internet à ce jour.
- ScienceDirect : flexor digits tendon injury rehabilitation : 1100 résultats
- A partir de la bibliographie d'articles ou de parutions : Journal of hand therapy, E.M.C. (Elsevier Masson SAS, Paris), les cahiers de la S.O.F.C.O.T., le journal "Chirurgie de la main" .

3. RAPPELS ANATOMIQUES, PHYSIOLOGIQUES ET PATHOLOGIQUES

3.1. Anatomie (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

3.1.1. Muscles fléchisseurs des doigts :

Les muscles fléchisseurs des doigts se répartissent en deux groupes, d'une part, les muscles extrinsèques de la main, composés du fléchisseur profond des doigts (F.P.D.) et du fléchisseur superficiel des doigts (F.S.D.), ils sont dits « extrinsèques » car ils sont situés à la face antérieure de l'avant bras et agissent sur les doigts par l'intermédiaire de longs tendons et d'autre part, les muscles dit « intrinsèques » car ils sont situés dans la main, ils sont composés des muscles interosseux dorsaux (Ix.D.), des muscles interosseux palmaires (Ix.P) et des muscles lombricaux (Lx). Dans ce mémoire, nous détaillerons uniquement les muscles dits

extrinsèques car lors d'une lésion tendineuse des fléchisseurs de la main ce sont principalement les tendons de ces muscles qui sont lésés.

- *Le muscle fléchisseur profond des doigts:*

Il est situé dans la loge antérieure se divise en quatre plans musculaires successifs, dans le 3^{ème} plan, le premier étant le plus superficiel et le 4^{ème} le plus profond (1).

- *Origine* : il prend son origine par des fibres charnues sur la face antéro-médiale de l'ulna sur ses $\frac{3}{4}$ supérieurs et sur la face antérieure de la membrane interosseuse adjacente.

- *Insertion* : il se termine par un tendon propre sur la face palmaire des quatre doigts longs au niveau de la base de la phalange distale (P3).

- *Trajet* : il est vertical. Après un corps commun, il se divise en quatre parties musculaires et souvent plus précocement pour la partie destinée à l'index (1), puis se termine par quatre tendons, qui se situent à la face profonde des tendons du F.S.D. puis du canal carpien dans la gaine synoviale commune des fléchisseurs. Enfin, chaque tendon entre dans la gaine fibreuse de son doigt, en arrière du tendon du F.S.D. qu'il perfore au niveau de l'articulation inter-phalangienne proximale (I.P.P.). Dans $\frac{1}{4}$ de la population, une anastomose tendineuse existe entre le long fléchisseur du pouce (LFP) et le tendon du F.P.D. destiné à l'index, anastomose de Linburg (4).

- *Innervation et vascularisation* : pour les 2 chefs latéraux destinés aux 2^{ème} (D2) et 3^{ème} (D3) doigts, elle est réalisée par le nerf interosseux antérieur branche du nerf médian et pour les 2 chefs médiaux destinés aux 4^{ème} (D4) et 5^{ème} (D5) doigt, par le nerf ulnaire. La vascularisation se fait par l'intermédiaire de l'artère ulnaire.

- *Actions* : il réalise la flexion de l'articulation inter-phalangienne distale

(I.P.D.), puis la flexion de l'I.P.P. et également la flexion du poignet.

- *Palpation* : compte tenu de sa situation en profondeur le corps musculaire est non palpable, mais la tension du tendon est palpable sur la face palmaire de la moitié de la 2ème phalange (P2).

- *Le muscle fléchisseur superficiel des doigts :*

Il fait partie du groupe musculaire des épicondyliens médiaux, il est situé dans le 2ème plan musculaire de la loge antérieure de l'avant bras. Les anatomistes distinguent 2 plans musculaires, un plan superficiel destiné aux doigts D3 et D4 et un plan profond destiné aux doigts D2 et D5.

- *Origine* : elle se fait sur 5 structures qui forment une ligne oblique en bas et en dehors. Sur l'humérus au niveau de l'épicondyle médial, puis par une lame tendineuse sur la face superficielle du faisceau moyen du ligament collatéral ulnaire, sur l'ulna au niveau du processus coronoïde, puis sur une arcade qui relie les 2 os de l'avant-bras, enfin sur la moitié supérieure du bord antérieure du corps du radius.

- *Insertion* : elle se fait par 2 faisceaux près des bords latéraux au niveau de P2 des 4 doigts longs, avec une inconstance de l'insertion du tendon au niveau de D5 (4).

- *Trajet* : le plan superficiel est issu de toute l'origine et se sépare en donnant 2 chefs un pour le D3 et un pour le D4 et se dirige verticalement vers le bas.

Le plan profond est issu de l'origine huméro-ulnaire et forme un muscle digastrique avec un ventre à la partie supérieure et deux ventres à la partie inférieure destinés aux doigts D2 et D5.

Les tendons, au niveau de la phalange proximale (P1) de chaque doigt, sont perforés par le tendon du F.P.D. destiné au même doigt, puis se regroupent et s'entrecroisent pour former un chiasma au niveau de l'I.P.P..

- *Innervation et Vascularisation* : le muscle est innervé par l'intermédiaire du nerf médian, avec un filet inconstant spécialement destiné à D2, racine C7, C8, T1 et vascularisé par l'artère radiale et ulnaire.

- *Actions* : il réalise la flexion plus particulièrement de l'I.P.P., mais également du poignet.

- *Palpation (3, 6, 7)* : la palpation de la tension des tendons, lors de la fermeture du poing, se fait à la face palmaire du poignet entre les tendons des muscles long palmaire et fléchisseur ulnaire du carpe. Les tendons deviennent plus faciles à palper lorsque le patient augmente la pression au niveau D4 et D5.

3.1.2. Poulies et gaines synoviales :

Lors de lésions tendineuses, ces structures sont fréquemment touchées. L'explication aux patients de ces structures et de leurs rôles, fait partie de l'éducation ainsi que du support multimédia.

▣ *Les poulies (8, 9):*

Elles sont situées à la partie antérieure du squelette osseux des doigts, elles sont composées de bandelettes fibreuses placées de manière transversales pour les poulies nommées avec un « A » pour arciformes et obliques pour les « C », cruciformes.

Il y a 5 arciformes de A0 à A5 et 3 cruciformes de C1 à C3 numérotées de manière

proximo-distale (fig.1). Elles ont 2 rôles, un rôle principal, mécanique de maintien des tendons contre le squelette osseux afin de permettre une efficacité optimale des muscles fléchisseurs et un rôle nutritionnel pour les cruciformes qui pénètrent les vincula, lamelles synoviales assurant la nutrition extrinsèque du tendon.

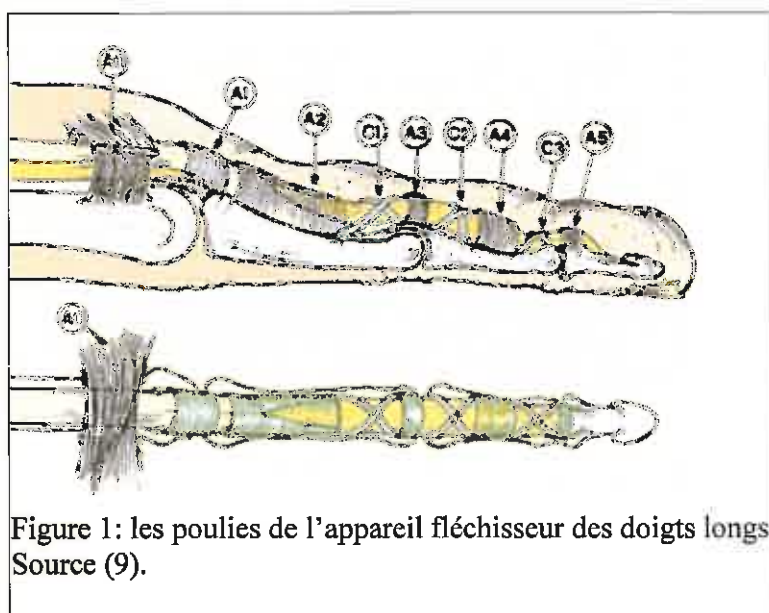


Figure 1: les poulies de l'appareil fléchisseur des doigts longs. Source (9).

- Les gaines synoviales :

Les cinq gaines synoviales sont composées d'un feuillet viscéral, favorisant le glissement du tendon dans les zones de frottement et d'un feuillet pariétal qui est en rapport avec les structures adjacentes. Elles ont également un rôle nutritionnel pour les zones faiblement vascularisées.

