

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG

Année : 2021

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Réparation des plaies des tendons fléchisseurs en zone 2B et 2C :
comparaison des résultats cliniques et fonctionnels à moyen terme des
techniques de réparation chirurgicale

Présentée et soutenue publiquement le 15/10/2021 à 16h au Pôle Formation
par Gaspard Lebot

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Christophe CHANTELOT

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Carlos MAYNOU

Madame le Docteur Elvire GUERRE

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Marc SAAB

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

Liste des Abréviations

FSD : Fléchisseur superficiel des doigts

FPD : Fléchisseur profond des doigts

MIO : Membrane inter osseuse

MCP : Métacarpo phalangienne

P2 : Phalange intermédiaire

IPP : Inter phalangienne proximale

IPD : Inter phalangienne distale

LRO : Ligaments rétinaculaires obliques

P1 : Phalange proximale

TAM : Total active motion

ASSH : American Society for surgery of the hand

PA : Paquet année

TAMc : Pourcentage de TAM par rapport au côté controlatéral

DASH : Disability of Arm Shoulder and Hand

MHQ : Michigan Hand Questionnaire

Sommaire

<i>Avertissement</i>	2
<i>Liste des Abréviations</i>	3
<i>Sommaire</i>	4
<i>Introduction</i>	5
Anatomie des tendons fléchisseurs des doigts	5
Zones topographiques des tendons fléchisseurs des doigts	7
Anatomie de la zone 2	8
Système des poulies digitales.....	8
Biomécanique des doigts longs	9
Nutrition tendineuse.....	12
Cicatrisation tendineuse	14
Section tendineuse en zone 2.....	15
Réparation chirurgicale en zone 2	15
Évaluation des résultats	19
Soins postopératoires	21
Place de la réparation du FSD.....	23
<i>Objectifs et hypothèse de l'étude</i>	26
<i>Matériel et méthodes</i>	27
Prise en charge chirurgicale	28
Révision clinique.....	32
Analyse statistique	35
<i>Résultats</i>	36
Population de l'étude	36
Comparaison des résultats cliniques	39
Résultats fonctionnels et reprise du travail	40
Complications	41
<i>Discussion</i>	43
<i>Conclusion</i>	54
<i>Liste des tableaux</i>	55
<i>Liste des Figures</i>	56
<i>Annexes</i>	57
<i>Bibliographie</i>	59

Introduction

Anatomie des tendons fléchisseurs des doigts

Le muscle fléchisseur superficiel des doigts (FSD) possède une insertion double tendineuse avec un chef huméro ulnaire naissant sur l'épicondyle médial de l'humérus ainsi que le processus coronoïde de l'ulna et un chef radial naissant sur le bord supérieur et antérieur du radius. Ces deux chefs sont réunis par une arcade fibreuse à partir de laquelle descendent les fibres musculaires. L'innervation du FSD est assurée par le nerf médian.

Le muscle fléchisseur profond des doigts (FPD) profite d'une origine musculaire sur les deux tiers supérieurs de la face antéromédiale de l'ulna, sur la membrane interosseuse (MIO) et au-dessous de la tubérosité du radius. L'innervation de ce muscle est double avec une innervation par le nerf ulnaire pour la moitié ulnaire du muscle et une innervation par le nerf médian pour la moitié radiale.

Au niveau du tiers moyen de l'avant-bras, chaque muscle se divise en 4 tendons qui se dirigent vers les doigts 2 à 5 après leur passage dans le canal carpien.

Au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne (MCP), chaque tendon superficiel se divise en deux languettes qui contournent le tendon du FPD correspondant puis s'unissent sous ce dernier sous forme d'un chiasma (chiasma de Camper) avant de s'attacher sur la face palmaire de la phalange intermédiaire (P2).

Le tendon FPD poursuit son trajet pour venir s'insérer sur la face palmaire de la base de la phalange distale de chaque doigt long.

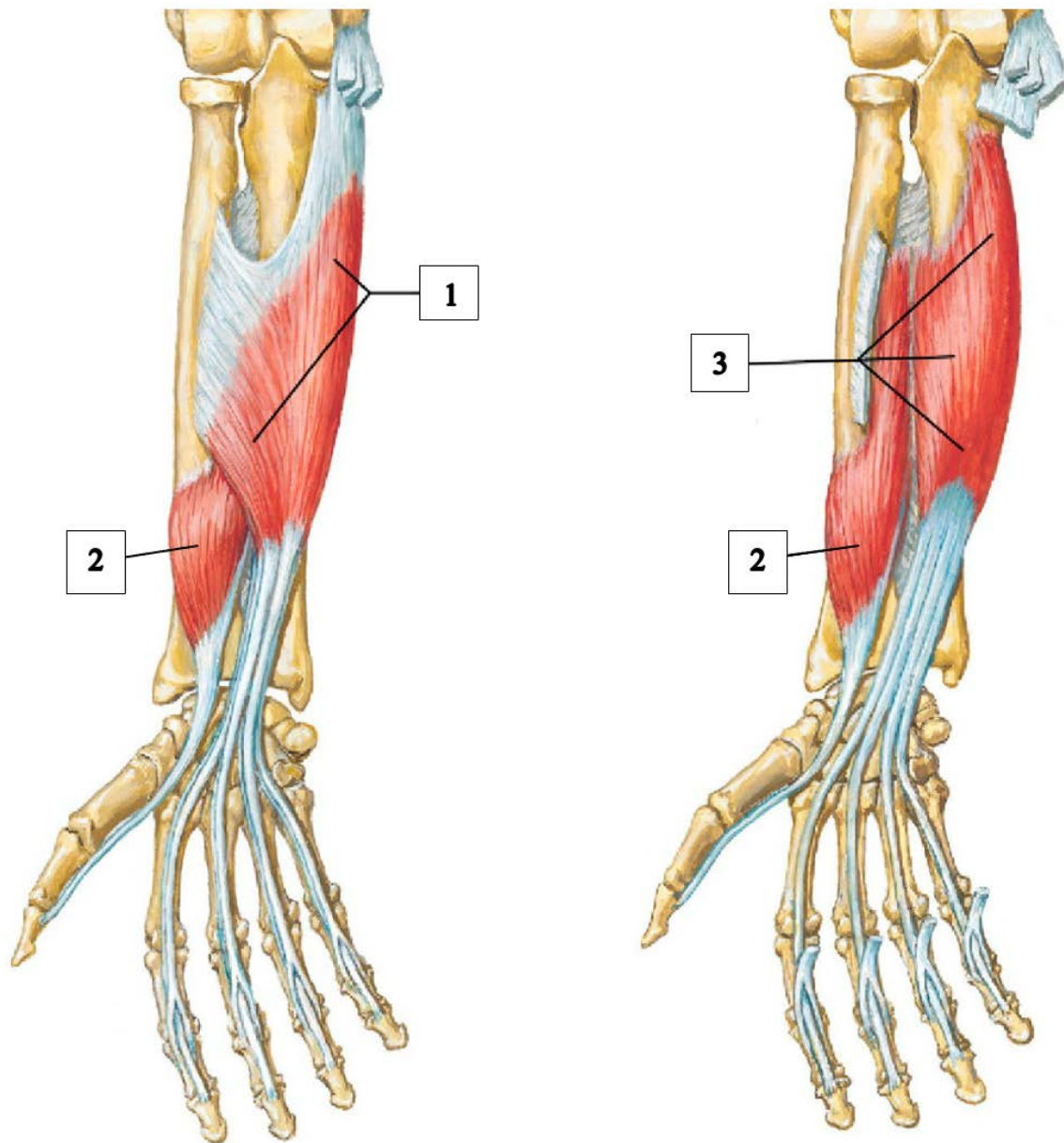


Figure 1 : Anatomie des muscles fléchisseurs des doigts
 (Atlas d'anatomie Humaine, 7^{ème} édition, F. Netter)

- 1 : Muscle Fléchisseur superficiel des doigts
- 2 : Muscle du Long fléchisseur du pouce
- 3 : Muscle Fléchisseur profond de doigts

Zones topographiques des tendons fléchisseurs des doigts

Verdan et Michon décrivent en 1961 une classification topographique des tendons fléchisseurs des doigts, modifiée en 1976 par Kleinert et al. Celle-ci isole 5 zones numérotées de façon croissante de distal à proximal. La zone 2 est la plus grande et débute du pli palmaire distal jusqu'à l'insertion du FSD au niveau de la phalange intermédiaire. Bunnell en 1948¹ qualifiait cette zone de « no man's land » en référence aux difficultés de réparation chirurgicale que l'on peut y rencontrer du fait de son anatomie exigeante. Aujourd'hui, bien que l'évolution des techniques ait considérablement amélioré les résultats fonctionnels, opérer dans cette zone reste toujours un challenge, même dans les mains les plus expérimentées.

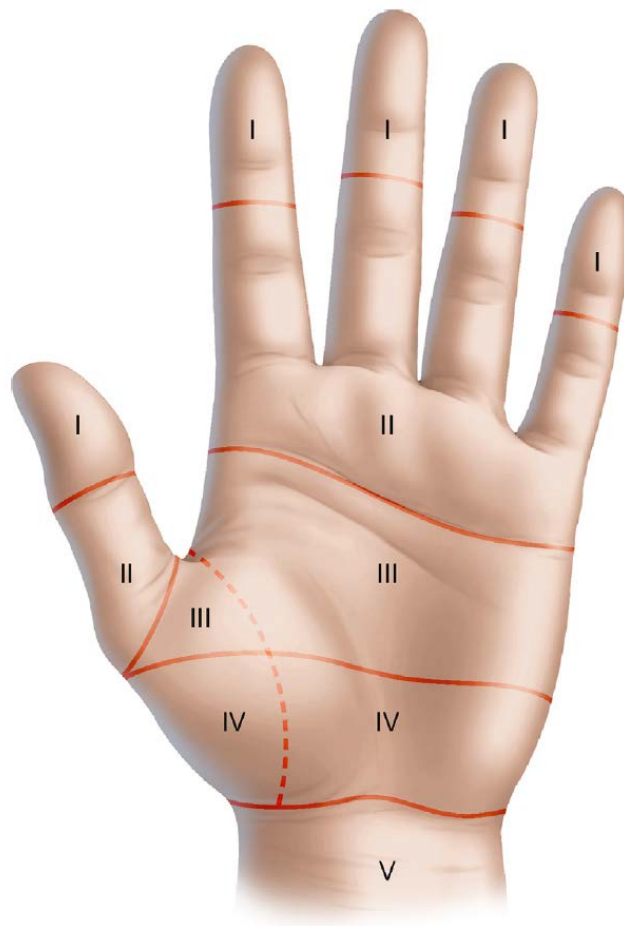


Figure 2 : Zones topographiques des tendons fléchisseurs des doigts. Bellemère et al. 2014

Anatomie de la zone 2

Au sein de la zone 2, les tendons circulent dans une coulisse ostéofibreuse inextensible qui entretient une proximité avec les pédicules vasculo-nerveux digitaux palmaires propres, expliquant la fréquence des lésions associées des pédicules lors d'une lésion des tendons fléchisseurs. Ceux-ci sont entourés d'une gaine synoviale tout au long de la zone 2, constituée d'un feuillet viscéral (épitenon) en contact immédiat avec le tendon et d'un feuillet pariétal (paratenon) plus épais et à l'origine d'une gaine fibreuse. Cette gaine présente des épaisissements localisés appelés poulies dont l'organisation fut décrite grâce aux travaux de Doyle².

Système des poulies digitales

Ce système identifie 5 poulies annulaires (numérotées de A1 à A5) et 3 poulies cruciformes (numérotées de C1 à C3) qui gardent le tendon en contiguïté avec la face palmaire du squelette osseux. Manske et al. décrivent en 1983³ la poulie A0 qui est un épaisissement de l'aponévrose palmaire superficielle distale.

Les poulies annulaires diaphysaires (A2 et A4), plus épaisses et résistantes, participent à l'efficacité mécanique de l'enroulement des doigts en prévenant l'effet corde à l'arc.

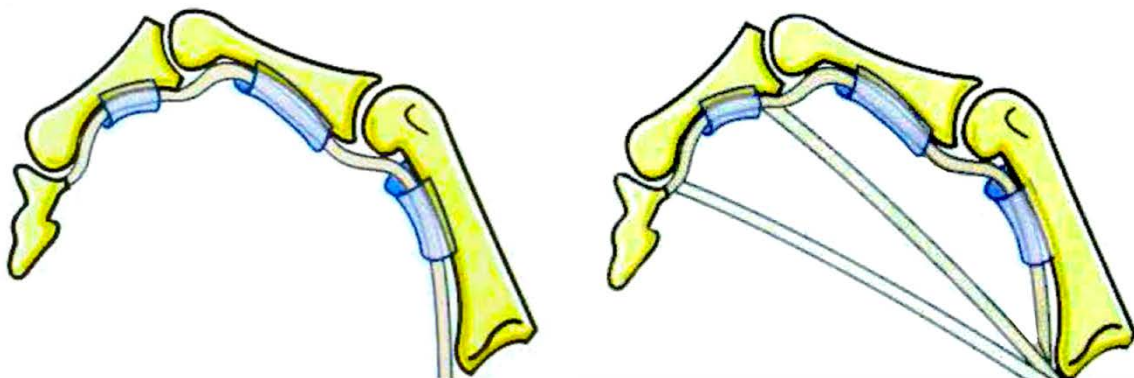


Figure 3 : Schématisation de l'effet corde à l'arc : nécessité pour le tendon d'effectuer une excursion plus importante pour un arc de mobilité articulaire donné.

Physiologie Articulaires, 6^{ème} édition, A.I. Kapandji

Les poulies annulaires articulaires (A1, A3 et A5) jouent un rôle moindre dans la prévention de l'effet corde à l'arc et servent à répartir les forces lors de la flexion du doigts⁴. Les poulies cruciformes ont un rôle biomécanique négligeable et permettent le raccourcissement de la gaine digitale lors de la flexion.

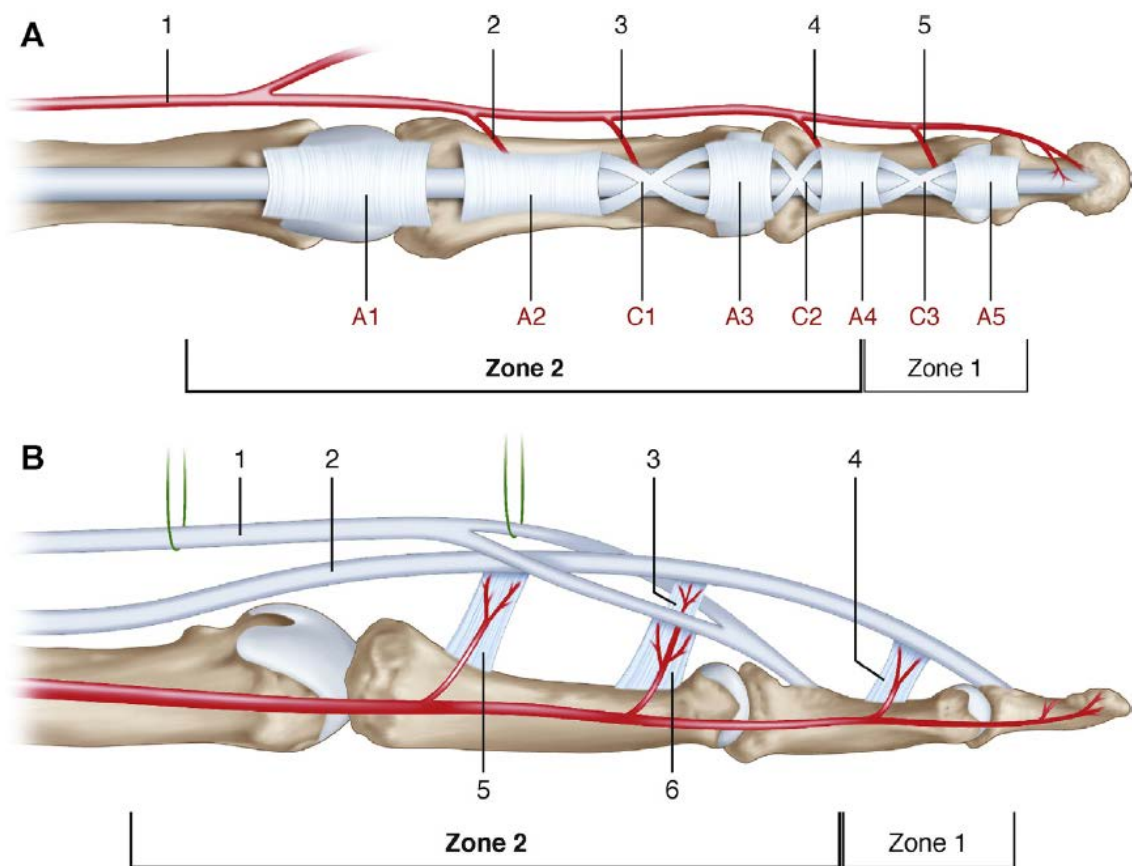


Figure 4 :

A : Système des poulies digitales et réseau vasculaire digital.