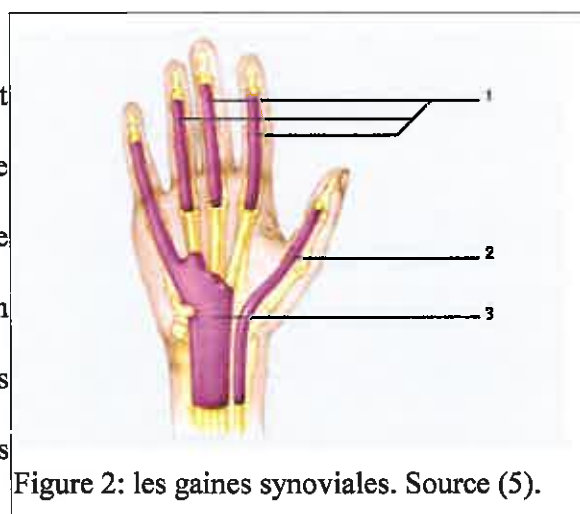


Figure 2: les gaines synoviales. Source (5).

- les gaines synoviales digitales (fig. 2 :1) s'étendent individuellement des M.P. des doigts 2, 3 et 4 jusqu'aux bases des I.P.D..

- *la gaine synoviale radiale (Figure 2 :2)* est destinée au muscle long fléchisseur du pouce depuis sa traversée du canal carpien et jusqu'à l'articulation inter-phalangienne (I.P) du pouce.

-*la gaine synoviale ulnaire (Figure 2 :3)* débute sous le ligament annulaire du carpe, jusqu'à l'I.P.D. du 5ème doigt.

3.2. Physiologie

La base de la physiologie tendineuse est enseignée au patient pour qu'il comprenne les temps, les modes de cicatrisation et les intérêts de traitement, afin d'obtenir la meilleure observance possible de sa part.

3.2.1. Tendon et nutrition (10, 12, 35, 36)

Le tendon est une unité indispensable au système musculaire strié. Par la continuité entre aponévrose musculaire et le tendon, celui-ci, transmet l'effort contractile, généralement aux pièces osseuses squelettiques, par une enthèse, et permet la réalisation du mouvement. Il peut également être le siège d'insertion tels que les tendons des muscles F.P.D. où viennent s'insérer les muscles lombricaux. Ils sont constitués de faisceaux, de nature fibreuse, dense, très résistante et néanmoins flexible.

- *Nutrition :*

La nutrition tendineuse est sous la dépendance de deux systèmes, vasculaires et synoviaux.

- L'apport sanguin :

La vascularisation sanguine est relativement peu importante. Elle se fait principalement à travers 3 sites :

- La jonction musculo-tendineuse : par des vaisseaux superficiels des tissus voisins.

- Le corps du tendon : par le paratendon qui est un tissu conjonctif lâche qui permet de suivre le mouvement et porte les micro-vaisseaux longitudinaux intrinsèques.

Également par les vincula tendinorum, qui sont de deux types pour chaque tendon, vinculum brevis (fig. 3 : 3 et 5) et vinculum longus (fig. 3 : 4 et 6). Ce système est tendu entre la face palmaire osseuse et la face dorsale tendineuse. Il est en continuité entre les deux tendons fléchisseurs, le vinculum longus du F.P.D. (10) est le prolongement du vinculum brevis du F.S.D.

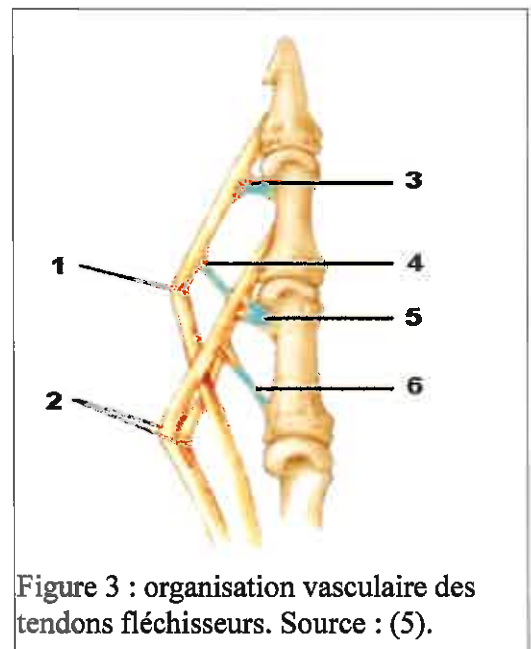


Figure 3 : organisation vasculaire des tendons fléchisseurs. Source : (5).

(5). Des zones de faiblesse vasculaire sont

décrites, au niveau de P1 sous A2 pour les 2 tendons et au niveau de P2 sous A4 pour le F.P.D.

(5). En revanche, Kapandji décrit d'autres zones avasculaires, au niveau de la division des bandelettes pour le F.S.D. et 3 portions pour le F.P.D., au niveau du passage au travers du F.S.D., en regard de l'I.P.P., et au milieu de P2 (10).

- la jonction tendino-osseuse : par des anastomoses propres entre le réseau périosté et le réseau paratendineux.

Lors d'exercices physiques, l'apport sanguin est multiplié par 3 à 7.

- L'apport synovial :

Le liquide synovial, contenu dans la gaine, par un effet de pompe (fig. 4 : 5, 6), a un rôle nutritif lors du mouvement des doigts. Il perfuse le tendon surtout au niveau des zones de faiblesse vasculaire.

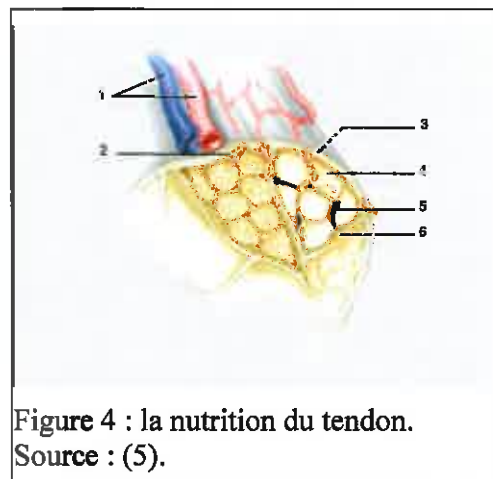


Figure 4 : la nutrition du tendon.
Source : (5).

3.2.2. Cicatrisation (4, 11, 29)

Il y a 2 modes : une mode intrinsèque et un mode extrinsèque

- La cicatrisation extrinsèque correspond à une invasion conjonctivo-vasculaire de voisinage avec colonisation fibroblastique. Cette cicatrisation est solide cependant elle a l'inconvénient de réaliser des adhérences et de réduire les possibilités de glissement du tendon.

- La cicatrisation intrinsèque correspond à la capacité de cicatrisation propre du tendon, par l'intermédiaire des cellules tendineuses, les épiténoyocytes et les endoténoyocytes, qui envahissent la zone suturée. Ce type de cicatrisation est présenté comme idéale, car elle ne forme pas d'adhérence.

Il y a 3 phases qui se succèdent :

- Une phase inflammatoire initiale qui dure de 2 à 8 jours, correspondant au nettoyage de la plaie par les cellules inflammatoires. À ce moment, la solidité du tendon est uniquement assurée par la suture chirurgicale.

- Une phase de réparation active évolue sur environ 3 semaines, correspondant à la formation, par les fibroblastes, de fibre de collagène de type 1, non orientées. La solidité de la suture augmente progressivement. Cette phase dure environ 6 semaines (15).
- Une phase de remodelage débute à la suite de la phase de réparation active, elle améliore la résistance tendineuse en orientant les fibres de collagène produites à la phase précédente et vise à restaurer des propriétés physiques, viscoélastiques. Elle se déroule sur environ 4 mois mais la cicatrisation tendineuse produit, en 10 semaines, un tissu tendineux proche du tendon normal.

- *Facteurs influençant la cicatrisation et les adhérences (16, 17)*

La cicatrisation idéale est une cicatrisation tendineuse permettant de récupérer une bonne solidité du cal tendineux mais également une course tendineuse suffisamment importante pour générer une mobilité articulaire complète.

Les lésions du système de vascularisation du tendon, dues au traumatisme ou à la réparation, entraînent une augmentation du processus de cicatrisation extrinsèque.

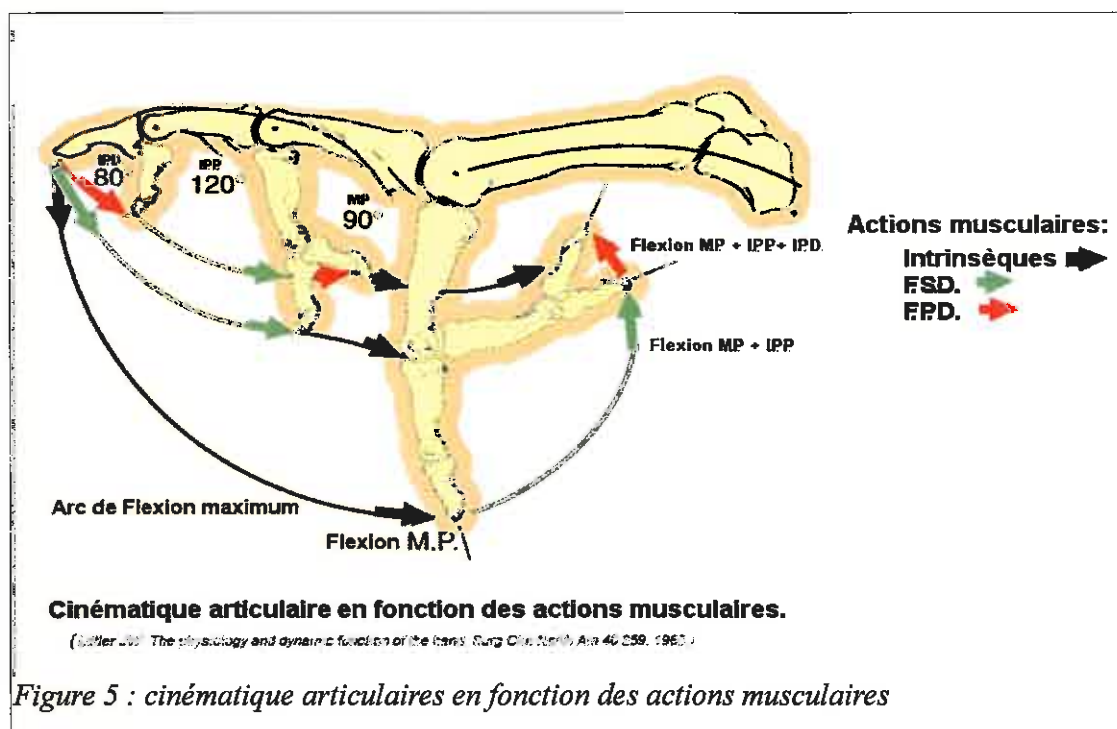
L'immobilisation du tendon entraîne une atrophie, la désorganisation des fibres de collagènes et favorise la cicatrisation extrinsèque, à l'inverse, une mobilisation précoce du tendon réduit ce phénomène.

L'utilisation de techniques de sutures spécifiques permet de diminuer le phénomène inflammatoire en réduisant le volume de la suture et ainsi les frottements sur les tissus adjacents.

3.3. Biomécanique de la flexion des doigts longs (10, 14, 15)

Le rythme de flexion complète d'un doigt (fig.5), à partir d'une position en extension, se déroule suivant une chronologie particulière. Dans un premier temps, la première articulation qui fléchit est l'I.P.P. car le ligament rétinaculaire est tendu lorsque le doigt est en extension ce qui empêche le F.P.D. d'agir sur l'I.P.D. dès le début de sa mise en action. Dans un deuxième temps, se déroule la flexion de l'I.P.D., une fois le ligament rétinaculaire détendu par la flexion de l'I.P.P., et enfin les M.P. par l'action des Ix et Lx qui sont mis en tension lors de la flexion des I.P.P. et I.P.D..

Les amplitudes de flexion des articulations sont variables en fonction des individus, et du doigt où se situe l'articulation, les amplitudes sont, globalement, croissantes du doigt 2 au doigt 5 (10, 14).



- Pour les M.P. : l'amplitude est, pour le doigt 2 de 90°, doigt 3 de 95°, doigt 4 de 100° et doigt 5 de 105° (14).

- Pour l'I.P.P. : l'amplitude est d'environ 100° (14, 15). Elle est de 90° pour le 2^{ème} doigt et atteint 135° pour le 5^{ème} doigt (10).
- Pour l'I.P.D. : l'amplitude est de 80 à 90° (10, 14).

Il y a convergence des doigts lors de la fermeture complète de la main, ils se dirigent vers la base de l'éminence thénar soit le scaphoïde.

3.4. Physiopathologie

La physiopathologie peut être abordée spontanément par le patient afin connaître la fréquence du type, du lieu ou du mécanisme de sa lésion, de ce fait, une présentation statistique sous forme de graphique en « camembert » est présente dans le support interactif.

3.4.1. Étiologie et Population (18, 19)

Les lésions de la main sont fréquentes en France avec environ 620 000 accidents graves par an mais il n'existe pas de registre précis des types de lésions hormis pour les accidents du travail. Les lésions des tendons fléchisseurs sont principalement dues à des traumatismes de types, lacérations franches ou déchiquetées, écrasements, injections à haute pression, et avulsions ou arrachements sous-cutanés. L'origine de ces accidents est domestique à 73% et 27% lors d'une activité professionnelle. Ces traumatismes touchent plus fréquemment les hommes représentant plus de 2/3 des patients avec un âge moyen d'environ 30 ans. Le doigt le plus souvent lésé est le 5^{ème} doigt et le moins lésé, le 4^{ème} doigt (fig.6)

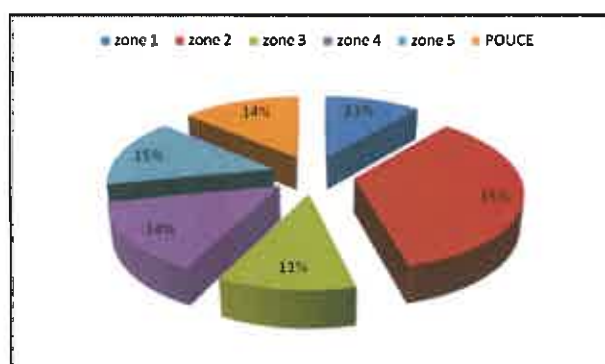
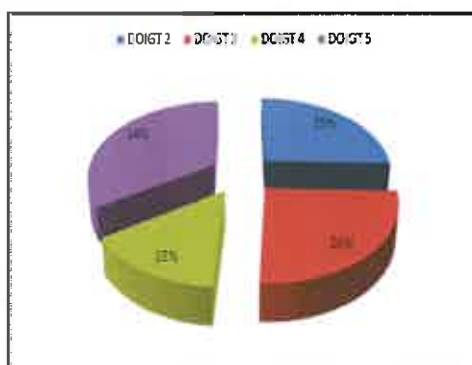


Figure 6 : répartition en fonction du doigt lésé Figure 7 : répartition en fonction de la zone de la lésion

La zone topographique de lésion la plus fréquente est la zone 2, représentant plus d'un tiers des lésions des doigts et les moins fréquentes sont la zones 3 et 4 (fig.7).

Le secteur d'activité professionnel le plus touché est le bâtiment qui représente à lui seul plus d'un tiers des lésions.

3.4.2. Localisation et type de lésions

Une lésion des tendons fléchisseurs des doigts se définit par différents critères : classification, topographie, type de lésion, caractère complet ou partiel et les lésions associées.

- *Localisation et qualité de récupération (34, 37, 38, 39, 46)*

Dans le support, l'anatomie est présentée en fonction de la topographie de la lésion reprenant la classification topographique de l'International Federation of Societies for Surgery of the Hand (IFSSH) ou de Verdan Michon (fig.8).

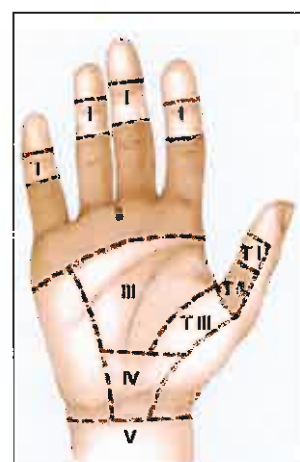


Figure 8: Classification topographique IFSSH ou de Verdan-Michon.

Source (5).

- Zone 1 : se situe entre le milieu de P2 et P3, elle concerne l'insertion distale du F.P.D.

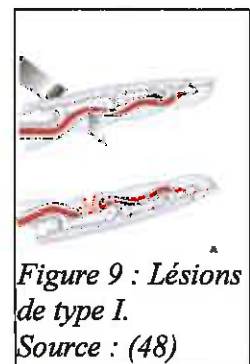
Pour ce type de lésion, le patient ne retrouve pas toujours une mobilité optimale.

- ☛ Zone 2 : se situe en le pli palmaire distal et le milieu de P2, elle correspond au canal digital. Les lésions dans cette zone ont tendance à créer des adhérences entre les tendons et les structures adjacentes, en particulier au niveau du chiasma tendineux.
- Zone 3 : se situe dans la paume de la main entre le pli palmaire distal et le canal carpien. L'absence de gaine synoviale diminue le risque de formation d'adhérences.
- ☛ Zone 4 : se situe en regard du canal carpien. Les lésions dans ce canal ostéo-fibreux, structure avec un espace limité et inextensible, peuvent provoquer un accolement aux structures adjacentes et comprimer le nerf médian.
- Zone 5 : se situe en amont du canal carpien et correspond à la jonction tendino-musculaire. C'est une zone richement vascularisée en particulier si la lésion se situe au niveau musculaire.

Les zones 3, 4 et 5 étant richement vascularisées, le pronostic de la qualité de cicatrisation est bon.

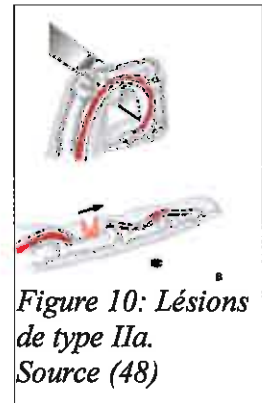
- *Types de lésions (5, 11, 13) :*

Les types de lésions sont expliqués au patient pour lui faire comprendre ce qu'est la rétraction tendineuse après section, et lui expliquer le traitement qui en découle.