1 : artère digitale palmaire propre ; 2,3,4,5 : artères communicantes transverses

B : Système des vinculum

1 : FSD ; 2 : FPD ; 3 : vinculum long profond ; 4 : vinculum court profond ; 5 : vinculum long superficiel ; 6 : vinculum court superficiel

Bellemère et al. 2014

Biomécanique des doigts longs

Chaque doigt s'organise schématiquement comme une colonne mobile à trois articulations : interphalangienne distale (IPD), interphalangienne proximale (IPP) et MCP.

La flexion du doigt a pour moteur principal le FPD. Celui-ci assure la flexion isolée de l'IPD par son insertion à la base de la troisième phalange, mais également la flexion globale du doigt par un phénomène de ténodèse dynamique croisée au niveau de l'IPP et de la MCP.

Ce phénomène s'applique lorsque le trajet du tendon croise la ligne qui unit les axes de rotation des articulations concernées. La mise en tension de la ténodèse par flexion de l'une des deux articulations entraîne la flexion de l'autre⁵ comme mis en avant dans la figure 5.

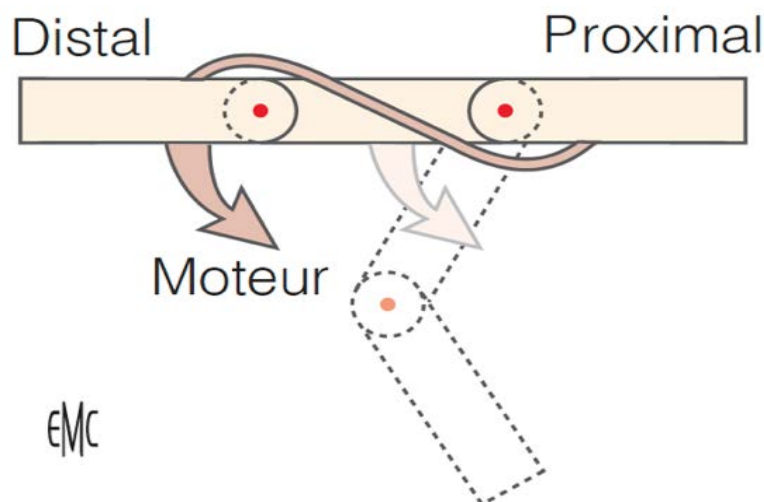


Figure 5 : Effet de ténodèse dynamique croisée
Revol M., Servant J.-M. Chirurgie palliative motrice des paralysies de la main (I) : principes et méthodes palliatives des fonctions élémentaires. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-420, Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, 45-750, 2005.

Au niveau de l'IPP, ce sont les ligaments rétinaculaires obliques (LRO) qui obligent la flexion associée des articulations Interphalangiennes. Ceux-ci naissent de la gaine des tendons fléchisseurs au quart distal de la phalange proximale (P1), croisent en avant l'axe de rotation transversal de l'IPP puis croisent dorsalement l'axe de rotation transversal de l'IPD avant de rejoindre le bord latéral du tendon extenseur commun. La mise en action du FPD met en tension les LRO assurant un report de la flexion sur l'articulation IPP par cet effet de ténodèse dynamique croisée. Le FSD intervient lui en fin de flexion globale du doigt en cas de prise forte⁶.

Au niveau de la MCP, les muscles interosseux sont tendus entre le métacarpien et la base de la deuxième phalange, croisant en palmaire l'axe de rotation de la MCP et en dorsal l'axe de rotation de l'IPP. Cette disposition est également celle d'une ténodèse dynamique croisée entraînant ainsi un report de la flexion IPP sur l'articulation MCP.

Lors de la flexion globale du doigt, le FPD entraîne une flexion de l'IPD. La ténodèse dynamique croisée des LRO entraîne la flexion de l'articulation IPP, celle-ci assurant alors la flexion de l'articulation MCP par ce même phénomène via l'insertion des muscles interosseux⁷.

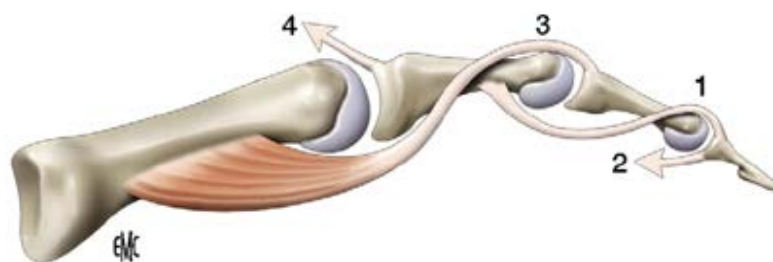


Figure 6 : Schématisation des ténodèses dynamiques croisées lors de la flexion d'un doigt.

- 1 : Ligament rétinaculaire oblique
- 2 : Fléchisseur profond des doigts
- 3 : Insertions des muscles intrinsèques
- 4 : Tendon extenseur

Revol M., Servant J.-M. Chirurgie palliative motrice des paralysies de la main (I) : principes et méthodes palliatives des fonctions élémentaires. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-420, Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, 45-750, 2005.

Nutrition tendineuse

L'apport nutritionnel tendineux en zone 2 est double, assuré d'une part par le réseau artériel digital et d'autre part grâce à la diffusion passive du liquide synovial au sein de la gaine. Le liquide synovial nourrit le tendon par mécanisme d'imbibition et diffuse dans toute la gaine par effet piston durant les mouvements de flexion extension du doigt.

La vascularisation artérielle est précaire en zone 2 et provient des artères communicantes transverses issues des artères digitales palmaires propres (voir figure 4). Celles-ci s'anastomosent à la base et au col de P1 et de P2 et offrent des branches segmentaires qui pénètrent le tendon depuis sa face dorsale, enveloppées dans un méso triangulaire à deux feuillets de la gaine synoviale, les vinculum. Chaque tendon possède deux vinculum, un court qui est constant et un long soumis à des variations anatomiques. Le vinculum court profond se situe au niveau de l'insertion du FPD et s'attache sur celui-ci, le vinculum court superficiel prend naissance au niveau de l'articulation IPP et se destine au FSD. Le vinculum long superficiel est issu de la face palmaire de P1 et s'attache sur le FSD puis sur le FPD. Enfin le vinculum long profond naît du tendon FSD et se destine au tendon FPD juste en amont du chiasma de camper.

La vascularisation des tendons fléchisseurs des doigts est pauvre, particulièrement au niveau de leur portion palmaire du fait d'une pénétration dorsale vasculaire⁸ mais également au niveau de zones avasculaires tendineuses conséquentes de l'apport artériel discontinu par les vinculas^{8,9} (voir figure 7).

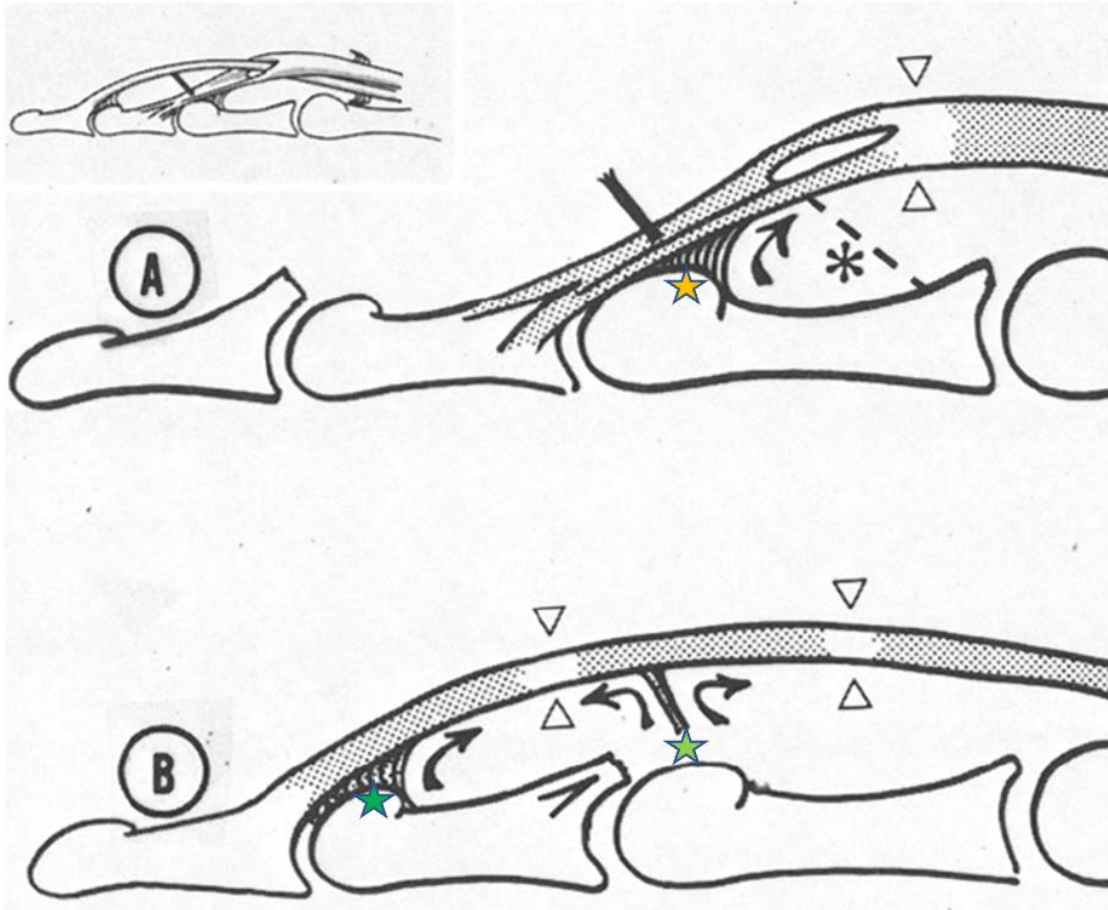




Figure 7 : Zones avasculaires tendineuses en zone 2 (Lundborg et al. 1977)

Apport vasculaire discontinu du tendon FSD et FPD en zone 2 mettant en évidence des zones avasculaires tendineuses (triangles blancs). Les flèches noires représentent l'afflux sanguin.

A – Tendon FSD. Apport vasculaire par le vinculum court superficiel  et par le vinculum long superficiel 

B – Tendon FPD. Apport vasculaire ^{*} par le vinculum court profond  et par le vinculum long profond 

Cicatrisation tendineuse

La cicatrisation tendineuse implique deux processus de cicatrisations contemporains, extrinsèque et intrinsèque, pendant lesquels se succèdent 3 phases : une phase d'invasion macrophagique inflammatoire (quelques heures), une phase d'invasion fibroblastique avec production de matrice extracellulaire (pendant environ 6 semaines) puis une dernière phase de remodelage (plusieurs mois) pendant laquelle s'opère une réorientation des fibres de collagène, parallèle au tendon natif.

Le processus de cicatrisation extrinsèque (colonisation cellulaire depuis les tissus environnants) domine si le tendon demeure immobile et conduit à la formation d'adhérences tendineuses dans la gaine digitale¹⁰. La mobilisation précoce encourage le processus de cicatrisation intrinsèque (réponse directe des ténocytes, du paratenon et de l'épitenon) qui permet une orientation des fibres de collagène plus anatomique et diminue la formation d'adhérences cicatricielles.^{11,12}

Section tendineuse en zone 2

La réparation en zone 2 des tendons fléchisseurs constitue toujours un défi thérapeutique malgré l'amélioration des pratiques chirurgicales et rééducatives lors de ces dernières décennies. La restitution d'un doigt souple et mobile se heurte à des difficultés liées aux particularités anatomiques et physiologiques de cette zone. Les adhérences cicatricielles et le risque de rupture secondaire constituent les principales complications que l'on combat par une mobilisation active, protégée et précoce, autorisée par une suture chirurgicale solide, en urgence, et la moins encombrante possible.

Bien que certaines clefs nécessaires à l'obtention du meilleur résultat fonctionnel possible soient bien établies, le taux de résultats insatisfaisants lors de la réparation chirurgicale primaire, hors lésions complexes (amputation, dévascularisation, fractures associées) s'élève à 6% des cas, avec 4% rupture précoce et 4% d'adhérences cicatricielles cliniquement invalidantes¹³.

Réparation chirurgicale en zone 2

Aux premiers pas de la chirurgie de la main, Bunnell¹ recommandait d'éviter toute tentative de réparation primaire des tendons fléchisseurs, préconisant la réalisation d'une greffe dans un second temps. C'est Kleinert¹⁴ dans les années 1970 qui déconstruisit ce paradigme en exposant le succès de sutures tendineuses réalisées en urgence associées à une rééducation postopératoire immédiate.

L'amélioration des techniques chirurgicales s'est faite de pair avec le développement en parallèle de la compréhension des caractéristiques mécaniques et histologiques de la cicatrisation tendineuse.

Le consensus actuel est de réaliser une suture solide, peu encombrante, permettant d'autoriser une rééducation précoce afin de prévenir les adhérences et restaurer une fonction la plus normale possible.

Plusieurs points clés de la prise en charge technique ont pu être soulignés dans la littérature récente¹⁵⁻²⁰ :

- Réalisation d'une suture en plein corps tendineux à 4 ou 6 brins associée à une suture périphérique.

Il a été aujourd'hui prouvé dans de nombreuses publications in vitro que plus on augmente le nombre de brins de la suture principale, plus on augmente la résistance de celle-ci^{16,21,22}. Ainsi 4 à 6 brins sont nécessaires et recommandés lors de la suture pour résister aux forces appliquées lors des protocoles de rééducation actuels.

Augmenter le nombre de brins augmente la résistance à la traction, mais conduirait à un encombrement du site de réparation²³. Les sutures périphériques réalisées après la suture principale renforcent la suture tendineuse et permettent de diminuer l'encombrement de la réparation²⁴⁻²⁷. Cependant, certains auteurs les considèrent comme optionnelles lorsqu'une suture centrale solide à 6 brins est réalisée^{15,28} discréditant leur rôle de résistance mécanique.