- Type I : sans lésion associée, section franche sans rétraction ni lésion vasculaire (fig.9)

• Type IIa : section franche avec rétraction modérée, lésions cutanées importantes sans risque de nécrose, atteinte possible du canal digital mais modérée, lésions vasculo-nerveuses unilatérales associées. (fig. 10)



- Type IIb : section contuse, lésions cutanées sévères avec risque de nécrose, lésions associées multiples, osseuses, vasculo-nerveuses, voire du système extenseur.

4. TRAITEMENTS

4.1. Le Traitement Chirurgical (32, 40, 41, 47) :

La réparation tendineuse chirurgicale a fortement évolué au cours des dernières décennies, tant dans la suture elle-même que dans les suites opératoires. Il faut communiquer avec le patient sur le fait que la suture est fragile mais capable de supporter les contraintes du protocole mis en place. Les sutures actuelles sont, si possible, orientées vers la capacité de mobilisation active immédiate grâce à l'utilisation de suture spécifique de type centrale multibrins à 4 brins (fig. 11) renforcée par un surjet épitendineux (fig. 12) qui permet de contenir le volume cicatriciel lié la suture, car le deuxième objectif de la suture hormis être solide, est de créer un minimum de frictions

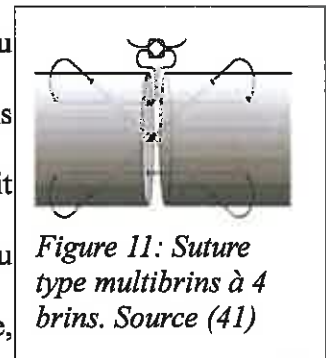
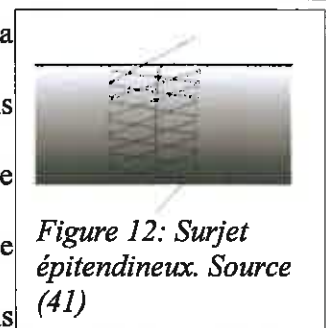


Figure 12: Surjet épitendineux. Source (41)



entre les différents tissus environnants, car ces frictions sont génératrices d'inflammation et donc augmentent les résistances, favorisent la cicatrisation extrinsèque, pourvoyeuse d'adhérences, et peuvent éroder la face inférieure des poulies pour la zone 2 (15).

4.2. La rééducation et le suivi post-opératoire (4, 12, 18, 43, 46)

Différentes options rééducatives sont possibles chacune avec leurs avantages et leurs inconvénients. Les objectifs de cette rééducation sont d'obtenir un tendon solide, libre d'adhérences, avec une course articulaire complète. Quelque soit le protocole utilisé, la base est l'orthèse de protection en matériau thermoformable qui place les tendons fléchisseurs en positions de détente grâce à la mise en flexion du poignet (30°) et des M.P. (60°), hormis pour le protocole de mobilisation active protégée où le poignet est stabilisé en rectitude (0°).

Les 4 principaux types de protocoles sont l'immobilisation, la mobilisation passive (Duran), la mobilisation activo-passive (Kleinert) et la mobilisation active protégée (Strickland et active globale).

Concernant mon mémoire seul un protocole sera détaillé : La mobilisation active globale protégée (Annexe I).

4.3. L'éducation du patient (25, 30, 32)

L'éducation s'adapte aux patients c'est à dire qu'il faut connaître le patient, identifier ses besoins, ses attentes et sa réceptivité. L'éducation du patient, après une lésion traumatique récente met le patient dans un état émotionnel et relationnel particulier. Ainsi le patient entre en relation avec le thérapeute en état de vulnérabilité, traumatisé et avec besoin d'aide pour récupérer la meilleure fonctionnalité possible. Les traumatismes entraînent, parfois, des comportements impulsifs, hostiles voir antisociaux (25).

Prendre en compte la personnalité du patient et adapter sa prise en charge permet de cibler au mieux les méthodes et techniques les plus efficaces pour réaliser son éducation. Les différentes tendances de personnalités se repèrent au travers de dialogues avec le patient qui

introduit spontanément des éléments permettant de le relier à une tendance personnelle sans pour autant lui attribuer un étiquette fixe car personne n'appartient à une catégorie stricte. Le kinésithérapeute n'est pas psychologue, mais certains traits de caractère simple peuvent être identifiés.

Le « Myers-Briggs Type Indicator Preferences » qui est un test de personnalité (soumis à droit d'auteur), peut aider à cibler les besoins et les types d'apprentissage à mettre en place en fonction des tendances du patient. Selon cette classification simplifiée, les types de personnalité s'opposent 2 par 2, mais le profil d'un individu correspond à un assemblage de 4 critères. Il oppose des préférences de personnalité tel que extraversion (Extraversion) et introversion (Introversion) , intuitif (Intuition) et sensitif (Sensation), rationnel (Thinking) et émotionnel (Feeling), jugement (Judging) et perception (Perceiving).

La personne « extravertie » est motivé lorsqu'elle est en contact d'un groupe de personnes et peut apprendre tout en parlant. Il est possible de chevaucher les horaires des rendez vous afin d'encourager les interactions entre les patients ayant ce même caractère.

A l'inverse, la personne « introvertie » à besoin de temps seul si possible silencieux pour être disponible à l'éducation et préfère une prise en charge individuelle avec le thérapeute.

La personne « intuitive » réfléchit de manière conceptuelle et sur les possibilités futures. Il peut se faire une image globale de la rééducation à venir. Le thérapeute doit laisser le patient explorer son appareillage et lui donner des exercices originaux lorsque cela est permis par le protocole.

La personne basée sur ses « sensations » veut des faits, de préférence familiers et ancrés dans le présent. Le thérapeute doit donner des exercices concrets et répétitifs. Elle

avance et évolue étape par étape sans vision globale des événements.

La personne « rationnelle » à grande majorité masculine, tend à être objective et analytique. Elle a tendance à vouloir avoir une connaissance approfondie voir documentée de sa pathologie. Le thérapeute doit se préparer à être questionné de manière intensive et ne pas hésiter à citer la littérature pour appuyer ses explications.

A l'inverse, la personne « émotionnelle », majoritairement féminine, s'interroge sur l'impact de sa prise en charge, du point de vue personnel et de son entourage. Le thérapeute doit créer une relation chaleureuse et prendre en compte le contexte personnel du patient.

Les personnes avec une préférence au « jugement » apprécient que les événements futurs soient planifiés et fixés dans le temps. Le thérapeute doit créer et suivre une planification écrite du traitement avec des limites définies et des buts concrets.

A l'opposé, les personnes qui se basent sur la « perception » des événements préfèrent avoir plusieurs possibilités de choix thérapeutique. Le thérapeute doit proposer un plan de traitement flexible avec un but et un cadre en fonction de sa progression propre.

Ces « recommandations » sont théoriques et les protocoles mis en place et la population-cible ne permettent pas forcément une flexibilité ou une adaptation la plus complète du protocole mis en place. Ceci principalement durant la première phase de la rééducation où les consignes sont strictes et les exercices, peu modifiables.

4.3.1. L'éducation du patient à la phase 1 de la rééducation (12, 20, 34)

Le support interactif multimédia reprend les thèmes et données de l'éducation du patient, telle qu'elle est réalisée au Centre Chirurgical Émile Gallé de Nancy pour la phase 1

de la rééducation. Elle se réalise entre le 2^{ème} et 4^{ème} jour après l'opération. Elle est prévue, généralement, sur une durée 2 jours et une nuit. Le but de cette éducation est de faire comprendre et connaître, les moyens et les objectifs de la rééducation, les consignes de précautions, de port de l'orthèse et également les soins d'auto rééducation.

Elle commence dès la réalisation de l'orthèse en thermo-formable qui fait suite à l'immobilisation plâtrée, plaque anté-brachio-digitale, placée en postopératoire immédiat.

Lors de la confection de l'orthèse, les tendons sont placés en position de détente, une position de référence pour le patient durant les 4 premières semaines. Cette position de protection dans l'orthèse est fonction du type de lésion, du protocole et des indications chirurgicales.

Ensuite, une présentation de l'anatomie des tendons fléchisseurs de la main, leurs topographies et rôles, est réalisée afin que le patient comprenne les incidences de la position du poignet et des doigts sur son ou ses tendon(s) suturé(s).

Puis les différents exercices à réaliser par le patient sont détaillés, en lui expliquant les avantages qui sont d'éviter l'enraidissement articulaire, améliorer la course et la cicatrisation tendineuse en évitant la formation trop importante d'adhérence et diminuer l'œdème. Les précautions liées à l'immobilisation sont également présentés, l'installation dans l'orthèse et de la mobilisation non ou mal réalisée tel que les adhérences, ruptures, douleur et inflammation et leurs effets sur la solidité de la suture tendineuse. Pour lutter contre les douleurs et inflammation postopératoire, un traitement médicamenteux antalgique et anti-inflammatoire sont prescrit, et ainsi permettre une mobilisation dans une relative indolence du patient.