- Respect d'une distance d'environ 7 à 10 mm de la tranche de section pour l'ancrage des points de la suture tendineuse (voir figure 11)
- La suture doit être appuyée, c'est-à-dire que les brins longitudinaux doivent croiser les brins transversaux afin de limiter un effet « fil à couper le beurre » (voir figure 8)

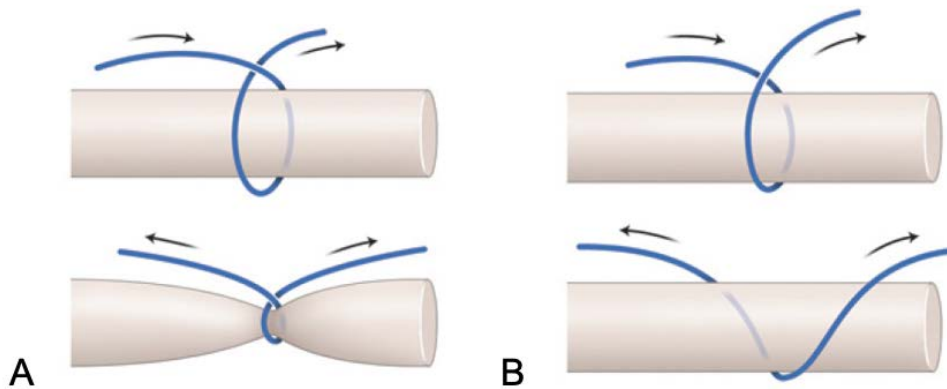


Figure 8 : Représentation du blocage intra tendineux lors du passage des brins de suture

Taleb C, Liverneaux P. Lésions récentes des tendons fléchisseurs des doigts. EMC- Techniques chirurgicales – Orthopédie – Traumatologie 2016 ;11(2):1 – 10 (article 44 -388).

A : Le brin transversal passe en avant du brin longitudinal, la mise en tension de la suture bloque les fibres tendineuses, la suture est dite appuyée.

B : Le brin transversal passe en arrière du brin longitudinal, la mise en tension de la suture ne bloque pas les fibres tendineuses, la suture est non appuyée.

- Assurer une légère surtension du site de réparation pour améliorer la résistance de la suture et éviter l'apparition d'un écart entre les deux moignons tendineux, source de fragilisation de la réparation. Cette surtension est évaluée à 10% par rapport à la tension idéale, afin de compenser la détente secondaire de la réparation.^{29,30}
- Ouverture plus agressive des poulies annulaires critiques pour favoriser le glissement tendineux dans le canal digital

La recherche d'un geste chirurgical le moins agressif possible visant une restitution au plus proche de l'anatomie pré traumatique fut longtemps la stratégie opératoire adoptée en matière de réparation tendineuse. Celle-ci passait notamment par la préservation de la gaine synoviale et par la conservation des poulies A2 et A4, dont l'argument clé était de prévenir un effet corde à l'arc.

Ce dogme fut mis à mal par les travaux de Tang qui mirent en évidence l'intérêt d'une ouverture « judicieuse » des poulies dans la lutte contre l'encombrement tendineux^{16,19,31-33}.

Ainsi, il est utile d'ouvrir jusqu'à 2/3 la poulie A2 et d'ouvrir complètement la poulie A4 quand les autres poulies sont préservées en laissant une petite partie de A2 intacte. Des études récentes proposent une prise en charge encore plus agressive des poulies incluant une ouverture totale de la poulie A2 quand la partie intacte restante de celle-ci continue de bloquer le moignon de suture lors d'un test de flexion – extension per opératoire^{15,28,34,35}.

- Réalisation d'un crash test en flexion extension du doigt réparé à la fin de l'intervention pour s'assurer de la qualité de la suture.

Évaluation des résultats

En dehors des méthodes objectives utilisées habituellement pour comparer les résultats des réparations chirurgicales des tendons fléchisseurs (amplitudes articulaires, taux d'infection, taux de rupture secondaire, taux de ténolyse) il s'est développé au cours des dernières décennies des outils d'évaluation permettant de faciliter la comparaison des résultats.

La Formule TAM (Total Active Motion) est une méthode d'évaluation proposée par l'American Society for Surgery of the Hand (ASSH)³⁶ qui fait la somme des amplitudes articulaires actives moins les déficits d'extensions des articulations MCP, IPP et IPD. Le résultat final, exprimé en pourcentage du doigt sain collatéral, risque souvent d'être mésestimé du fait de l'inclusion de l'articulation MCP et rend cette méthode peut-être moins appropriée bien que souvent retrouvée dans la littérature. Le critère d'évaluation le plus utilisé est très probablement la formule originale de Strickland³⁷ créée en 1980. Celle-ci permet de classer en 4 catégories (Excellent-Bon-Juste-Pauvre) les résultats des patients comme détaillés dans le tableau 1. Strickland utilise une nouvelle formule en 1985³⁸, mais considérée trop indulgente et ainsi peu utilisée.

La méthode de Buck Gramcko est probablement la seconde méthode d'évaluation la plus utilisée, mais celle-ci est employée essentiellement dans les pays germanophones.

Tang propose des critères d'évaluation plus stricts en 2007³¹ qui reprend la classification de Strickland. La catégorie classant le résultat comme « excellent » apparaît plus exigeante et une nouvelle catégorie « échec » y est créée.

La classification de Tang et la formule originale de Strickland semblent être aujourd'hui les deux méthodes d'évaluation les plus pertinentes.

	Récupération de la mobilité	Qualité de la fonction
Classification TAM de l'ASSH	TAM / Controlatéral	
<i>Total Active Motion (TAM) = (flexion active MCP + IPP + IPD) – (Déficit d'extension active MCP + IPP + IPD)</i>	100%	Excellent
	75 - 99%	Bon
	50 - 74%	Moyen
	0 - 49 %	Mauvais
Critères de Strickland	TAM / Controlatéral	
<i>Ici la TAM ne tient pas compte ici de la MCP et correspond à la somme des amplitudes IPP et IPD. La valeur normale théorique est de 175°.</i>	85 -100%	Excellent
	70 - 84 %	Bon
	50 - 69 %	Moyen
	0 - 49 %	Mauvais
Critères de Tang	TAM / Controlatéral	
<i>Ici la TAM ne tient pas compte ici de la MCP et correspond à la somme des amplitudes IPP et IPD. La valeur normale théorique est de 175°.</i>	90 -100%	Excellent
	70 - 89 %	Bon
	50 - 69 %	Moyen
	30 - 49 %	Mauvais
	0 - 29 %	Echec

Tableau 1 : Classifications les plus utilisées

Soins postopératoires

L'immobilisation des doigts est immédiate dans une attelle postérieure en position de détente de l'appareil fléchisseur (voir figure 9). Celle-ci est obtenue en positionnant le poignet à 30° de flexion, les MCP à 70° de flexion et les articulations interphalangiennes proches de l'extension. L'ensemble des doigts est maintenu ainsi du fait d'un corps musculaire commun pour le fléchisseur profond.

La rééducation postopératoire après une réparation des tendons fléchisseurs a connu de nombreuses évolutions depuis les premiers travaux de Mason et Allen³⁹ dans les années 1940 qui exigeaient une immobilisation stricte pendant les 15 premiers jours de la cicatrisation tendineuse. Actuellement, une immobilisation stricte doit être proposée qu'exceptionnellement lorsque le patient ne peut pas coopérer (troubles psychiatriques, enfant) en raison du risque majeur d'adhérence.

Duran⁴⁰ et Kleinert⁴¹ proposent de nouveaux protocoles de rééducations dans les années 1970 mettant en avant une technique semi-active immédiate (protocole de Duran) ou avec rappel passif en flexion par une corde élastique fixée sur l'ongle (protocole de Kleinert).

Le protocole de Strickland⁴² est fondé sur le principe du « placé – tenu » où le patient doit maintenir une position de flexion des doigts qui a été mise en place progressivement par le kinésithérapeute. Ce protocole semblait donner de meilleurs résultats et moins de complications secondaires par rapport aux autres protocoles³⁸.

De multiples études cliniques et expérimentales supportèrent par la suite ces protocoles de rééducation précoce en exposant les bénéfices apportés en matière de cicatrisation et de glissement tendineux^{43,44}.

Avec l'amélioration de la qualité et de la résistance de la réparation chirurgicale, de nouveaux protocoles de mobilisation active immédiate virent le jour à l'aube des

années 2000. Nous utilisons dans le service un protocole de Mobilisation Active Précoce Protégée (MAPP⁴⁵, annexe 1) qui présente un rythme de rééducation quotidienne voire biquotidienne avec des séances associant mobilisation passive douce initiale puis placé-tenu et rappels actifs.



Figure 9 : Attelle d'immobilisation après section des tendons fléchisseurs.
<https://www.sosmain.eu/>

Place de la réparation du FSD

Notre travail a porté sur les lésions des tendons fléchisseurs en zones 2B et 2C selon la classification de Tang. Cette dernière, décrite par Tang en 1994⁴⁶, décompose la zone 2 de Verdan en 4 subdivisions de la manière suivante :

- Zone 2A : correspond à l'insertion du FSD sur la deuxième phalange
- Zone 2B : zone entre l'insertion distale du FSD et le bord distal de A2
- Zone 2C : zone recouverte par la poulie A2
- Zone 2D : zone entre le bord proximal de A2 et le bord proximal de A1 (début de la zone 2)

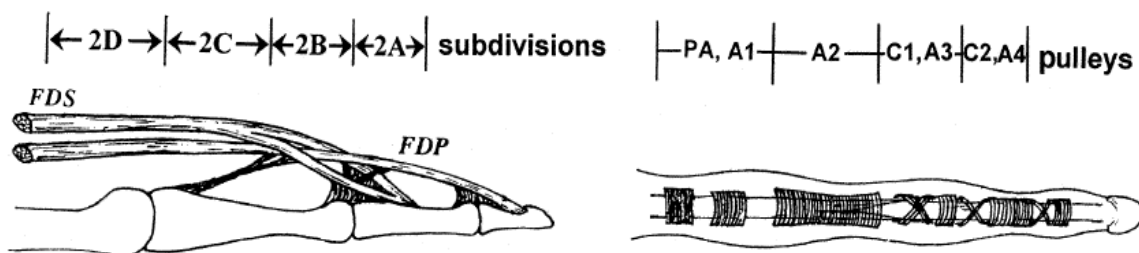


Figure 10 : Description des sous-zones lésionnelles en zone 2 selon Tang.
Le FSD se divise en 2 bandelettes principalement en zone 2B et 2C. *Tang et al. 1994*

Lors d'une section des deux tendons fléchisseurs en zone 2 se pose la question de réparer ou de réséquer le FSD.

Tang concluait en 1994⁴⁶ qu'il était préférable de réparer uniquement le FDP lors d'une section des deux tendons fléchisseurs des doigts en zone 2C. Il existait un taux de ré intervention pour ténolyse ou rupture secondaire significativement plus important dans le groupe où les deux tendons avaient été réparés. Il n'y avait cependant pas de différence significative lors de l'évaluation des amplitudes articulaires selon la TAM.

Sadek⁴⁷ publiait récemment une étude rétrospective concernant 53 patients (64 doigts) comparant la réparation à la résection du FSD en zone 2B et suggérait que bien qu'il semblait préférable des réparer les deux tendons puisqu'il existait un petit gain en force de serrage, il s'agissait d'une décision peropératoire basée sur le glissement tendineux du ou des tendons réparés. Dans le groupe de réparation du FPD seul (28 doigts), l'auteur retrouvait une TAM moyenne de 241° et la survenue de 3 complications (1 rupture secondaire et 2 gestes de ténolyse à distance) ceci n'était pas significativement différent par rapport au groupe de réparation du FSD 36 doigts) et du FPD qui retrouvait une TAM moyenne de 236° avec une survenue de 5 complications (1 rupture secondaire et 3 gestes de ténolyse à distance).

Le sujet divise et il existe actuellement une grande variabilité des pratiques.

Gibson⁴⁸ mettait en lumière cette diversité lors d'une analyse des pratiques chirurgicales aux États-Unis puisque 8,1% des chirurgiens de la main interrogés réparaient uniquement le FPD, 65,2% réparaient les deux tendons et 26,7% ne réparaient qu'une seule des deux bandelettes du FSD en zone 2.

Moriya et al.³⁴ préféraient réséquer de manière partielle ou totale la poulie A2 en essayant de préserver au maximum le FSD puisque la résection de celui-ci augmente le déficit d'extension total⁴⁹. Cependant, ce résultat pouvait être difficile à interpréter du fait de l'utilisation du protocole de rééducation passif de Kleinert avec un rappel élastique potentiellement enraidissant⁵⁰.

Certains auteurs déconseillaient la résection simple du FSD car elle supprime l'apport vasculaire par les vinculas au FPD et recommandaient la résection d'une seule bandelette s'il existe un trop gros encombrement de la suture.^{9,12,15} Cette attitude était basée sur des études animales et cadavériques ayant suggéré que la réparation des deux tendons en zone 2C était à l'origine d'un risque plus important

d'adhérence, de moins bon glissement tendineux et probablement d'un risque augmenté de rupture secondaire⁵¹⁻⁵⁵.

La réparation d'une seule bandelette avec résection de l'autre bandelette du FSD est un compromis que beaucoup de chirurgiens adoptent bien que peu de recherches cliniques se sont intéressées à cette technique.

Objectifs et hypothèse de l'étude

Nous nous sommes intéressés pour notre travail aux lésions dans les zones 2B et 2C car c'est dans ces zones que le jeu tendineux y est représenté par le FPD et les deux bandelettes du FSD. Nous avons cherché à comparer les 3 techniques chirurgicales les plus utilisées et que nous pratiquons habituellement dans notre centre : la réparation seule du FPD, la réparation du FPD et d'une bandelette du FSD avec résection de l'autre bandelette et la réparation du FPD et des deux bandelettes du FSD.

L'objectif principal de l'étude était de comparer à moyen terme les résultats cliniques et fonctionnels des différentes techniques chirurgicales de prise en charge des lésions des fléchisseurs des doigts dans les zones 2B et 2C.

L'objectif secondaire de notre travail consistait en l'évaluation de la qualité de vie et du retour au travail au sein d'une population victime d'une lésion des deux tendons fléchisseurs en zone 2B et 2C.

L'hypothèse de l'étude était la suivante : la prise en charge précoce des lésions des tendons fléchisseurs des doigts en zone 2B et 2C par suture du tendon FPD et suture d'une bandelette du tendon FSD avec résection de l'autre bandelette permettait d'obtenir à moyen terme des résultats fonctionnels meilleurs que les deux autres techniques proposées.

Matériel et méthodes

Il s'agissait d'une étude monocentrique, rétrospective, menée au CHRU de Lille qui s'intéressait aux patients ayant été victimes d'une section complète du tendon fléchisseur profond des doigts (FPD) et du tendon fléchisseur superficiel (FSD) en zone 2b et 2c selon Tang entre le 1^{er} janvier 2004 et le 1^{er} janvier 2019.

L'ensemble des patients a bénéficié d'une prise en charge chirurgicale en urgence (<24h), les lésions vasculo-nerveuses éventuellement associées étaient également réparées.

La présence d'une perte de substance cutanée nécessitant un geste de couverture (lambeau local, greffe, derme artificiel), une amputation ou une dévascularisation préopératoire, une lésion de l'appareil extenseur concomitante, un contexte infectieux, une effraction articulaire ou une fracture associée constituaient des facteurs d'exclusion. Les patients qui ne consentaient pas à participer à l'étude ou qui étaient dans l'incapacité à remettre un consentement écrit ainsi que les patients âgés de moins de 14 ans au moment du traumatisme ont également été exclus.

Tous les patients ont bénéficié d'une information claire, loyale, et appropriée sur l'objectif de l'étude, et ont remis un consentement écrit avant la réalisation de celle-ci.

Prise en charge chirurgicale

La prise en charge chirurgicale était réalisée systématiquement au bloc opératoire sous anesthésie locorégionale avec la mise en place d'un garrot à la racine du membre qui était gonflé après chasse veineuse à une pression de 250mmHg.

Le premier temps opératoire consistait en un parage des berges cutanées puis l'exploration de la plaie menant au diagnostic lésionnel imposait régulièrement un agrandissement de celle-ci selon des incisions de Bruner. Un bilan lésionnel complet était alors réalisé rendant compte d'une section à 100% du FPD et des deux bandelettes du FSD. L'éventuelle section d'un nerf collatéral digital propre et/ou d'une artère collatérale digitale propre était consignée. Une section d'une ou plusieurs poulie(s) était également retenue, leur prise en charge particulière était réservée selon le testing per opératoire après suture tendineuse.