La position d'installation du patient lorsqu'il exécute ses exercices est une

position de détente, coude fléchi, avant bras en appui sur une table si possible avec un coussin permettant un repos complet, l'avant-bras reste dans le capot postérieur, le capot antérieur est retiré à ce moment. Il faut s'assurer de ne pas être dérangé, ni bousculé lors de la réalisation de ces exercices, la durée des auto-mobilisations dure environ 10 minutes.

Déroulement d'une séance d'auto-mobilisation selon le protocole de mobilisation active précoce.

- L'avant bras est positionné à hauteur, sur un plan stable, devant soi et la paume de la main dirigée vers soi.

- Le capot antérieur de protection et sa bande auto-agrippante de fixation sont retirés afin de permettre un enroulement complet des doigts.

- Avec l'aide de la deuxième main, non lésée, le patient réalise de manière passive, la flexion en enroulement globale jusqu'au contact de la paume et le retour complet en extension contre la palette postérieure de protection pour chaque doigt sain dans un premier temps. Ce mouvement est à répéter 10 fois de suite.

- Toujours l'aide de la deuxième main, le patient réalise 10 flexions passives de l'I.P.D. du doigt lésé avec retour contre le capot postérieur, le doigt mobilisateur est l'index qui se place la face postérieure du doigt pour la flexion et passe à la face antérieure au niveau de la pulpe, pour l'extension, un contre appui est réalisé par le pouce en regard du milieu de la deuxième phalange.

- Puis 10 flexions passives de l'I.P.P., l'index de l'autre main réalise la mobilisation en se plaçant à la face postérieure de P2 et le pouce réalise la contre prise au niveau de la face antérieure de P1.

- Pour finir : 10 enroulements complets du doigt jusque la paume de la main si cela est possible sans augmenter la douleur et ni résistance. L'index de l'autre main vient réaliser le début flexion de P3 puis glisse à la face postérieure de P1, le pouce venant prendre la place de l'index au niveau de P3 pour permettre ainsi un enroulement complet du doigt.

Au fil des mobilisations, ni la douleur, ni la rougeur, ni la chaleur des téguments ne doivent être augmentées.

Le patient est revu une fois par semaine jusqu'à la 4^{ème} semaine, pour vérification des amplitudes articulaires, de la douleur, de l'intégrité de l'orthèse, des consignes et exercices à réaliser.

4.3.2. L'éducation du patient à la phase 2 de la rééducation (20, 34)

Elle débute après la 4^{ème} semaine, elle se réalise lors du 3^{ème} contrôle par le thérapeute. A ce moment, l'orthèse de la phase 1 est remplacée par une orthèse de stabilisation du poignet et un capot de protection postérieur à porter la nuit et durant les situations à risque.

Elle consiste en la promotion de la mobilisation active sans force des doigts et de l'intégration de la main lésée dans des activités autorisées de la vie quotidienne tel que tenir une fourchette, une cuillère, se laver, écrire mais durant de courte durée. A cette phase les articulations des doigts doivent être souples afin de permettre une mobilisation active sans résistance intrinsèque. L'extension globale du poignet et des doigts n'est pas autorisée à cette phase, ce qui justifie le port de l'orthèse de stabilisation du poignet qui bloque le poignet en position de rectitude. A ce stade, la conduite automobile ne sera autorisée qu'après la 7^{ème} semaine. Il faut beaucoup communiquer sur ce thème car souvent les patients s'impatientent de retrouver leur autonomie dans les déplacements, l'importance de souligner la fragilité de la suture et sur le fait que le port de l'orthèse peut être verbalisable.

5. LE SUPPORT INTERACTIF ET VIDÉO

5.1. Les Objectifs (25, 26, 27, 28 , 44)

Ce type protocole d'auto-mobilisation a pour objectif d'intégrer le patient à sa prise en charge thérapeutique, qu'il soit pleinement acteur de sa rééducation et ainsi d'avoir, quotidiennement, un grand nombre de soins. Le même volume de prise en charge, si elle était réalisée par un kinésithérapeute, serait très compliquée à mettre en place voir impossible en dehors d'une prise en charge en structure spécialisée. La volonté de réduire le nombre et le temps d'hospitalisation amène à utiliser de nombreux moyens de communication pour faire intégrer toutes les informations nécessaires.

De ce fait, l'utilisation de support d'informations destiné aux patients a toute son utilité, pour améliorer ou conforter leurs connaissances, mais également informer leur entourage du type de traitement mis en œuvre. Un support papier distribué aux patients existe déjà dans ce domaine, l'objectif de ce support interactif et vidéo et d'intégrer du mouvement, des images et de la « 3D » à ce support en 2 dimensions immobiles. Il pourra ainsi être utilisé comme complément d'instructions ou aides à la visualisation de l'anatomie ou du protocole de rééducation mis en œuvre. Ainsi ce support ne vise, en aucun cas, à remplacer l'action du masseur-kinésithérapeute mais à être utilisé comme rappel ou vecteur d'informations. Mais il ne se suffit pas à lui-même.

Ce support peut intervenir au début de l'éducation, au moment de l'explication anatomique des lésions par le masseur-kinésithérapeute. Mais également au moment de l'apprentissage du protocole d'auto-mobilisation, et servir de rappels à la sortie du centre ou pour expliquer ses propres lésions à son entourage.

Son mode de diffusion reste à définir, afin d'en évaluer les coûts et les différents

moyens de diffusion qui pourrait être distribué sous forme de *CD-Rom* ou téléchargeable. Dématérialiser ce support permet de réduire les coûts de distribution mais nécessite, de la part du patient, un accès internet.

5.2. Réalisation

5.2.1. Matériels

Le matériel utilisé pour les vidéos était, dans un premier temps, un caméscope « Toshiba Camileo H10 » mais suite à une panne, les vidéos ont été réalisées grâce à un appareil « Samsung - ST50 » monté sur un trépied de « table » digital optic SB102. Deux orthèses, réalisées au Centre Chirurgical Emile Gallé ont été utilisées, une orthèse de protection de phase 1, pour la présentation du protocole de mobilisation active protégée et une orthèse de stabilisation du poignet de phase 2 pour la présentation des activités autorisées et contre indiquées. Le montage vidéo est réalisé sur un PC « Compaq Presario » avec processeur « AMD Athlon II », 4Go de mémoire vive et système d'exploitation Windows 7 service pack 1.

Les logiciels utilisés ont été volontairement choisis de manière à ce qu'ils soient utilisables en version d'essai voir libre de droit afin de limiter les coûts. Le montage vidéo est réalisé sous « Windows Movie Maker 2.6.4037.0 », les images et les retouches photo grâce au logiciel « Photofiltre studio X » 12/09/2011 Version 10.4.1. et la réalisation du menu interactif a été réalisé grâce au logiciel « Quick Menu Builder v.1.31. » Le questionnaire a été réalisé grâce à « Hot Potatoes version 6.3 » Release 0 Build 4 Edition : Half-Baked Software Inc. Stewart Arneil and Martin Holmes 1997-2012

5.2.2. *Méthode* (22, 23, 27)

Pour la réalisation de support interactif, il est nécessaire de créer des images de fond avec une taille de 1024x768 pixels , ce qui correspond à la résolution la plus utilisées par les internautes. La couleur du fond utilisée est un dégradé de bleu clair vers le blanc. Nous avons associé ces deux couleurs car le corps médical est représenté par le blanc et le bleu clair reprend les couleurs du logo du Centre Chirurgical Émile Gallé. Nous avons opté pour une typographie plus sombre sur un fond clair, qui améliore la lisibilité. Nous avons essayé d'éviter le jargon technique et d'utiliser un vocabulaire accessible à un grand nombre de personnes.

Du côté technique, pour la réalisation du « Menu », il est nécessaire de réaliser 3 images, une principale avec les boutons avec effet relief, une image pour le survol par le curseur sans effet et une autre pour le clic avec inversion de l'effet relief de l'image bouton pour créer un effet de profondeur.

Ensuite grâce à l'éditeur de Menu, une zone « bouton » est définie et une action lui est attribuée pour chaque partie de l'image en relief. Les différentes actions attribuées sont le lancement d'une vidéo, d'une image, d'un fichier « pdf », d'un fichier image animée, le retour à la page précédente ou le lancement d'un « sous-menu ».

Les vidéos du protocole de mobilisations actives protégées ont été réalisées avec un trépied de manière à simuler la vision du patient de sa propre main, mais également une vidéo de profil afin de se rendre compte du mouvement réalisé dans le plan sagittal. Dans chaque vidéo est incrusté avec le logiciel d'édition vidéo (dans l'onglet : outils, sélectionner : titres et générique puis Ajouter un titre au clip sélectionné dans la chronologie), une bande

téléscripteur (fond rouge transparence 40%, texte en blanc) avec les consignes de réalisation des exercices et des mobilisations.

Les vidéos de présentation de l'anatomie sont des extraits d'une vidéo (24) nommée : « 3D CGI medical video carpal tunnel syndrome ». Nous en avons ralenti les séquences utiles, retiré le son et les incrustations de texte en anglais pour les remplacer par du français puis ajouté les descriptions du muscle sous forme de bande de téléscripteur avec un fond bleu.

La présentation des lésions en fonction des zones est présentée dans un fichier « pdf » pour chaque zone de 1 à 5. Les images de la face antérieure du doigt, de la paume de la main et de l'avant-bras, qui sont incrustées dans les fichiers, sont issues de « Interactive Hand 2nd edition de Primal Pictures » et modifiées afin de relier le texte à l'image.

La vidéo de présentation des positions de détente et de mise en tension des tendons est réalisée avec des lacets pour représenter 4 tendons fléchisseurs et leur regroupement en paquet pour représenter le corps musculaire. Ils sont fixés à l'aide d'adhésif sur l'avant bras au niveau de l'épicondyle médial pour représenter le corps musculaire et au niveau de la dernière phalange pour l'insertion distale. Les poulies et le canal carpien ont été réalisés avec des colliers de serrage en plastique afin de simuler au mieux la physiologie tendineuse en y intégrant la réflexion des tendons et montrer leurs coulissements.

Les images animées de la phase 2 avec les activités autorisées et contre-indiquées sont réalisées grâce au logiciel « PhotoFiltre ». La visualisation de l'interdiction est réalisée grâce à l'insertion de la signalisation de « sens interdit » ou « attention » sous forme de filtre avec une transparence à 40% afin de laisser transparaître les photographies du fond. Les images avec les activités autorisées, sont identifiables par la couleur verte, et par l'image d'un feu de

signalisation au vert. Les activités à risque sont identifiées par la couleur orange et un feu de circulation à l'orange. L'apparition par intermittence de ces symboles sur les images, renforce leurs perceptions par le patient.

5.2.3. Résumé

Ce support multimédia interactif (Annexe II) est destiné aux patients ayant eut une réparation chirurgicale de leur lésion tendineuse ainsi qu'une indication à suivre un protocole de mobilisation active protégée.

Le CD-Rom démarre automatiquement et affiche la page de démarrage (annexe 1) qui offre 3 possibilités de choix et un accès aux logiciels nécessaires au fonctionnement du support.

Un bouton pour démarrer la description des lésions, qui démarre un page (annexe 2) avec un accès à 4 vidéos dont 3 de présentation des muscles fléchisseur profond et superficiel des doigts et des muscles lombricaux. La dernière vidéo sert à expliquer la mise en tension tendineuse et la position de protection des sutures. Sur l'image d'une main où les zones sont délimitées, des boutons sur chaque zone permettent d'accéder à un fichier « pdf » décrivant l'anatomie de la zone lésée.

Une image d'orthèse de phase 1 de face et profil sert de bouton pour accéder au protocole de mobilisation active protégée (annexe III) décliné sur 3 pages successives détaillant les exercices passifs, puis actifs puis de dissociation des fléchisseurs. Pour chaque exercice, un bouton démarre une vidéo présentant l'exercice à réaliser. En bas de chaque page se situe un bouton contact qui donne accès au site internet du Centre Chirurgical Émile Gallé, à la page « SOS mains ».

La dernière image est une image d'orthèse de phase 2 de profil avec et sans le capot postérieur de protection servant de bouton d'accès à la page de description des activités autorisées, contre-indiquées et les risques. Pour afficher les images animées, en face de chaque catégorie un bouton avec une couleur verte pour les autorisées, rouge interdite et orange pour les risques, une bouton avec un volant pour les consignes relatives à la conduite de véhicule.

6. DISCUSSION

6.1. Les difficultés rencontrées

Du point de vue rédactionnel, un protocole est un ensemble de gestes successifs que doit exécuter le thérapeute ou le patient conformément à un plan préalablement établi. Donc la présentation d'un protocole laisse peu de place à une interprétation personnelle et une adaptation du texte en fonction du patient. Ce qui rend difficilement personnalisable la prise en charge.

La maîtrise des logiciels utilisés a pris un certain temps, afin de permettre des modifications plus aisées tant sur le contenu que sur l'aspect visuel. Pour chaque modification, il faut faire correspondre parfaitement 3 images pour la création du menu, car une modification sur l'image, où se situe les différents boutons, doit concorder avec celle de survol par le curseur et lorsque l'utilisateur clique sur celle-ci. Cette contrainte nous a obligé de référencer la taille et l'emplacement des différents boutons afin de ne pas avoir de décalage ou un rendu médiocre mais également de faciliter les modifications futures.

Pour suivre les recommandations de la HAS, des patients doivent participer à l'évaluation de ce CD-Rom afin de réaliser les modifications pour répondre le plus possible à leurs attentes. Le temps de réalisation de ce CD-Rom nous a empêché de le soumettre à des patients avant de rendre ce travail.

6.2. Critiques (27)

Les informations contenues dans ce CD sont principalement orientées vers la présentation du protocole de mobilisation et ne communique pas sur les suites du traitement, les bénéfices, résultats de ce type de protocole, sur la fonctionnalité de la main après lésion tendineuse. Selon les recommandations pour la production de documents écrits destinés aux patients, il est important de communiquer sur ces points avec des références bibliographiques, car cela fait partie des premières interrogations des patients.

La qualité de conception, d'ergonomie et graphique du document est à prendre en compte, car cela améliore la confiance du patient dans les informations contenues dans le document. Nous avons utilisé des logiciels gratuits ou en version d'évaluation pour réaliser ce CD-Rom. Ces logiciels n'ont pas la sophistication des logiciels payants, et ne permettent pas de réaliser un travail de qualité professionnelle mais de qualité basique.

Le support n'a pas encore été soumis à un échantillon de patients pour permettre son amélioration du point de vue de la compréhension des informations et pour coller au plus près des attentes de ceux-ci. Ce support n'est pas à la dernière étape de sa réalisation ce qui en fait une maquette.

7. CONCLUSION

Ce support multimédia interactif est au stade de maquette car il n'a pas été soumis à un échantillon de patients afin de tester la compréhension et la présentation des informations. Cette maquette de version multimédia peut devenir un complément à l'information orale dès le début de la réalisation de l'éducation du patient pour aborder les notions anatomiques et physiologiques mais également pour l'apprentissage du protocole.

La réalisation d'un support multimédia est un va et vient permanent entre la réalisation et la visualisation du résultat qui imposent les modifications à réaliser. L'élaboration théorique et le rendu final du support ne concordent pas toujours et nécessitent l'addition d'informations nécessaires pour éclairer le message ou le retrait d'éléments qui le surcharge. Le rendu final est soumis à plusieurs facteurs, la rédaction, le matériel utilisé, les logiciels et la maîtrise de ceux-ci afin d'obtenir le meilleur résultat possible, car une présentation soignée donne du poids aux informations contenues. Le support contient uniquement des données concernant les lésions tendineuses, un complément d'information sur l'impact des lésions vasculaires et nerveuses serait à envisager car bien souvent les plaies de la main ne donnent pas des lésions uniques, mais sont associées aux tissus adjacents.

BIBLIOGRAPHIE

1. **ARTHUR F. DALLEY, KEITH L. MOORE, ANNE M.R. AGUR** - Anatomie médicale. Aspects fondamentaux et applications cliniques, 2ème éd. De Boeck 2007 1209p
ISBN 10 : 2804153096

2. **DUFOUR M.** Anatomie de l'appareil locomoteur : membre supérieur tome 2, 2ème édition, MASSON, ISBN: 9782294710476

3. **HISLOP H., MONTGOMERY J. Daniels & Worthingham's Muscle Testing** :Techniques of Manual Examination, 8ème Edition; MASSON, 2009, 470p. ISBN 10 :2294707397

4. **BRUNON-MARTINEZ A., ROMAIN M., ROUX J.-L.** Rééducation des lésions tendineuses traumatiques de la main. EMC (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS,PARIS, tous droits réservés), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-220-A-10, 2006

5. **MERLE M., DAUTEL G.** CD-Rom La main Traumatique, Masson, 2000 ISBN: 2-294-00060-9

6. **REICHERT B.**, Palpation Techniques Surface Anatomy for Physical Therapists - ed. THIEME 2010 500p. ISBN-139783131463418

7. **MUSCOLINO J.** The Muscle and Bone Palpation Manual with Trigger Points, Referral Patterns and Stretching, 1st Ed Mosby 05 Dec 2008 544p ISBN: 9780323051712

8. **MEHTA V, PHILLIPS CS.** Flexor tendon pulley reconstruction. Hand Clin. 2005 May,21, 2, p245-251

9. **TORRIE P.A.G, ATWAL N., SHERIFF D., COWEY A.**- Mini Symposium: The Hand Flexor Tendon Injuries, *Orthopaedics and Trauma*, 24, 3, June 2010, p. 217-222. ISSN:1877-1327

10. **KAPANDJI A.I.** Anatomie fonctionnelle 1 :Membre supérieur 6ème éd. MALOINE 2009 351p. ISBN 10 : 2224026471

11. **DUBERT T,VOCHE P., OSMAN N ET DINH A.** Lésions récentes des fléchisseurs des doigts. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS,PARIS, tous droits réservés), Techniques chirurgicales – Orthopédie-Traumatologie, 44-388,2033, 16p.