Le second temps opératoire consistait en la réparation tendineuse des tendons fléchisseurs des doigts.

Bien souvent, la partie proximale du tendon avait reculé dans le canal digital. Les moignons tendineux étaient récupérés au niveau de la plaie après élargissement de celle-ci puis la mise en flexion du doigt permettait le rapprochement des deux extrémités qui étaient maintenues face à face grâce à l'utilisation d'une aiguille droite intradermique transfixiant le moignon tendineux proximal.

Dans certains cas, une rétraction du moignon tendineux proximal imposait la recherche de celui-ci à l'aide d'un drain en silicone introduit depuis le canal digital jusqu'à une sensation de butée. Une contre incision était alors réalisée en regard de la zone de résistance correspondant au niveau de rétraction tendineuse. Une fois le moignon proximal retrouvé, celui-ci était suturé au drain en silicone puis ramené en zone lésionnelle par traction sur le drain, une aiguille droite permettait alors le

maintien de l'extrémité tendineuse comme décrit précédemment.

Le FPD était réparé selon une suture à 4 brins en double cadre de Kessler (figure 11) ou une suture par 2 points boucle de Tsugue (figure 12) à l'aide d'un fil de taille 4/0 à résorption lente ou non résorbable (PDS® ou Flexocrin®). Un surjet périphérique simple avec un fil à résorption lente (PDS®) de taille 5/0 était ensuite réalisé afin de renforcer la solidité de la suture tendineuse et d'en diminuer l'encombrement¹⁶.

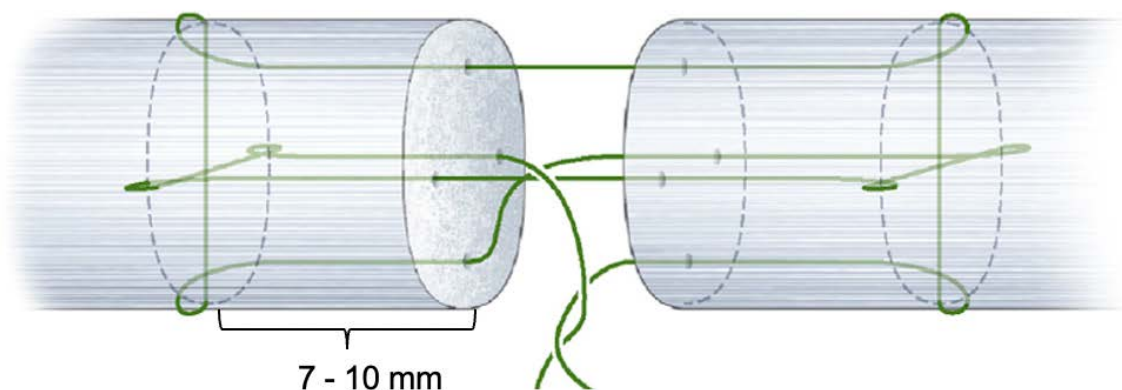


Figure 11 : Suture par double point de Kessler en cadre. Bellemère et al. 2014

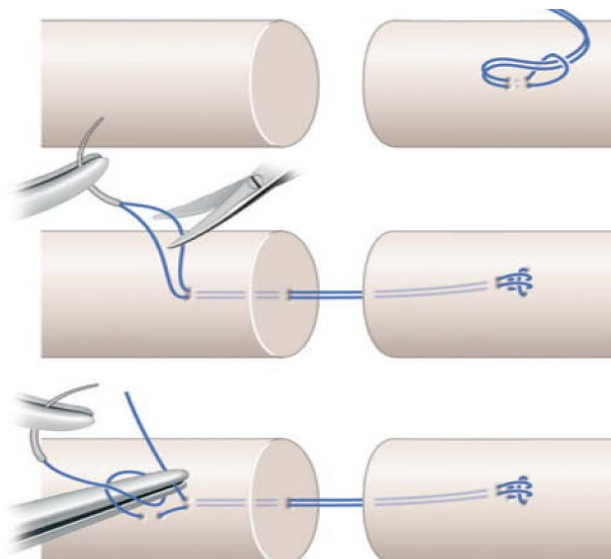


Figure 12 : Point de Tsuge à l'aide d'un fil boucle. Il est possible de le doubler voir de le tripler. Lésions récentes des tendons fléchisseurs des doigts. EMC- Techniques chirurgicales – Orthopédie – Traumatologie 2016 ;11(2):1 – 10 (article 44 -388).

La tension de la suture était appréciée par un raccourcissement tendineux d'environ 1cm et la réapparition d'une cascade digitale harmonieuse.

Concernant la suture des bandelettes du FSD, celle-ci variait selon les opérateurs. Soit il était réalisé une suture des deux bandelettes par un point de Kessler pour chaque bandelette. Soit il était réalisé la réparation d'une bandelette sur les deux avec résection de l'autre bandelette. Soit il n'était pas réalisé de réparation des bandelettes tendineuses et le FSD était réséqué.

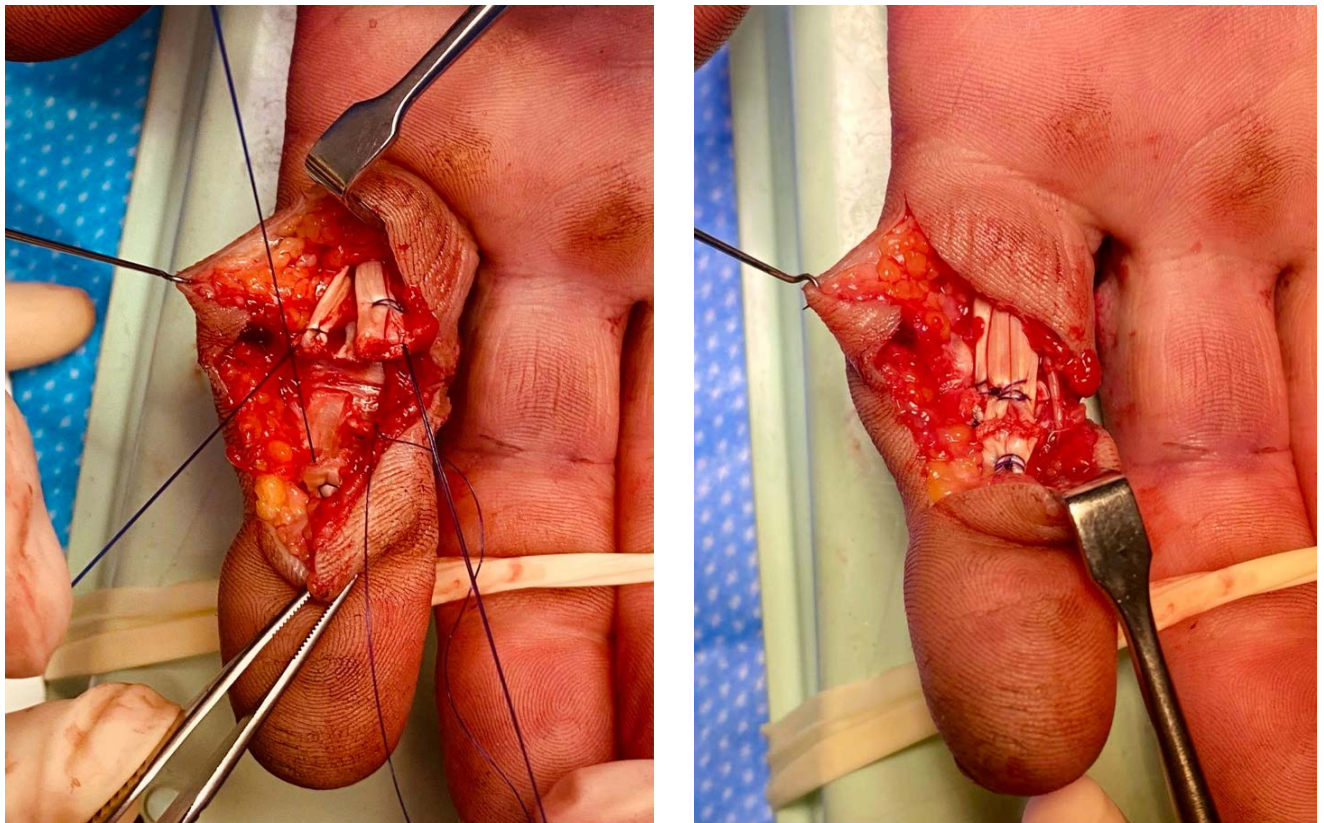


Figure 13 : Vue peropératoire d'une section en Zone 2B des deux tendons fléchisseurs de l'index droit.

A. Mise sur fil du tendon FPD et d'une bandelette du tendon FSD.

B. Aspect après suture tendineuse, la bandelette ulnaire du FSD a été réséquée

★ Tendon FPD

★ Bandelette radiale FSD

Le troisième temps opératoire s'attachait à vérifier l'encombrement tendineux au sein du canal digital par un testing passif du doigt.

Dans la mesure du possible, il était tenté de préserver au maximum les poulies A2 et A4 afin d'éviter un effet corde à l'arc. Si la suture tendineuse était trop encombrante et provoquait un conflit avec les poulies, un geste de résection partielle des poulies A2 et/ou A4 était réalisé depuis leur bord latéral en respectant au moins 1/3 de la poulie A2.

Lorsqu'un conflit entre les deux tendons survenait dans les cas où une réparation complète du tendon FPD et des deux bandelettes du FSD avait été effectuée, la décision de résection d'une des deux bandelettes pouvait alors être prise.

Enfin, le dernier temps opératoire était consacré à la prise en charge des éventuelles lésions unilatérales associées vasculo-nerveuses. Les artères collatérales digitales propres réparables étaient suturées grâce à 6 – 8 points séparés de fil non résorbable 10/0 à l'aide d'un microscope. Les nerfs collatéraux digitaux propres bénéficiaient systématiquement d'une réparation microchirurgicale en cas de lésion, qui consistait en une suture par 4 – 6 points séparés de fil non résorbable 9/0.

Révision clinique

Tous les patients ayant accepté notre invitation ont été revus par un observateur unique et indépendant de la chirurgie avec un recul minimum de 21 mois entre décembre et avril 2021 lors d'une consultation au CHRU de Lille.

Les données médicales étaient récupérées sur les dossiers informatisés sécurisés du patient et celles-ci étaient confirmées lors de l'examen clinique.

Il était consigné l'ensemble des éléments concernant les circonstances de l'accident (localisation selon la classification de TANG, type et nombre de doigts touchés), le côté lésionnel, le côté dominant, le type de profession, l'existence d'un tabagisme actif ou supérieur à 20 paquets-années (20 PA). Les données chirurgicales ont également été analysées pour chaque patient et permettaient de renseigner le type de suture réalisée pour chaque tendon, la présence d'une lésion vasculo-nerveuse unilatérale associée, l'existence d'un geste sur les poulies, l'existence d'une surtension de la suture (correspondant à un raccourcissement d'environ 10% de la longueur du tendon entre chaque nœud des deux extrémités la suture tendineuse¹⁷) et la réalisation d'un crash test per opératoire (correspondant à une mobilisation passive complète du doigt après la suture tendineuse pour vérifier la solidité de celle-ci).

Enfin, pour chaque intervention le niveau d'expertise de l'opérateur a été renseigné selon une échelle allant de 1 à 5 telle que décrite par TANG en 2013⁵⁶.

Cette classification permet de classer le niveau du chirurgien selon son expérience en chirurgie de la main (niveau 1 : chirurgien non spécialiste en chirurgie de la main ; niveau 2 : chirurgien spécialiste peu expérimenté ; niveau 3 : chirurgien spécialiste expérimenté ; niveau 4 : chirurgien spécialiste très expérimenté ; niveau 5 : chirurgien expert)

Lors de la consultation, une évaluation clinique et fonctionnelle était réalisée.

Dans un premier temps, nous évaluons les résultats de la chirurgie selon plusieurs critères : le score Total Active Motion (TAM), le pourcentage de TAM par rapport à un doigt sain (TAMc), la mesure d'un éventuel flessum IPP, le score de Strickland³⁷ et le score de Tang³¹

Les mesures bilatérales et comparatives des amplitudes actives et passives du ou des doigts concernés ont été réalisées à l'aide d'un goniomètre de doigt sur les articulations MCP, IPP et IPD.

Le score TAM était calculé en réalisant la somme des amplitudes articulaires actives moins les déficits d'extensions des articulations MCP, IPP et IPD. Un score de 260° était considéré comme un score de tendon fléchisseur normal⁵⁷.

Les scores de Strickland³⁷ et les scores de Tang³¹ étaient basés sur une formule de calcul qui correspond à la somme des amplitudes articulaires actives de l'IPP et de l'IPD, le résultat était exprimé en pourcentage par rapport au côté controlatéral (ou 175°). La comparaison des résultats selon la formule de Strickland a été réalisée en regroupant les catégories « Excellent ; Bon » et « Acceptable ; Pauvre »,

La comparaison des résultats selon la classification de Tang a également été réalisée en regroupant les catégories « Excellent ; Bon » et « Acceptable ; Pauvre ; Échec »,

Dans un deuxième temps, une évaluation fonctionnelle et de la qualité de vie des patients a été menée. Les patients étaient invités à répondre au questionnaire d'autoévaluation Disability of Arm Shoulder and Hand (DASH).

Il s'agit d'un questionnaire d'autoévaluation subjective de la capacité fonctionnelle globale du membre supérieur dans la vie quotidienne du patient qui varie selon un score de 0 (aucune incapacité) à 100 (incapacité complète). L'utilisation d'un tel questionnaire a été validée comme un outil pertinent dans l'évaluation des résultats de la réparation des fléchisseurs des doigts.⁵⁸

Pour chaque patient nous avons également relevé le type de profession exercée (manuelle ou non manuelle) par le patient ainsi que la reprise (ou l'absence de reprise) du travail après l'accident.

Enfin, les complications post-opératoires ayant justifié d'une reprise chirurgicale ont été documentées pour chaque doigt concerné (rupture secondaire, raideur ayant nécessité un geste de ténolyse à distance, infection). Par la suite, de nouvelles analyses statistiques comparant les trois groupes de doigts ont été menées après exclusion des patients ayant subi une complication.

Analyse statistique

Les variables qualitatives ont été décrites en termes de fréquences et de pourcentages. Les variables quantitatives ont été décrites par la moyenne et l'écart type ou par la médiane et l'intervalle interquartile en cas de distribution non gaussienne. La normalité des distributions a été vérifiée graphiquement et à l'aide du test de Shapiro-Wilk.

La comparabilité des groupes a été évaluée à l'aide du test du Chi-deux (ou du test exact de Fisher en cas d'effectif théorique < 5). Les tests étaient non applicables lorsque les effectifs de populations ne permettaient pas d'obtenir une puissance nécessaire à la réalisation du test.

Les résultats qualitatifs ont été comparés entre les 3 groupes à l'aide d'un modèle linéaire mixte généralisé avec un effet aléatoire « patient » afin de prendre en compte la corrélation entre les doigts d'un même patient ; les odds ratios et leurs intervalles de confiance à 95% ont été dérivés du modèle comme taille d'effet.

Les résultats quantitatifs ont été comparés entre les 3 groupes à l'aide d'un modèle de régression linéaire mixte avec un effet aléatoire « patient » afin de prendre en compte la corrélation entre les doigts d'un même patient ; les différences entre les moyennes des groupes et leurs intervalles de confiance à 95% ont été dérivées du modèle comme taille d'effet. L'hypothèse de normalité des résidus n'étant pas vérifiée, le score Flessum a été comparé entre les 3 groupes à l'aide du test de Kruskal-Wallis.

Les résultats ont été comparés entre les 3 groupes chez les patients sans complications à l'aide des mêmes méthodes que décrites précédemment.

Le niveau de significativité a été fixé à 5%. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

Résultats

Population de l'étude

Si 69 patients ont pu être identifiés comme ayant été victimes d'une section des deux tendons fléchisseurs en zone 2B ou 2C entre le 1^{er} janvier 2004 et le 1^{er} janvier 2019, nous avons pu effectuer un recueil complet de données chez seulement 50 patients (72,5%). Lors de la révision, le recul moyen était de 83,9 mois (36,6 – 131,2). La population était essentiellement masculine avec 80% d'hommes, 30 patients présentaient une lésion du côté dominant, l'âge médian à l'inclusion était de 27,5 ans (22,0 - 40,0). Les patients ont été pris en charge par un opérateur de niveau 2 dans 38 cas, un opérateur de niveau 3 dans 17 cas, un opérateur de niveau 4 dans 2 cas et un opérateur de niveau 5 dans 3 cas selon la classification de Tang⁵⁶ pour le niveau d'expertise chirurgicale. L'ensemble de ces données est consigné dans le tableau en annexe 2.

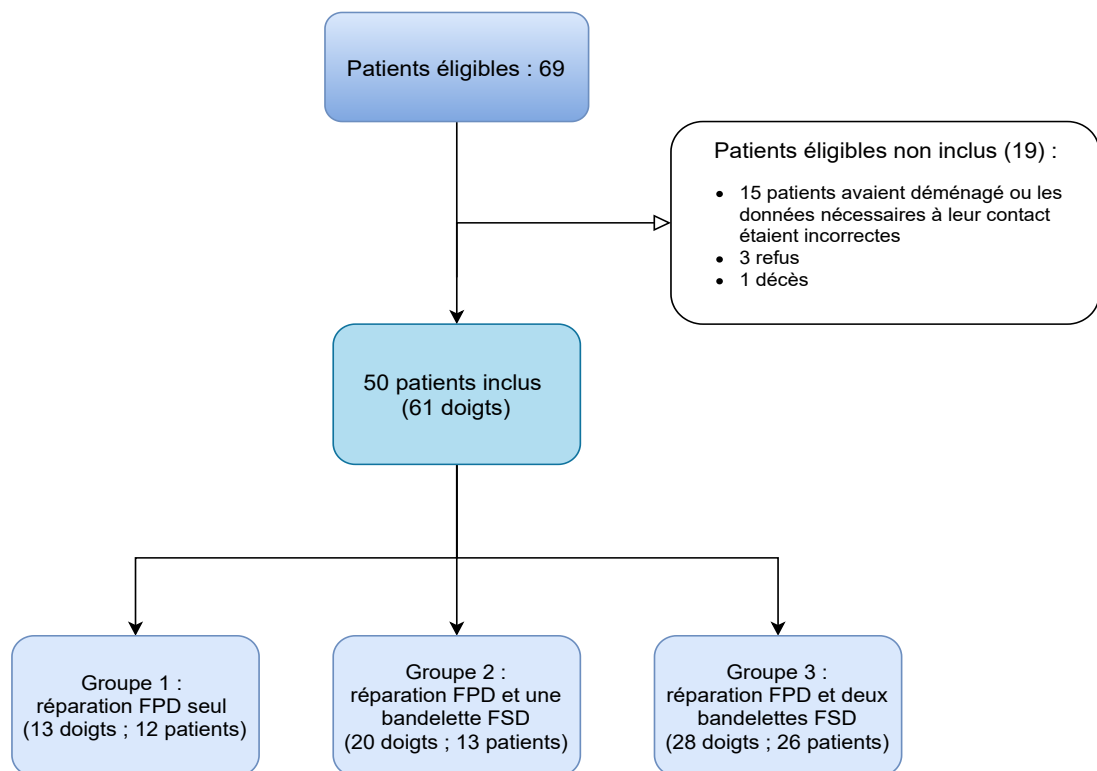


Figure 14 : Flow chart décrivant la population de l'étude.
Un patient a bénéficié d'une prise en charge différente pour chacun de ses doigts traumatisés conduisant à une répartition par groupe différente pour ce même patient.

Nous avons décrit la population de type doigt en 3 groupes selon leur prise en charge tel que décrit le tableau 2. Parmi les patients présentant plusieurs doigts inclus dans notre analyse, un patient (patient numéro 1 dans le tableau en annexe 2) a bénéficié d'une prise en charge différente pour chacun de ses doigts traumatisés conduisant à une répartition par groupe différente pour ce même patient.

		Groupe 1 (13 doigts ; 12 patients)	Groupe 2 (20 doigts ; 13 patients)	Groupe 3 (28 doigts ; 26 patients)	P value
Côté droit / gauche	N(%)	6 (46.2) / 7 (53.8)	11 (55.0) / 9 (45.0)	13 (46.4) / 15 (53.6)	0,82
Côté dominant / non dominant	N(%)	8 (46.2) / 5 (38.5)	15 (75.0) / 5 (25.0)	16 (57.1) / 12 (42.9)	0,42
Localisation selon Tang	zone 2B	6 (46,2)	9 (45.0)	16 (57.1)	0,66
	zone 2C	7 (53,8)	11 (55.0)	12 (42.9)	
Lésion vasculo nerveuse associée	N(%)	6 (46.2)	9 (45.0)	10 (35.7)	0,74
Doigt opéré	2/3/4/5 N	4/1/0/8	3/8/3/6	6/6/6/10	NA
Niveau d'expertise	Niveau 2	4 (30.8)	16 (80.0)	18 (64.3)	NA
	Niveau 3	6 (46.2)	4 (20.0)	7 (25.0)	
	Niveau 4	0 (0.0)	0 (0.0)	2 (7.1)	
	Niveau 5	3 (23.1)	0 (0.0)	1 (3.6)	
Follow up en mois	médiane (SD)	90.9 (49,2)	32.5 (31,8)	78.7 (37,8)	NA
Complications	N	2	2	5	NA

Tableau 2 : Tableau descriptif de la population des doigts traumatisés par groupe

groupe 1 : réparation FPD seul

groupe 2 : réparation FPD et d'une bandelette FSD avec résection de l'autre bandelette

groupe 3 : réparation FPD et deux bandelettes FSD

Lésion vasculo nerveuse : lésion unilatérale du nerf digital collatéral et/ou de l'artère digitale collatérale

Doigt opéré : 2 : index / 3 : majeur / 4 : annulaire / 5 : auriculaire

Niveau d'expertise selon Tang et al. 2013

SD : Standard Deviation (Écart type)

NA : Non applicable

Comme décrit précédemment, le patient 1 est retrouvé dans le groupe 2 et dans le groupe 3

Nous retrouvons une répartition plutôt homogène concernant la localisation du traumatisme selon les zones 2B et 2C selon Tang au sein des 3 groupes.

Huit (46,2%) doigts appartenait à la main dominante au sein du groupe 1, 15 doigts (75%) pour le groupe 2 et 16 (57,1%) au sein du groupe 3.

L'auriculaire était le doigt traumatisé le plus retrouvé parmi les 3 groupes avec respectivement 8, 6 et 10 cas dans les groupes 1, 2 et 3.

Les doigts ont été opérés par un opérateur de niveau 2 dans la majorité des interventions (30,8% des doigts pour le groupe 1, 80% pour le groupe 2 et 64,3% pour le groupe 3).

Comparaison des résultats cliniques

Il n'y avait pas de différence significative lors de la comparaison des valeurs moyennes de la TAM ni lors de la comparaison des valeurs moyennes de la TAMc entre chaque groupe de doigts. La comparaison des résultats selon la formule de Strickland n'a pas retrouvé de différence significative entre les trois groupes.

La comparaison des résultats selon la classification de Tang n'a également pas montré de différence significative.

Il existait un flessum résiduel de l'articulation IPP plus important au sein du groupe 2 par rapport aux deux autres groupes sans qu'une différence significative n'ait pu être mise en évidence.

		Groupe 1 (13 doigts ; 12 patients)	Groupe 2 (20 doigts ; 13 patients)	Groupe 3 (28 doigts ; 20 patients)	P-value
TAM (°)		210,8 (DS 48)	211,8 (DS 47)	209,8 (DS 49)	0,1299
TAMc (%)		77,7 (DS 17)	78,0 (DS 17)	78,0 (DS 18)	0,998
Résultats selon la formule de Strickland (a)	Excellent	5	6	10	0,9734
	Bon	2	5	5	
	Acceptable	4	6	8	
	Pauvre	2	3	5	
Résultats selon la classification de Tang (b)	Excellent	4	6	8	0,9734
	Bon	3	5	7	
	Acceptable	4	6	8	
	Pauvre	1	2	3	
	Echec	1	1	2	
Flessum IPP (°)		13 (0 - 45)	18 (0 - 45)	9 (0 -60)	0,1299

Tableau 3 : Résultats postopératoires par groupe

(a) analyse statistique en regroupant les résultats « Excellent ; Bon » et « Acceptable ; Pauvre »

(b) analyse statistique en regroupant les résultats « Excellent ; Bon » et « Acceptable ; Pauvre ; échec »

Les données de la TAM et de la TAMc sont présentées comme moyenne (Ecart type)

Les données du Flessum sont présentées comme médiane (écart interquartile)

TAM : Total active motion ; TAMc : pourcentage de la TAM par rapport au doigt controlatéral ou sain ; IPP : articulation interphalangienne proximale ; DS : Déviation standard

Comme décrit précédemment, le patient 1 est retrouvé dans le groupe 1 et dans le groupe 2

Résultats fonctionnels et reprise du travail

Le score DASH moyen de la population de patient était de 6,942.

Soixante virgule neuf pourcents des patients présentaient une activité professionnelle manuelle lors de l'accident, un seul patient n'a pas pu reprendre le travail du fait de cette pathologie, il s'agissait d'un travailleur manuel.

Du fait de la présence d'un patient ayant bénéficié d'une prise en charge différente pour chacun de ses doigts et appartenant donc à deux groupes de doigts différents, nous n'avons pas pu comparer les groupes de doigts entre eux selon le score DASH, ni sur la reprise du travail.

Complications

Lors de la révision clinique, 9 doigts avaient présenté une complication ayant nécessité une reprise chirurgicale (Rupture secondaire, ténolyse ou infection).

Aucun des trois groupes de doigts ne présentait un nombre de complications plus élevé de manière significative. Le groupe 3 était le groupe qui rapportait le plus de complications avec 5 reprises chirurgicales (3 ruptures secondaires, 1 ténolyse, 1 infection). Un patient (patient 50 appartenant au groupe 1 visible dans le tableau en annexe 2) au recul important (181 mois) a présenté une rupture secondaire, il s'agissait du seul patient dans notre série ayant bénéficié d'une suture à 2 brins par un point de Tsuge. Trois des six ruptures secondaires (patient 11, 32 et 50 appartenant respectivement aux groupes 3, 2 et 1 détaillés dans le tableau en annexe 2) concernaient une réparation sur le 5^{ème} rayon.

		Groupe 1 (13 doigts ; 12 patients)	Groupe 2 (20 doigts ; 13 patients)	Groupe 3 (28 doigts ; 20 patients)	P-value
Complications <i>N</i>	type 1	1	2	3	
	type 2	1	0	1	
	type 3	0	0	1	
	Total	2	2	5	0,7958

Tableau 4 : Tableau présentant les complications ayant justifié d'une reprise chirurgicale

type 1 : Rupture secondaire

type 2 : Ténolyse

type 3 : Infection

Une nouvelle analyse statistique comparative a été réalisée après exclusion des doigts ayant présenté une complication afin de se concentrer sur les résultats des doigts n'ayant pas subi de ré intervention. Cependant aucune différence significative n'a pu être mise en évidence concernant les valeurs de la TAM, de la TAMc.

Il n'existait pas non plus de différence significative lors de la comparaison des résultats selon la formule de Strickland en regroupant les résultats comme décrit ci-avant. Il semblait y avoir une tendance à de meilleurs résultats parmi les patients du groupe 1 selon la classification de Tang (aucun patient ne présentait de résultats classés « pauvre » ou « échec »), mais la comparaison des résultats selon la même méthode que décrite précédemment ne montrait pas de différence significative. Les moyennes des flessum résiduels étaient basses dans les 3 groupes. Ces données sont exposées dans le Tableau 5.

		Groupe 1 (11 doigts ; 12 patients)	Groupe 2 (18 doigts ; 13 patients)	Groupe 3 (23 doigts ; 20 patients)	P-value
TAM (°)		225,5 (DS 34)	211,4 (DS 49)	215,9 (DS 47)	0,7499
TAMc (%)		83,1 (DS 12)	77,8 (DS 18)	80,3 (DS 17)	0,7549
Résultats selon la formule de Strickland (a)	Excellent	5	6	9	0,8422
	Bon	2	3	4	
	Acceptable	4	6	6	
	Pauvre	0	3	4	
Résultats selon la classification de Tang (b)	Excellent	4	6	8	0,8422
	Bon	3	3	5	
	Acceptable	4	6	6	
	Pauvre	0	2	2	
	Echec	0	1	2	
Flessum IPP (°)		10 (0 - 20)	17,5 (0 - 30)	0 (0 - 15)	0,4235

Tableau 5 : Tableau comparatif des résultats après exclusion des doigts ayant subi une complication justifiant une nouvelle intervention chirurgicale

(a) analyse statistique en regroupant les résultats « Excellent ; Bon » et « Acceptable ; Pauvre »

(b) analyse statistique en regroupant les résultats « Excellent ; Bon » et « Acceptable ; Pauvre ; échec »

Les données de la TAM et de la TAMc sont présentées comme moyenne (Écart type)

Les données du Flessum sont présentées comme médiane (écart interquartile)

TAM : Total active motion ; TAMc : pourcentage de la TAM par rapport au doigt controlatéral ou sain ;

IPP : articulation interphalangienne proximale ; DS : Déviation standard

Comme décrit précédemment, le patient 1 est retrouvé dans le groupe 1 et dans le groupe 2

Discussion

Notre travail ne retrouvait pas de différence significative entre les trois groupes de doigts concernant l'évaluation des mobilités articulaires selon la TAM, la TAM comparée au côté controlatéral (TAMc), les critères de Strickland et la classification de Tang. Si ces critères ne nous permettaient pas de trancher en faveur d'une technique chirurgicale, ceux-ci ont rarement été discriminants pour le choix de la réparation ou non du FSD dans la littérature.

Tang en 1994⁴⁶ trouvait une tendance non significative à de meilleures mobilités selon la TAM en faveur du groupe de patient ayant bénéficié d'une excision du FSD en zone 2C. Sadek⁴⁷, en zone 2B, ne retrouvait pas de différence significative pour les mobilités (TAM, TAMc, classification de Tang). Il retrouvait de meilleurs résultats dans le groupe où les deux tendons étaient réparés concernant les résultats de la force de serrage. Enfin, Natal-Albelo et al.⁵⁷ publiaient récemment des résultats concluant que l'excision du FSD présentait de moins bons résultats fonctionnels à court terme (TAM, formule de Strickland et score DASH) que la réparation de ce dernier au sein d'une population hispano-américaine, cependant il n'était pas retrouvé de différence significative à 6 mois.

Bien que notre travail puisse dégager une tendance à de meilleurs résultats au sein du groupe où seul le tendon FPD était réparé (absence de résultats « pauvres » ou « échec » selon la classification de Tang et 63,6% des résultats « excellents » ou « bon » parmi les patients n'ayant pas subi de complications) nous n'étions pas capables de mettre en évidence une différence significative.