12. **LE LARDIC C.** Rééducation après sutures des fléchisseurs des doigts : 40 ans d'évolution Kinésither. Scient. n°492 oct. 2008 p 77-88

13. **FAUCHER G** Lésions traumatiques des tendons fléchisseurs Encycl. Med. Chir. (Elsevier SAS) Appareil locomoteur 14-056-A-10, 2003, 16p.

14. **DUFOUR M., PILLU M.** Biomécanique Fonctionnelle – Membres-Tête-Tronc ed. Masson 2007 568 p. ISBN : 2-294-08877-8

15. **MEYER J.-C., HALBOUT P.** Anatomie fonctionnelle et fonctions de la main. Lett Med Phys. Réadapt. ,2006, 22, p81–85

16. **WAVREILLE G., FONTAINE C.** Tendon normal : anatomie, physiologie. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),Appareil locomoteur, 14-007-A-10, 2008.

17. **AMADIO PC.** Friction of the gliding surface. Implications for tendon surgery and rehabilitation. J Hand Ther. 2005 Apr-Jun, 18, 2, p112-209.

18. **CHAMBON X, PAYSANT J, GAVILLOT C, PETRY D, ANDRÉ JM, DAP F, DAUTEL G, MERLE M.** Rehabilitation protocols after repairs of zone 2 of the flexor tendon of the hand: presentation and indications. Chir Main. 2001 Oct, 20, 5, p368-377

19. **G. RAIMBEAU, B. CESARI, F. RABARIN**- Épidémiologie des plaies de la main en France. Fréquence, circonstances et conséquences socioprofessionnelles - In MASMEJEAN E., DUBERT T., Plaie de la main, *ELSEVIER 2006* p.8-18 -Cahiers de la SOFCOT n°93 ISBN : 2-84299-813-8
20. **PETRY D., FOISNEAU-LOTTIN A., GAVILLOT C., GABLE C., GARNIER E., BALANDRAS S., BISTORIN S., BOUCHAUD P., BRUNTZ P., PACI E., VALDENNAIRE J.P., ROYER A.** - Consensus de Réadaptation des lésions traumatique des tendons fléchisseurs des doigts : Service de médecine physique et de réadaptation IRR Nancy 06/2003
21. **KHANNA A, FRIEL M, GOUGOULIAS N, LONGO UG, MAFFULLI N.** Prevention of adhesions in surgery of the flexor tendons of the hand: what is the evidence ? Br Med Bull. 2009, 90, p85-109.
22. **LITZLER E.** Str@tégies du Net <<http://www.strategiesdunet.com/blog/41-infos-resolution-decran-des-internautes-en-mars-2009>> [en ligne] (page consultée le 15/12/ 2011)
23. **NETMARKETSHARE** <<http://marketshare.hitslink.com/report.aspx?qprid=17>> [en ligne] (page consultée le 15/12/2011)

24. **3D CGI MEDICAL VIDEO CARPAL TUNNEL SYNDROME**
<<http://www.youtube.com/watch?v=HHLK1846jyg>> [en ligne] (page consultée le 12/11/2011)
25. **MOORHEAD J, COOPER C, MOORHEAD P.** Personality type and patient education in hand therapy. *J Hand Ther.* 2011 Apr-Jun, 24,2, p147-153
26. **OLNEY CA.** Using evaluation to adapt health information outreach to the complex environments of community-based organizations. *J Med Libr Assoc.* 2005 Oct;93(4Suppl):S57-67
27. **HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ.** Élaboration d'un document écrit d'information à l'intention des patients et des usagers du système de santé: Guide méthodologique ; juin 2008 45p.
28. **GÉLINAS C. , CHEBAT C. , PRÉFONTAINE C. , LECAVALLIER J., CHEBAT J.** Lisibilité Intelligibilité de documents d'information. juin 1993
<<http://www.ling.uqam.ca/sato/publications/bibliographie/C3lisib.htm>> (page consultée le 15/12/2011)
29. **WANG JH.** Mechanobiology of tendon. *J. Biomech.* 2006,39,9,1563-1582.

30. **BOURIC G.** L'éducation thérapeutique du patient *Kinésithér. Rev.*, N° 115-116 (juillet - août 2011) p.17-19

31. **BURKE, HIGGINS, MCCLINTON, SAUNDERS , VALDATA** Hand and Upper Extremity Rehabilitation :A Practical Guide. 3rd Ed. Churchill Livingstone 07 Sep 2005
ISBN: 9780443066634

32. **BEASLEY R.** Beasley's surgery of the hand – 1er ed. THIEME 2003 531p. ISBN 1-58890-161-0

33. **TRUMBLE T., BUDOFF J., CORNWALL R.** Hand, elbow, and shoulder: core knowledge in orthopaedics, MOSBY, 2006, ISBN 0-323-02769-5

34. **GABLE C.-** Guide pratique d'application des orthèses de la main, DVD ed. SOLAL
22 juin 2010 ISBN : 978-2-35327-098-9

35. **BOYER MI.** Flexor tendon biology. *Hand Clin.* 2005 May, 21,2, p159-166

36. **GOODMAN HJ, CHOUEKA J.** Biomechanics of the flexor tendons. *Hand Clin.*
2005May;21,2,p129-149

37. **MURPHY BA, MASS DP.** Zone I flexor tendon injuries. *Hand Clin.* 2005 May, 21, 2, p167-171.
38. **ATHWAL GS, WOLFE SW.** Treatment of acute flexor tendon injury: zones III-V. *Hand Clin.* 2005 May, 21, 2, p181-206
39. **TANG JB.** Clinical outcomes associated with flexor tendon repair. *Hand Clin.* 2005 May, 21, 2, p199-210.
40. **LECLERCQ C.** Plaies des tendons fléchisseurs des doigts : les techniques actuelles de réparation et de rééducation *Lett Med Phys Readapt*, 2006, 22, p86–93
41. **LANGLEY C.,HOBBY J.** - Focus On Flexor Tendon Repair, *The Journal of Bone and Joint Surgery* juil. 2009 <<http://www.boneandjoint.org.uk/content/focus/flexor-tendon-repair>> (page consultée le 10/10/2011)
42. **COOPER C.** *Fundamentals of Hand Therapy: Clinical Reasoning and Treatment Guidelines for Common Diagnoses of The Upper Extremity* MOSBY 2007 ISBN-13: 978-0-323-03386-2 ISBN-10: 0-323-03866-5
43. **OVIÈVE J-M. , B. CHAPIN-BOUSCARAT B.** Lésions Des Tendons Fléchisseurs En Zone II :Évolution des Idées et Rééducation, *Kinésither. Scient.* n°458 sep 2005, p.13-20

44. **MILLER JS, LITVA A, GABBAY M.** Motivating patients with shoulder and back pain to self-care: can a videotape of exercise support physiotherapy? *Physiotherapy*.2009 Mar; 95, 1, p29-35
45. **DELAQUAIZE F.** Tendons fléchisseurs en zone II : Réparation et rééducation Méthodes actuelles et évolution des idées réalisé dans le cadre du DIU de rééducation et appareillage de la main. Université Joseph Fournier de Grenoble, 2001-2003
46. **SUSAN L. HIGGINS J. , MICHAEL A., SAUNDERS R., VALDATA L.** Hand and Upper Extremity Rehabilitation: A Practical Guide, 3e ed. Churchill Livingstone, 2005, 784 p. ISBN-10: 0443066639 ISBN-13: 978-0443066634
47. **LIVERNEAUX P., CHANTELOT C.** La traumatologie des parties molles de la main Collection: Approche pratique en orthopédie-traumatologie 1st Edition., 2011, VIII, 354p. ISBN 978-2-287-99067-0
48. **Le NEN D. HU W. GUYOT X. LEFEVRE C. et DARTOY C.** Plaies de la main. *Encycl. Méd. Chir. (Esevier, Paris). Appareil locomoteur, 14-062-A-10, 1999, 9 p.*

ANNEXES

ANNEXE I

Fiche technique 34

PROTOCOLE DE REEDUCATION
après chirurgie réparatrice des **TENDONS FLECHISSEURS** des doigts
MOBILISATION ACTIVE PROTÉGÉE (placé-tenu, active globale et active analytique de l'IPP)
J4 à J28 (semaine 1 à 4)

Madame, Monsieur,

Vous avez été opéré d'une lésion d'un ou plusieurs tendons fléchisseurs des doigts. Pendant les 4 semaines qui suivent l'intervention, l'orthèse de protection doit être portée en permanence, en dehors des exercices, car les tendons réparés sont fragiles et peuvent se rompre. En revanche, une absence de mobilisation crée des adhérences qui empêchent la flexion des doigts. Vous devez réaliser des exercices quotidiens, appris avec votre kinésithérapeute, selon les indications suivantes :

J4 à J28 → **ATTENTION** : en dehors de ces exercices, aucune flexion active du doigt opéré et des doigts sains immobilisés dans l'orthèse n'est autorisée. Lors du retrait de l'orthèse, la position de protection des tendons fléchisseurs doit être maintenue : c'est-à-dire, le poignet et les doigts dans la même position que dans l'orthèse.