Une taille d'échantillon plus importante aurait peut-être permis d'augmenter la puissance de l'étude et retrouver un résultat significatif. Si le nombre de patients inclus dans notre travail semble insuffisant pour conclure, nous présentions un nombre de cas similaire voir supérieur aux séries qui se sont heurtées à cette difficulté en s'intéressant à ce sujet^{46,47,57,59}. Les effectifs varient dans les séries entre 33 patients (37 doigts) pour Tang⁴⁶ et 53 patients (64 doigts) pour Sadek⁴⁷.

La prise en charge du tendon FSD en zone 2 dans le cadre des lésions des deux tendons fléchisseurs reste controversée dans la littérature comme le souligne les études de pratiques récentes menées par Tang et al.^{60,61} ou encore Gibson et al.⁴⁸ Certains auteurs encouragent la réparation des deux tendons argumentant de meilleures mobilités selon la TAM^{49,62,63} dont le mode d'évaluation ne semble pas actuellement le plus approprié du fait de la prise en compte des amplitudes de la MCP.

Zhao et al.⁵⁵ mettaient en évidence au cours d'une étude cadavérique que la résection du FSD entraînait une diminution de la résistance au glissement tendineux lors de section des tendons fléchisseurs des doigts en zone 2. Ces travaux étayaient les résultats de l'étude comparative clinique de Tang⁴⁶ qui trouvait une tendance à meilleures mobilités dans le groupe des patients ayant bénéficié d'une excision du FSD par rapport à ceux dont le FSD avait été suturé selon la TAM. L'auteur concluait qu'en zone 2C, il était légitime de réaliser une excision du FSD devant un taux de complications significativement plus élevé dans le groupe où le FPD et le FSD étaient réparés.

La réparation d'une bandelette du FSD avec résection de l'autre bandelette, bien que réalisée en pratique par de nombreuses écoles^{9,12,15,48,60,64,65} dans les zones 2B et 2C de division de ce tendon, ne semblait jamais avoir bénéficié jusque alors de

séries comparatives cliniques. Cette attitude chirurgicale fut portée par plusieurs travaux biomécaniques⁵³⁻⁵⁵ ayant démontré que la réparation partielle du FSD réduisait significativement la résistance au glissement tendineux par rapport à la réparation des deux bandelettes ou au tendon laissé entier. Probablement que le manque de puissance de notre étude et les limites de celles-ci détaillées ci-après ne nous auront pas donné d'arguments significatifs en faveur de cette procédure opératoire.

L'objectif secondaire de notre travail consistait en l'évaluation des résultats fonctionnels et du retour au travail au sein d'une population victime d'une lésion des deux tendons fléchisseurs en zone 2B et 2C.

Bien que les lésions des tendons fléchisseurs suscitent un intérêt important traduit par une bibliographie riche, il s'agit d'une lésion rare représentant < 1% des traumatismes de la main^{12,66}. Il apparaît cohérent que les résultats cliniques d'une réparation des tendons fléchisseurs des doigts conditionnent le retour au travail et particulièrement chez les travailleurs manuels, cependant ce sujet n'a jamais été étudié spécifiquement.

Cette pathologie touche une population jeune, avec une moyenne d'âge entre 34 et 36 ans^{34,67-69}; et active, avec la survenue d'un tel traumatisme au cours d'un accident de travail dans 25% des cas⁷⁰. Soixante virgule neuf pourcents des patients pris en charge dans notre série étaient des travailleurs manuels, tous ont repris leur activité professionnelle sauf 1 personne (il s'agissait du patient 38 qui présentait une lésion des 4 doigts longs). Si d'autres travaux sont nécessaires sur ce sujet pour tirer des conclusions solides, la réparation chirurgicale des tendons fléchisseurs des doigts en zone 2B et 2C ne semble pas compromettre le retour à la vie professionnelle, y compris chez les travailleurs manuels.

Les résultats du questionnaire DASH dans notre population avec une moyenne très basse (6,9) semblent aller dans ce sens.

Le questionnaire DASH permet de mesurer l'impact des traumatismes de la main dans la vie quotidienne du patient en évaluant son niveau de satisfaction dans la réalisation des activités journalières. Cependant, si l'utilisation de cet outil d'évaluation a été validé dans cette pathologie⁵⁸ il est évident qu'il apparaît certaines limitations qui altèrent sa pertinence dans les lésions des tendons fléchisseurs des

doigts. Ces lésions sont complexes à évaluer et, comme cela a déjà été mis en avant dans plusieurs études^{57,71}, dépendent de beaucoup de facteurs qui ne sont pas pris en compte : nombres de doigts touchés, côté dominant, type de doigt incriminé...

Ainsi, lorsque le patient doit évaluer sa difficulté à tourner une clef dans une serrure, l'item semble bien moins pertinent lorsque c'est le 5^{ème} rayon qui a été traumatisé. Quand bien même il s'agirait d'un doigt médian, le patient s'adapte, utilise sa main controlatérale, et présente des difficultés à comprendre la question.

Cependant ce questionnaire donne une vision globale et généraliste de l'utilisation du membre supérieur dans la vie quotidienne du patient. En ce sens, les lésions des tendons fléchisseurs des doigts en zone 2b et 2c ne semblent pas constituer un handicap invalidant majeur, mais de nouvelles recherches sont à poursuivre sur ce sujet pour proposer une évaluation fonctionnelle plus adaptée dans cette pathologie.

Le protocole de recrutement de celui-ci comprendrait, outre les données d'évaluations d'amplitudes articulaires classiques, des nouveaux outils de mesure plus adaptés à la situation quotidienne des patients. Une comparaison selon les doigts médians et ulnaires pour la force de serrage ou un questionnaire de satisfaction plus adapté et plus spécifique à la main et aux doigts semblent être des pistes qui permettront peut-être de convaincre d'une technique chirurgicale. Le Michigan Hand Questionnaire (MHQ) est un questionnaire évaluant l'atteinte fonctionnelle des pathologies de la main et des doigts⁷². La fonction globale de la main, les activités quotidiennes réalisées, la douleur, la performance au travail, l'esthétique et le sentiment de satisfaction du patient sont les 6 onglets constituant ce questionnaire d'autoévaluation. Il s'agit d'un outil performant offrant une vision globale et exhaustive de la morbidité d'une pathologie de la main. Couramment

employé dans la littérature, il n'existe cependant pas de version française validée auprès des auteurs bien qu'une traduction a été proposée récemment⁷³.

Un tel outil semble constituer un véritable atout dans l'évaluation fonctionnelle des patients ayant une pathologie de la main son utilisation dans la population francophone mériterait d'être étendue. Le Patient Evaluation Measure (PEM)⁷⁴ est également un questionnaire d'auto-évaluation d'une pathologie de la main, moins utilisé dans la littérature, mais d'utilisation plus simple et tout aussi pertinent que le MHQ.^{75,76}

Lors de l'évaluation clinique, il n'y a pas eu de cas observé de déformation en hyper extension de l'IPP ni de déformation en col de cygne chez aucun des doigts des trois groupes. De telles déformations ont été reliées à des étiologies multiples, mais pouvaient faire suite à une rupture du FSD⁷⁷⁻⁷⁹. Si le FSD est responsable de la flexion de l'IPP, la résection d'une ou deux bandelettes en zone 2B et 2C dans un contexte traumatique ne semblait pas être responsable de déformation en hyperextension de cette articulation. Notre série retrouvait une tendance à un flessum de l'IPP dont les moyennes restaient faibles et sans qu'il existe une différence significative entre les 3 groupes de l'étude.

L'enraidissement des doigts long lors d'une réparation des tendons fléchisseurs en zone 2 est une complication fréquente nécessitant un geste de ténolyse à 6 mois dans 3,6% des cas selon Dy et al.^{12,13}

Notre série retrouvait un taux de ténolyse cohérent avec 3,2% de la population étudiée (patient numéro 2 appartenant au groupe 1 et patient numéro 17 appartenant au groupe 3, visibles dans le tableau en annexe 2). Les suivis post opératoires compliqués de ces deux patients (manque d'assiduité aux consultations de contrôle et prise de retard de plusieurs semaines dans le protocole de rééducation) étaient les principales raisons de leur enraidissement secondaire ayant justifié un geste de ténolyse à distance.

La complication la plus fréquente était la survenue d'une rupture secondaire tendineuse avec 9,8% des cas dans notre série (respectivement 1, 2 et 3 doigts concernés dans le groupe 1, 2 et 3), ce qui était légèrement élevé par rapport aux taux de ruptures secondaires dans la littérature estimés à environ 4 - 10% pour les sutures centrales à 4 brins^{13,80-82}. Une suture tendineuse à 4 brins, bien que plus solide qu'une suture à 2 brins^{19,28,60,64}, n'avait malheureusement pas été réalisée

chez un des patients (patient 50, tableau en annexe 2) ayant présenté une rupture secondaire. Il s'agissait d'un 5^{ème} rayon et ce choix avait été fait au profit du coulissement du moignon de suture dans la gaine. Par ailleurs, trois des six ruptures secondaires (patient 11, 32 et 50) concernaient une réparation sur le 5^{ème} rayon, connue dans la littérature pour donner de moins bon résultats que les autres doigts longs.^{28,67} Enfin, il est à noter le taux important de patient opérés par des chirurgiens avec un niveau d'expertise de niveau 2⁵⁶ ayant pris en charge 4 des 6 patients ayant présenté une rupture secondaire (patient 5, 10, 32, 50).

Plusieurs écueils dans ce travail nous auront donné des difficultés à conclure et méritent d'être détaillés.

Premièrement, nous n'avons pas relevé la force de serrage lors des consultations de suivi. Si la mesure de la force devrait faire partie de l'évaluation des résultats des tendons fléchisseurs des doigts, certaines études^{47,59} recueillent cette donnée en utilisant la force de préhension globale (grip strength évalué par le Jamar®).

D'autres études préfèrent ne pas retenir ce résultat comme outil d'évaluation devant le risque d'un biais de mesure par les douleurs cicatricielles que son utilisation peut susciter et du risque de rupture secondaire lors d'un effort de préhension en force comme celui-ci⁸³.

Outre les différences individuelles liées à l'âge, au sexe et à la profession⁷¹, Silverskiold et al a souligné l'influence du type de doigt blessé et du nombre de doigts atteints sur la force de préhension. La latéralité du patient est également un facteur à prendre en compte puisque chez les droitiers, on reconnaît une force de serrage 10% supérieure à l'état physiologique par rapport au côté non dominant, qui n'est pas vérifié chez les gauchers⁸⁴. La mesure du Pinch test, comme un peu cette différence⁸⁴ et pourrait constituer une alternative intéressante par une mesure plus spécifique pour le doigt traumatisé.

Un moyen de rendre le recueil des données plus pertinent pourrait être également de mesurer la force de préhension avec un pinch test pour les doigts médians, composants de la pince fine et de la dextérité, et avec un grip strength pour les doigts ulnaires, rayons de la force.

Deuxièmement, du fait de la présence d'un patient dans deux groupes différents, nous n'avons pas pu comparer les résultats du questionnaire DASH ni la reprise du travail entre les différents groupes ne pouvant utiliser ces éléments pour chaque doigt opéré chez un même individu. Bien qu'il eût été profitable de pouvoir comparer les groupes selon ces critères, l'exclusion de ce patient des analyses statistiques est un choix qui n'a pas été retenu dans un souci d'honnêteté du protocole. Nous avons préféré livrer une analyse descriptive de la reprise du travail et du DASH au sein d'une population de patient opérée des deux tendons fléchisseurs en zone 2B et 2C. Troisièmement, nous devons reconnaître à notre travail un manque de puissance du fait d'une population faible malgré un nombre de cas dans cette étude similaire voir supérieur aux séries de la littérature^{46,47,57,59}. La faible fréquence de cette pathologie et le taux important de perdus de vue d'une population jeune, active et peu disponible, expliquent en partie cette difficulté.

Bien que nous n'ayons pas pu valider notre hypothèse principale, nous pensons que la résection d'une seule bandelette du FSD ou des deux bandelettes de ce tendon en cas d'encombrement persistant constitue la stratégie chirurgicale la plus intéressante.

Celle-ci bénéficie d'un recul d'expérience de plusieurs années^{9,15,60,64,65}, soutenu par de nombreuses études biomécaniques^{54,55} et dont les résultats dans cette série mériteraient d'être comparés à un travail prospectif comparatif.

Il semble s'agir du compromis le plus intéressant dans un contexte de prise en charge non consensuelle en zone 2b et 2C où il est important de privilégier le glissement tendineux en réduisant l'encombrement et les conflits du moignon de suture. Ceci devrait être favorisé notamment par la diminution de la manipulation du tendon et de l'exposition du matériel de suture à la surface de celui-ci²⁸.

La simplification de la procédure chirurgicale et la diminution du temps opératoire constituent des arguments pragmatiques supplémentaires profitables pour les patients.

A partir de l'étude de la bibliographie récente^{18,20,28} et de notre travail nous proposerions un organigramme de prise en charge pour les sections des deux tendons FPD et FSD en zone 2 qui aiderait probablement la prise de décision dans cette situation chirurgicale. Ce dernier est présenté en figure 15.

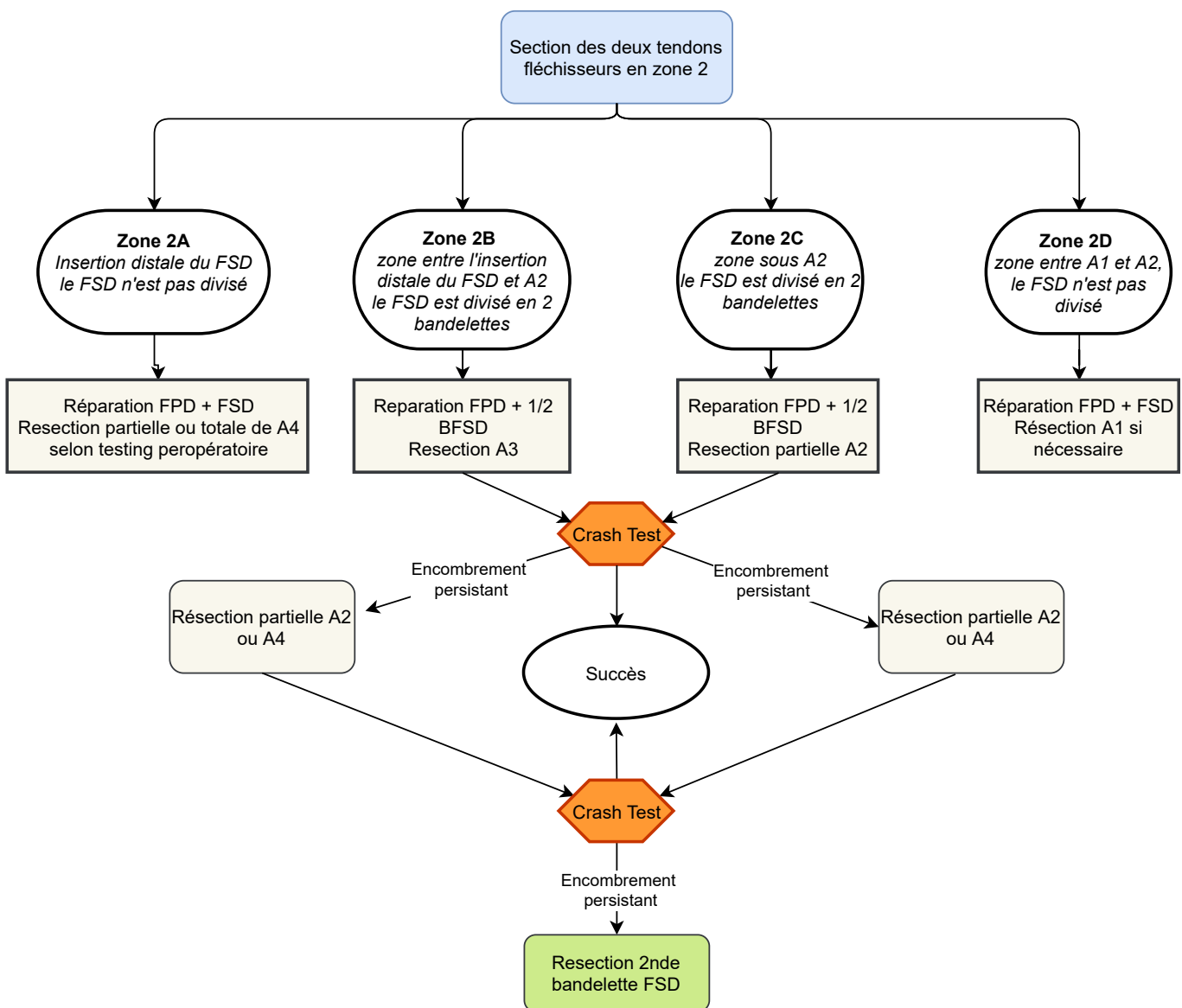


Figure 15 : Organigramme de prise en charge des sections des deux tendons FSD et FPD en zone 2
 1/2 BFSD : Réparation d'une bandelette du tendon FSD et résection de l'autre bandelette