MOBILISATIONS PASSIVES DANS L'ORTHESE

- 1 - Poser l'avant-bras sur une table devant soi, paume de la main dirigée vers soi.
- 2 - Pour le doigt opéré :
→ Avec la main saine, fléchir au maximum la dernière phalange (3^{ème}) du doigt opéré (fig.1), puis l'étendre complètement : répéter 10 fois ce mouvement.



Fig.1

- Faire la même chose avec la 2ème phalange (fig.2), puis avec tout le doigt (fig.3)



Fig. 2



Fig. 3

- 3 - Pour les autres doigts : avec la main saine, fléchir l'ensemble des doigts non opérés puis les étendre complètement jusqu'à ce qu'ils soient souples (environ 15 à 20 fois de suite).

MOBILISATIONS ACTIVES ANALYTIQUES DE L'IPP DANS L'ORTHÈSE

1. Dans l'orthèse, l'avant-bras posé sur une table devant soi, paume de la main dirigée vers soi.
2. Glisser l'index de la main saine derrière la 1ère phalange du doigt opéré.
3. Plier uniquement P.L.P., sans plier P.L.D. du doigt opéré.
4. Répéter ce mouvement 10 fois de suite.



MOBILISATIONS ACTIVES GLOBALES DANS L'ORTHÈSE

1. Poser l'avant-bras sur une table devant soi, paume de la main dirigée vers soi.
2. Dans l'orthèse, avancer l'ensemble des doigts jusqu'à ce qu'ils touchent la paume de la main pour avoir uniquement un contact, puis les étendre complètement.
3. Répéter ce mouvement 10 fois de suite.



Tous ces exercices sont à faire 6 fois par jour.

En cas de suture par pail ou, surveiller l'état de l'extrémité de votre doigt. Si vous avez des douleurs permanentes, un gonflement, une rougeur et une chaleur, signalez le aussitôt.

Si au cours de ces exercices, vous rencontrez une difficulté ou si vous observez un signe anormal (douleur, œdème), n'hésitez pas à nous contacter.

Service de Réadaptation :	Tel : 03 83 65 63 70	8h30-17h00
Consultation de Chirurgie :	Tel : 03 83 65 63 13	8h30-17h00
Service Assistance Main :	Tel : 03 83 65 63 59	24h/24h

ANNEXE II

LE SUPPORT MULTIMÉDIA INTERACTIF

Bienvenue sur ce support multimédia.

Madame, Monsieur,

Vous avez présentée une plaie au niveau de la main et/ ou de l'avant bras ayant entraîné une section d'un ou plusieurs tendon(s) fléchisseur(s).

Le chirurgien a réalisé une suture tendineuse qui ne sera solide que dans plusieurs semaines (entre 8 et 12)

Vous portez actuellement une orthèse.

Nombre de jours après l'opération	Semaine	Mois	Utilisation de la main (en dehors des protocoles)
0 à 23ème jours	1 à 4	1er	AUCUNE
29 à 56ème jours	5 à 8	2ème	Progressive et sans force
57 à 84ème jours	9 à 12	3ème	Nécessitant une force modérée
Après le 84ème jours	au delà 12ème	4ème	NORMALE

Description de votre lésion

Cliquez sur l'orthèse que vous portez



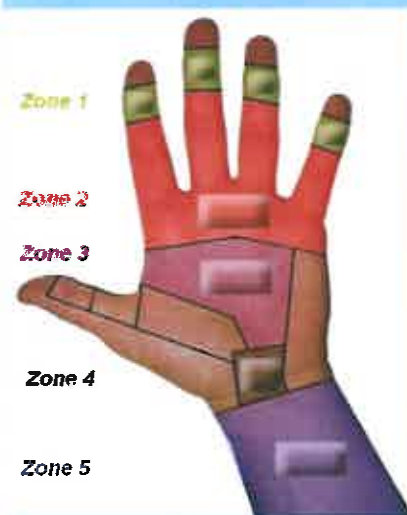
Logiciels

Démarrage du Menu du CD-Rom

Présentations des lésions des tendons fléchisseurs

Retour

La représentation ci-dessous montre les zones topographiques de lésions.



Zone 1

Zone 2

Zone 3

Zone 4

Zone 5

Découvrez l'anatomie des muscles suivant:

Le muscle Fléchisseur Profond des doigts

Le muscle Fléchisseur Superficiel des doigts

Les muscles Lombricaux

Représentations de la position de détente
et de mise en tension des tendons

Quits sur l'anatomie

Statistiques

Présentation des lésions de l'anatomie

Le Protocole de Mobilisation Active Protégée De J4 à J24

Pendant les 4 prochaines semaines qui suivent l'opération, l'orthèse est à porter en permanence, en dehors des exercices, car les tendons réparés sont fragiles et peuvent se rompre, mais une absence de mouvement crée des adhérences et empêche la flexion du ou des doigts. Vous devez réaliser ces mouvements, appris avec votre kinésithérapeute, 6 fois par jour en suivant les consignes suivantes :

Le protocole comporte 2 parties :

- Une partie passive, c'est à dire que le doigt opéré est mobilisé uniquement par l'autre main
- Une partie active, c'est à dire que le doigt est mobilisé par contraction musculaire

Mobilisations passives dans l'orthèse

- 1- Poser l'avant-bras sur une table devant soi, paume de la main vers soi
- 2- Pour le doigt opéré : Avec la main saine, fléchir au maximum la dernière (3ème) phalange (fig. 1), puis l'étendre complètement, répéter 10 fois ce mouvement
- Faire la même chose avec le 2ème phalange (fig. 2) puis avec tout le doigt (fig. 3)
- 3- Pour les autres doigts : Avec la main saine, fléchir l'ensemble des doigts non opérés puis les étendre complètement jusqu'à ce qu'ils soient souples (15 à 20 répétitions) (fig. 4).



Si au cours des exercices, vous rencontrez une difficulté ou si vous observez un signe anormal (douleur, oedème...) n'hésitez pas à nous contacter

[Contacts](#)

1ère page : Les mobilisations passives

Mobilisations actives dans l'orthèse

- 1- Poser l'avant-bras sur une table devant soi, paume de la main dirigée vers soi.
- 2- Dans l'orthèse, amener l'ensemble des doigts jusqu'à ce qu'ils touchent la paume de la main pour avoir uniquement un contact, puis les étendre (fig 5).
- 3- Répéter 10 fois de suite.



Fig 5

Si au cours des exercices, vous rencontrez une difficulté ou si vous observez un signe anormal (douleur, oedème...) n'hésitez pas à nous contacter

[Contacts](#)

2/3

2ème page : mobilisation active protégée

Retour

Mobilisations actives analytiques de l'IPP dans l'orthèse

(Seulement si cela vous est permis par votre kinésithérapeute)

- 1- Dans l'orthèse, l'avant-bras posé sur une table devant soi, paume de la main dirigée vers soi.
- 2- Glisser l'index de la main saine derrière la 1ère phalange du doigt opéré.
- 3- Plier uniquement l'I.P.P. sans plier l'IPD du doigt opéré. (fig 6)
- 4- Répéter ce mouvement 10 fois de suite.




Fig 6

Si au cours des exercices, vous rencontrez une difficulté ou si vous observez un signe anormal (douleur, œdème...), n'hésitez pas à nous contacter.

Contacts

3/3

3ème page: Mobilisation active analytique de l'I.P.P.

Retour

Vous portez une orthèse en permanence, qui maintient le poignet, la nuit et dans les moments de la journée nécessitant une protection, vous rajoutez à l'orthèse, un capot postérieur qui protège vos doigts.

Activités Permisées

Toutes les activités ne nécessitant aucune force sont autorisées.


- Vous pouvez utiliser progressivement votre main lésée dans les gestes courants: Se laver, s'habiller (attention aux chaussettes difficiles à enfiler et aux boutons recalcitrant)
- A partir de la 5ème semaine, l'utilisation de la fourchette ou de la cuillère avec la main atteinte est possible
- A partir de la 7ème semaine, l'utilisation du couteau et l'écriture de façon habituelle.
- La conduite automobile est possible à partir de la 7ème semaine.

Activités contre indiquées

- Toutes les activités ménagères et de bricolage. Il est interdit de porter, de visser, de visser, serrer, essorer.

Risques:

- Les gestes Reflexes: Ils sont dangereux. Le fait de serrer énergiquement une main, pour dire bonjour, peut à ce stade provoquer une rupture du tendon suture. N'essayez pas de rattraper un objet qui tombe, de tenir un chien en laisse. Prudence dans les soins donnés aux jeunes enfants.



Page des activités autorisées et contre indiquées de la 4ème semaine.