Conclusion

En somme, voici ce que l'on pouvait retenir de ce travail :

- Les données de notre travail ne nous permettaient pas de trancher en faveur d'une technique chirurgicale quant à la stratégie à adopter en zone 2B et 2C des tendons fléchisseurs des doigts. À notre connaissance, il s'agissait de la première étude clinique comparant la résection d'une bandelette chirurgicale du tendon FSD pour laquelle d'autres travaux semblent nécessaires afin d'appuyer ou non cette pratique plutôt répandue.
- La qualité de vie des patients ayant été victime d'une section des deux tendons fléchisseurs des doigts en zone 2B et 2C, évaluée dans notre travail par la reprise de l'activité professionnelle (notamment chez les travailleurs manuels) et le score DASH, ne semblait pas être lourdement impactée. Ici, un questionnaire de satisfaction plus adapté semblait essentiel pour évaluer de manière plus juste les conséquences au quotidien d'une pathologie de la main et des doigts.
- Un travail prospectif comparatif reprenant les éléments de cette série mériterait d'être conduit. Le protocole de recrutement de celui-ci comprendrait, outre les données d'évaluations d'amplitudes articulaires classiques, des nouveaux outils de mesure plus adaptés à la situation quotidienne des patients. Une comparaison selon les doigts médians et ulnaires pour la force de serrage ou un questionnaire de satisfaction plus adapté et plus spécifique à la main et aux doigts tels que le MHQ ou le PEM semblaient être des pistes qui permettront peut-être de convaincre d'une technique chirurgicale.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classifications les plus utilisées	20
Tableau 2 : Tableau descriptif de la population des doigts traumatisés par groupe .	37
Tableau 3 : Résultats postopératoires par groupe	39
Tableau 4 : Tableau présentant les complications ayant justifié d'une reprise chirurgicale	41
Tableau 5 : Tableau comparatif des résultats après exclusion des doigts ayant subi une complication justifiant une nouvelle intervention chirurgicale	42

Liste des Figures

Figure 1 : Anatomie des muscles fléchisseurs des doigts.....	6
Figure 2 : Zones topographiques des tendons fléchisseurs des doigts.....	7
Figure 3 : Schématisation de l'effet corde à l'arc	8
Figure 4 : Système des poulies digitales et système des vinculum.....	9
Figure 5 : Effet de ténodèse dynamique croisée	10
Figure 6 : Schématisation des ténodèses dynamiques croisées lors de la flexion d'un doigt.....	11
Figure 7 : Zones avasculaires tendineuses en zone 2	13
Figure 8 : Représentation du blocage intra tendineux lors du passage des brins de suture.....	17
Figure 9 : Attelle d'immobilisation après section des tendons fléchisseurs.....	22
Figure 10 : Description des sous-zones lésionnelles en zone 2 selon Tang.....	23
Figure 11 : Suture par double point de Kessler en cadre.....	29
Figure 12 : Point de Tsuge à l'aide d'un fil boucle.....	29
Figure 13 : Vue peropératoire d'une section en Zone 2B des deux tendons fléchisseurs de l'index droit.....	30
Figure 14 : Flow chart décrivant la population de l'étude.....	36
Figure 15 : Organigramme de prise en charge des sections des deux tendons FSD et FPD en zone 2.....	53

Annexes

➢ Demander une flexion des IP dans un secteur moyen

- Rééducation sensitive en cas de plaie des nerfs, à compter de la cicatrisation

Phase 2 : 6 semaines – 3 mois

- Ablation totale de l'orthèse, après avis du chirurgien .
- Mobilisation articulaire passive :
 - Flexion extension dans toutes les amplitudes
- Décollement des adhérences .
- Travail analytique FCP par rapport FCS :
 - Travail du FCS : en bloquant les autres doigts en extension, et en demandant une flexion de l'IPP du doigt concerné.
 - Travail du FCP : en effectuant une contre-prise sur P2 et en demandant une flexion de l'IPD.

A partir de deux mois augmentation progressive des résistances

- Travail actif global .
- Prise en griffe puis enroulement total des doigts
- Récupération des amplitudes avec l'utilisation des postures et orthèses

Phase 3 : A partir de 3 mois

- Récupération force musculaire contre résistance.
- Excitomoteurs sur les fléchisseurs.
- Rééducation fonctionnelle avec travail de toutes les prises.

SURVEILLANCE

- **Attelle :**
 - Position en flexion à 60° max. Au-delà, douleur .
 - Attention à la présence de zones de pression.
 - ⇒ Dans les deux cas faire réviser l'attelle.
- **En cas d'infection :**
 - ⇒ Renvoyer le patient au chirurgien.
- **Risque de fessum des interphalangiennes,**
 - ⇒ Importance de la mobilisation passive.
 - ⇒ Appareillage éventuel en phase 2.
- **Risque de lâchage de sutures, signes :**
 - Perte de la flexion active de l'interphalangiennne distale
 - Lors de l'extension du poignet, extension du doigt au lieu de la flexion attendue.
 - ⇒ renvoyer immédiatement le patient au chirurgien
- **Risque d'algoneurodystrophie**
 - ⇒ Toujours prévenir la douleur, ne jamais attendre qu'elle s'installe

Signaler tout problème dans le passeport.

SECTION DES TENDONS FLECHISSEURS

Catherine Laffargue – Clinique La Francilienne-77340 Pontault Combault.

Technique de rééducation utilisée :
Mobilisation Active Précoce Protégée (MAPP)

Particularités de la rééducation :

Il est impératif d'obtenir compte-rendu opératoire avant de débuter le traitement kiné.

Immobilisation

Orthèse 24H/24H pendant 6 semaines
Poignet et métacarpo-phalangiennes (MP) en flexion à 60°,
IPP et IPD en extension.



Phase 1 : J1 à J45 Phase d'immobilisation

- **Éducation du patient :**
L'orthèse ne doit être enlevée qu'en présence du kiné et en maintenant le poignet et les MP en flexion avec l'autre main.
- **Diminution de l'œdème**
 - Techniques habituelles.
- **Diminution de la douleur**
 - Prise d'analgéique une bonne ½ heure avant la séance
- **Entretien de l'amplitude**
 - Mobilisation passive sans pansements en analytique (cf photo) puis en global (en ayant toujours au moins deux articulations fléchies).
 - Entretien en extension des interphalangiennes (IP) en ayant les MP et le poignet fléchis.

Ne pas trop forcer pour éviter un allongement du cal ou un lâchage de suture.



- **Mobilisation active**
Pas de travail contre résistance : travail actif contrôlé sur les doigts associés :
- Position de départ :
 - Extension à l'0° du poignet,
 - Flexion MP + IP (cf photo)



Annexe 1 : Protocole de mobilisation active précoce protégée.
Laffargue, C, 2021. Protocoles de Kinésithérapie
<http://www.reseaumain.fr/protocoles-de-kinesitherapie>

patient	Nombres doigts touchés	type doigt	Sexe	groupe	Follow-up (mois)	Age (années)	Niveau d'expertise	côté lésionnel	côté dominant	profession	tabac	Score DASH	Reprise du travail
1	2	4, 5	M	groupe 2 et 3	69.75	22	Niveau 2	droit	oui	TM	oui	5.0	Oui
2	2	5, 5	M	groupe 1	55.75	40	Niveau 3	bilatéral	oui	NA	oui	18.3	NA
3	2	2, 3	M	groupe 2	32.53	14	Niveau 2	droit	oui	TNM	non	3.3	Oui
4	2	3, 4	M	groupe 3	123.70	27	Niveau 2	droit	oui	TM	non	1.7	Oui
5	1	3	M	groupe 2	31.734	58	Niveau 2	droit	oui	TM	oui	13.3	Oui
6	1	2	M	groupe 3	40.61	64	Niveau 3	gauche	non	NA	non	1.7	NA
7	1	5	M	groupe 1	31.24	19	Niveau 3	droit	oui	TM	oui	14.2	Oui
8	1	2	F	groupe 1	171.07	44	Niveau 5	gauche	oui	TM	non	18.3	Oui
9	1	5	M	groupe 3	141.67	33	Niveau 3	droit	oui	TM	non	1.7	Oui
10	1	2	M	groupe 3	98.50	34	Niveau 2	gauche	non	TNM	oui	16.7	Oui
11	1	5	F	groupe 3	46.52	44	Niveau 4	droit	oui	NA	oui	15.8	NA
12	1	3	M	groupe 3	159.05	22	Niveau 3	gauche	non	TM	non	5.0	Oui
13	2	3, 4	M	groupe 3	104.57	23	Niveau 2	gauche	non	TNM	oui	5.0	Oui
14	1	5	M	groupe 3	111.97	24	Niveau 2	droit	oui	TM	non	1.7	Oui
15	1	3	M	groupe 2	34.60	29	Niveau 2	gauche	non	TNM	non	10.8	Oui
16	1	3	F	groupe 2	155.60	24	Niveau 3	droit	oui	TNM	non	3.3	Oui
17	1	2	M	groupe 3	34.20	16	Niveau 2	droit	oui	TM	oui	1.7	Oui
18	1	5	F	groupe 1	157.80	22	Niveau 5	droit	oui	TNM	non	8.3	Oui
19	1	2	M	groupe 1	142.23	25	Niveau 3	gauche	oui	TM	non	1.7	Oui
20	1	5	M	groupe 3	24.31	41	Niveau 2	gauche	oui	TNM	non	10.8	Oui
21	1	2	M	groupe 3	39.39	26	Niveau 2	gauche	non	TM	oui	17.5	Oui
22	1	3	M	groupe 2	40.44	44	Niveau 2	gauche	non	TM	oui	5.8	Oui
23	1	3	F	groupe 3	119.16	47	Niveau 3	droit	oui	TM	non	0.8	Oui
24	1	2	M	groupe 2	47.54	33	Niveau 3	gauche	non	TM	non	0.8	Oui
25	1	5	F	groupe 3	172.29	43	Niveau 5	gauche	non	TM	non	6.7	Oui
26	1	4	M	groupe 3	67.79	23	Niveau 3	droit	oui	TNM	non	0.8	Oui
27	1	5	F	groupe 3	59.90	32	Niveau 3	gauche	non	TNM	non	5.8	Oui
28	1	5	M	groupe 2	98.83	14	Niveau 2	droit	oui	TM	oui	2.5	Oui
29	1	4	M	groupe 3	71.00	34	Niveau 3	gauche	oui	TNM	oui	2.5	Oui
30	1	5	M	groupe 1	90.87	24	Niveau 3	gauche	non	TNM	oui	12.5	Oui
31	1	3	M	groupe 1	75.70	41	Niveau 5	droit	oui	TM	oui	0.8	Oui
32	1	5	M	groupe 2	55.23	28	Niveau 2	gauche	non	TM	non	4.2	Oui
33	2	4, 5	F	groupe 3	75.60	22	Niveau 2	droit	oui	TM	non	3.3	Oui
34	1	3	M	groupe 2	21.78	20	Niveau 2	droit	oui	TNM	non	3.3	Oui
35	1	3	M	groupe 2	28.32	35	Niveau 2	gauche	non	TM	non	4.2	Oui
36	2	4, 5	M	groupe 2	30.06	20	Niveau 3	droit	oui	TM	oui	7.5	Oui
37	2	4, 5	M	groupe 2	32.46	38	Niveau 2	droit	oui	TM	non	4.2	Oui
38	4	2, 3, 4, 5	M	groupe 2	22.51	23	Niveau 2	gauche	oui	TM	oui	9.2	Non
39	1	2	M	groupe 1	137.66	26	Niveau 3	droit	oui	TM	oui	3.3	Oui
40	1	3	M	groupe 3	52.37	21	Niveau 2	gauche	non	TNM	non	6.7	Oui
41	1	5	M	groupe 3	121.62	28	Niveau 2	gauche	non	TM	oui	0.8	Oui
42	1	5	M	groupe 1	169.33	18	Niveau 2	gauche	non	TNM	non	6.7	Oui
43	1	5	M	groupe 3	104.05	23	Niveau 2	droit	oui	TM	oui	0.8	Oui
44	1	2	M	groupe 3	74.74	64	Niveau 2	gauche	oui	NA	oui	5.8	NA
45	1	2	M	groupe 1	87.20	18	Niveau 2	gauche	non	TM	non	7.5	Oui
46	1	2	M	groupe 3	66.10	45	Niveau 2	gauche	non	TNM	non	4.2	Oui
47	1	3	F	groupe 3	81.74	50	Niveau 2	droit	oui	TNM	non	7.5	Oui
48	1	5	F	groupe 1	79.54	23	Niveau 2	droit	oui	TNM	non	3.3	Oui
49	1	5	M	groupe 3	125.93	30	Niveau 4	gauche	non	TM	non	5.8	Oui
50	1	5	M	groupe 1	180.93	44	Niveau 2	gauche	non	TNM	non	44	Oui

Annexe 2 : Tableau descriptif de la population

Type doigt : 2 : index / 3 : majeur / 4 : annulaire / 5 : auriculaire

M : masculin, F : Féminin

groupe 1 : réparation FPD seul

groupe 2 : réparation FPD et une bandelette FSD avec résection de l'autre bandelette

groupe 3 : réparation FPD et deux bandelettes FSD

Niveau d'expertise selon Tang et al. 2013

Profession : TM (Travailleur Manuel) ; TNM (Travailleur Non Manuel)

Bibliographie

1. Bunnell, Sterling. Surgery of the Hand. Second edition. *BJS (British Journal of Surgery)* (1948).
2. Doyle, J. R. Anatomy of the finger flexor tendon sheath and pulley system. *J Hand Surg Am* **13**, 473–484 (1988).
3. Manske, P. R. & Lesker, P. A. Palmar aponeurosis pulley. *J Hand Surg Am* **8**, 259–263 (1983).
4. Moutet F. Les poulies de l'appareil fléchisseur: anatomie, pathologies, traitement [Flexor tendon pulley system: anatomy, pathology, treatment]. *Chir Main*. 2003 Feb;22(1):1-12. French. doi: 10.1016/s1297-3203(02)00010-0. PMID: 12723303.
5. Revol, M. & Servant, J.-M. Revol M., Servant J.-M. Chirurgie palliative motrice des paralysies de la main (I) : principes et méthodes palliatives des fonctions élémentaires. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-420, Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, 45-750, 2005.
6. Revol, Marc & Servant, J.-M. *Paralysies de la main et du membre supérieur*. (1987).
7. Revol, M. & Servant, J.-M. [Tenodesis in hand surgery]. *Chir Main* **29**, 1–9 (2010).
8. Lundborg, G., Myrhage, R. & Rydevik, B. The vascularization of human flexor tendons within the digital synovial sheath region--structural and functional aspects. *J Hand Surg Am* **2**, 417–427 (1977).
9. Bellemère, P. & Ardouin, L. [Primary flexor tendons repair in zone 2]. *Chir Main* **33 Suppl**, S28-43 (2014).
10. Gelberman, R. H., Vande Berg, J. S., Lundborg, G. N. & Akeson, W. H. Flexor tendon healing and restoration of the gliding surface. An ultrastructural study in dogs. *J Bone Joint Surg Am* **65**, 70–80 (1983).
11. Titan AL, Foster DS, Chang J, Longaker MT. Flexor Tendon: Development, Healing, Adhesion Formation, and Contributing Growth Factors. *Plast Reconstr Surg*. 2019 Oct;144(4):639e-647e. doi: 10.1097/PRS.0000000000006048. PMID: 31568303; PMCID: PMC7092377.
12. Dy CJ, Daluiski A. Update on Zone II Flexor Tendon Injuries. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014 Dec;22(12):791-9. doi: 10.5435/JAAOS-22-12-791. PMID: 25425614.
13. Dy CJ, Hernandez-Soria A, Ma Y, Roberts TR, Daluiski A. Complications after flexor tendon repair: a systematic review and meta-analysis. *J Hand Surg Am*. 2012 Mar;37(3):543-551.e1. doi: 10.1016/j.jhsa.2011.11.006. Epub 2012 Feb 6. PMID: 22317947.
14. Kleinert, H. E., Kutz, J. E., Atasoy, E. & Stormo, A. Primary repair of flexor tendons. *Orthop Clin North Am* **4**, 865–876 (1973).
15. Giesen, T., Calcagni, M. & Elliot, D. Primary Flexor Tendon Repair with Early

- Active Motion: Experience in Europe. *Hand Clin* **33**, 465–472 (2017).
16. Wu, Y. F. & Tang, J. B. Recent developments in flexor tendon repair techniques and factors influencing strength of the tendon repair: *Journal of Hand Surgery (European Volume)* (2013) doi:10.1177/1753193413492914.
 17. Tang JB. Flexor Tendon Injuries. *Clin Plast Surg*. 2019 Jul;46(3):295-306. doi: 10.1016/j.cps.2019.02.003. PMID: 31103074.
 18. Tang, J. B. New Developments Are Improving Flexor Tendon Repair. *Plast. Reconstr. Surg.* **141**, 1427–1437 (2018).
 19. Tang, J. B. Recent evolutions in flexor tendon repairs and rehabilitation. *J Hand Surg Eur Vol* **43**, 469–473 (2018).
 20. Elliot D, Giesen T. Primary flexor tendon surgery: the search for a perfect result. *Hand Clin*. 2013 May;29(2):191-206. doi: 10.1016/j.hcl.2013.03.001. PMID: 23660055.
 21. Barrie, K. A., Tomak, S. L., Cholewicki, J. & Wolfe, S. W. The role of multiple strands and locking sutures on gap formation of flexor tendon repairs during cyclical loading. *J Hand Surg Am* **25**, 714–720 (2000).
 22. Barrie, K. A., Tomak, S. L., Cholewicki, J., Merrell, G. A. & Wolfe, S. W. Effect of suture locking and suture caliber on fatigue strength of flexor tendon repairs. *J Hand Surg Am* **26**, 340–346 (2001).
 23. Le Nen, D., Hu, W., Rossignol, B. & Stindel, E. Étude expérimentale de la résistance en traction de sutures tendineuses. Analyse de 3 types de points sur 69 fléchisseurs. *La Main* **3**, 119–128 (1998).
 24. Diao, E., Hariharan, J. S., Soejima, O. & Lotz, J. C. Effect of peripheral suture depth on strength of tendon repairs. *J Hand Surg Am* **21**, 234–239 (1996).
 25. Merrell, G. A. *et al.* The effect of increased peripheral suture purchase on the strength of flexor tendon repairs. *J Hand Surg Am* **28**, 464–468 (2003).
 26. Wade, P. J., Wetherell, R. G. & Amis, A. A. Flexor tendon repair: significant gain in strength from the Halsted peripheral suture technique. *J Hand Surg Br* **14**, 232–235 (1989).
 27. Galvez, M. G. *et al.* Gliding Resistance After Epitendinous-First Repair of Flexor Digitorum Profundus in Zone II. *J Hand Surg Am* **42**, 662.e1-662.e9 (2017).
 28. Giesen T, Reissner L, Besmens I, Politikou O, Calcagni M. Flexor tendon repair in the hand with the M-Tang technique (without peripheral sutures), pulley division, and early active motion. *J Hand Surg Eur Vol*. 2018 Jun;43(5):474-479. doi: 10.1177/1753193418758269. Epub 2018 Feb 19.
 29. Kim, J. B., de Wit, T., Hovius, S. E. R., McGrouther, D. A. & Walbeehm, E. T. What is the significance of tendon suture purchase? *J Hand Surg Eur Vol* **34**, 497–502 (2009).
 30. Lee, S. K. *et al.* The effects of core suture purchase on the biomechanical characteristics of a multistrand locking flexor tendon repair: a cadaveric study. *J Hand Surg Am* **35**, 1165–1171 (2010).
 31. Tang, J. B. Indications, methods, postoperative motion and outcome evaluation of primary flexor tendon repairs in zone 2. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume* **32**, 118–129 (2007).

32. Tang, J. B. Release of the A4 pulley to facilitate zone II flexor tendon repair. *J Hand Surg Am* **39**, 2300–2307 (2014).
33. Tang, J. B. *et al.* Strong Digital Flexor Tendon Repair, Extension-Flexion Test, and Early Active Flexion: Experience in 300 Tendons. *Hand Clin* **33**, 455–463 (2017).
34. Moriya, K. *et al.* Clinical results of releasing the entire A2 pulley after flexor tendon repair in zone 2C. *J Hand Surg Eur Vol* **41**, 822–828 (2016).
35. Moriya, K. *et al.* Outcomes of release of the entire A4 pulley after flexor tendon repairs in zone 2A followed by early active mobilization. *J Hand Surg Eur Vol* **41**, 400–405 (2016).
36. American Society for Surgery of Hand (ASSH). Clinical Assessment Committee Report. Rosemont, IL: American Society for Surgery of the Hand; 1976.
37. Strickland, J. W. & Glogovac, S. V. Digital function following flexor tendon repair in Zone II: A comparison of immobilization and controlled passive motion techniques. *J Hand Surg Am* **5**, 537–543 (1980).
38. Strickland, J. W. Results of flexor tendon surgery in zone II. *Hand Clin* **1**, 167–179 (1985).
39. Mason, M. L. & Allen, H. S. The rate of healing of tendons : an experimental study of tensile strenght *Ann Surg* **113**, 424–459 (1941).
40. DURAN, R. Controlled passive motion following flexor tendon repair in zones 2 and 3. *American Academy of Orthopaedic Surgeons : Symposium on Tendon Surgery in the Hand* 105–114 (1975).
41. KLEINERT, HE. Primary repair of zone 2 flexor tendon lacerations. *American Academy of Orthopaedic Surgeons. Symposium on tendon surgery in the hand* 91–104 (1975).
42. Chesney, A., Chauhan, A., Kattan, A., Farrokhyar, F. & Thoma, A. Systematic review of flexor tendon rehabilitation protocols in zone II of the hand. *Plast. Reconstr. Surg.* **127**, 1583–1592 (2011).
43. Gelberman, R. H., Woo, S. L., Lothringer, K., Akeson, W. H. & Amiel, D. Effects of early intermittent passive mobilization on healing canine flexor tendons. *J Hand Surg Am* **7**, 170–175 (1982).
44. Hitchcock, T. F. *et al.* The effect of immediate constrained digital motion on the strength of flexor tendon repairs in chickens. *J Hand Surg Am* **12**, 590–595 (1987).
45. Bellemère, P., Chaise, F., Friol, J., Gaisne, E. & Le Lardic, C. Résultats de la mobilisation active précoce après réparation primaire des tendons fléchisseurs. *La main* 1998;3:221–34. **3**, 221–34 (1998).
46. Tang, J. B. Flexor tendon repair in zone 2C. *J Hand Surg Br* **19**, 72–75 (1994).
47. Sadek AF. Flexor digitorum profundus with or without flexor digitorum superficialis tendon repair in acute Zone 2B injuries. *J Hand Surg Eur Vol.* 2020 Dec;45(10):1034-1044. doi: 10.1177/1753193420932446. Epub 2020 Jun 23.
48. Gibson, P. D., Sobol, G. L. & Ahmed, I. H. Zone II Flexor Tendon Repairs in the United States: Trends in Current Management. *J Hand Surg Am* **42**, e99–e108 (2017).

49. Moriya, K. *et al.* Clinical outcomes of early active mobilization following flexor tendon repair using the six-strand technique: short- and long-term evaluations. *J Hand Surg Eur Vol* **40**, 250–258 (2015).
50. Neiduski, R. L. & Powell, R. K. Flexor tendon rehabilitation in the 21st century: A systematic review. *J Hand Ther* **32**, 165–174 (2019).
51. Tang, J. B., Xu, Y. & Chen, F. Impact of flexor digitorum superficialis on gliding function of the flexor digitorum profundus according to regions in zone II. *J Hand Surg Am* **28**, 838–844 (2003).
52. Tang, J. B., Xie, R. G., Cao, Y., Ke, Z. S. & Xu, Y. A2 pulley incision or one slip of the superficialis improves flexor tendon repairs. *Clin Orthop Relat Res* **456**, 121–127 (2007).
53. Paillard, P. J., Amadio, P. C., Zhao, C., Zobitz, M. E. & An, K. N. Pulley plasty versus resection of one slip of the flexor digitorum superficialis after repair of both flexor tendons in zone II: a biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am* **84**, 2039–2045 (2002).
54. Hwang, M. D., Pettrone, S. & Trumble, T. E. Work of flexion related to different suture materials after flexor digitorum profundus and flexor digitorum superficialis tendon repair in zone II: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* **34**, 700–704 (2009).
55. Zhao, C., Amadio, P. C., Zobitz, M. E. & An, K.-N. Resection of the flexor digitorum superficialis reduces gliding resistance after zone II flexor digitorum profundus repair in vitro. *J Hand Surg Am* **27**, 316–321 (2002).
56. Tang, J. B. Outcomes and evaluation of flexor tendon repair. *Hand Clin* **29**, 251–259 (2013).
57. Natal-Albelo, E. J. *et al.* Functional and Disability Assessment Among Hispanics With Zone 2 Flexor Tendon Injuries: Comparative Study Between Flexor Digitorum Superficialis Repair and Flexor Digitorum Superficialis Excision. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* **4**, e20.00081 (2020).
58. Karjalainen, T. *et al.* Correlations Among Objectively Measured Impairment, Outcome Classification Systems, and Subjectively Perceived Disability After Flexor Tendon Repair. *J Hand Surg Am* **44**, 361–365 (2019).
59. Starnes, T., Saunders, R. J. & Means, K. R. Clinical outcomes of zone II flexor tendon repair depending on mechanism of injury. *J Hand Surg Am* **37**, 2532–2540 (2012).
60. Tang, J. B. *et al.* IFSSH Flexor Tendon Committee report 2014: from the IFSSH Flexor Tendon Committee (Chairman: Jin Bo Tang). *J Hand Surg Eur Vol* **39**, 107–115 (2014).
61. Tang JB, Amadio PC, Boyer MI, Savage R, Zhao C, Sandow M, Lee SK, Wolfe SW. Current practice of primary flexor tendon repair: a global view. *Hand Clin*. 2013 May;29(2):179-89. doi: 10.1016/j.hcl.2013.02.003. Epub 2013 Apr 3. PMID: 23660054.
62. Nielsen, A. B. & Jensen, P. O. Primary flexor tendon repair in 'no man's land'. *J Hand Surg Br* **9**, 279–281 (1984).

63. Lister, G. D., Kleinert, H. E., Kutz, J. E. & Atasoy, E. Primary flexor tendon repair followed by immediate controlled mobilization. *J Hand Surg Am* **2**, 441–451 (1977).
64. Mehling, I. M., Arsalan-Werner, A. & Sauerbier, M. Evidence-based Flexor Tendon Repair. *Clinics in Plastic Surgery* **41**, 513–523 (2014).
65. Lutsky, K. F., Giang, E. L. & Matzon, J. L. Flexor Tendon Injury, Repair and Rehabilitation. *Orthopedic Clinics of North America* **46**, 67–76 (2015).
66. Hill, C., Riaz, M., Mozzam, A. & Brennen, M. D. A regional audit of hand and wrist injuries. A study of 4873 injuries. *J Hand Surg Br* **23**, 196–200 (1998).
67. Rigo, I. Z. & Røkkum, M. Predictors of outcome after primary flexor tendon repair in zone 1, 2 and 3. *J Hand Surg Eur Vol* **41**, 793–801 (2016).
68. Pan, Z. J., Pan, L., Xu, Y. F., Ma, T. & Yao, L. H. Outcomes of 200 digital flexor tendon repairs using updated protocols and 30 repairs using an old protocol: experience over 7 years. *J Hand Surg Eur Vol* **45**, 56–63 (2020).
69. Khor WS, Langer MF, Wong R, Zhou R, Peck F, Wong JKF. Improving Outcomes in Tendon Repair: A Critical Look at the Evidence for Flexor Tendon Repair and Rehabilitation. *Plast Reconstr Surg*. 2016 Dec;138(6):1045e-1058e. doi: 10.1097/PRS.0000000000002769.
70. de Jong, J. P. *et al.* The incidence of acute traumatic tendon injuries in the hand and wrist: a 10-year population-based study. *Clin Orthop Surg* **6**, 196–202 (2014).
71. Libberecht, K., Lafaire, C. & Van Hee, R. Evaluation and functional assessment of flexor tendon repair in the hand. *Acta Chir. Belg.* **106**, 560–565 (2006).
72. Chung, K. C., Pillsbury, M. S., Walters, M. R. & Hayward, R. A. Reliability and validity testing of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *J Hand Surg Am* **23**, 575–587 (1998).
73. Efanov, J. I. *et al.* French translation and cross-cultural adaptation of the Michigan Hand Outcomes Questionnaire and the Brief Michigan Hand Outcomes Questionnaire. *Hand Surg Rehabil* **37**, 86–90 (2018).
74. Macey, A. C. *et al.* Outcomes of hand surgery. British Society for Surgery of the Hand. *J Hand Surg Br* **20**, 841–855 (1995).
75. Dias, J. J., Bhowal, B., Wildin, C. J. & Thompson, J. R. Assessing the outcome of disorders of the hand. Is the patient evaluation measure reliable, valid, responsive and without bias? *J Bone Joint Surg Br* **83**, 235–240 (2001).
76. Dias, J. J., Rajan, R. A. & Thompson, J. R. Which questionnaire is best? The reliability, validity and ease of use of the Patient Evaluation Measure, the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand and the Michigan Hand Outcome Measure. *J Hand Surg Eur Vol* **33**, 9–17 (2008).
77. Brulard, C., Sauvage, A., Mares, O., Wavreille, G. & Fontaine, C. [Treatment of rheumatoid swan neck deformity by tenodesis of proximal interphalangeal joint with a half flexor digitorum superficialis tendon. About 23 fingers at 61 months follow-up]. *Chir Main* **31**, 118–127 (2012).

78. Micev, A. J. *et al.* Surgical Techniques for Correction of Traumatic Hyperextension Instability of the Proximal Interphalangeal Joint: A Biomechanical Study. *J Hand Surg Am* **40**, 1631–1637 (2015).
79. Wei, D. H. & Terrono, A. L. Superficialis Sling (Flexor Digitorum Superficialis Tenodesis) for Swan Neck Reconstruction. *J Hand Surg Am* **40**, 2068–2074 (2015).
80. Dowd, M. B. *et al.* The results of immediate re-repair of zone 1 and 2 primary flexor tendon repairs which rupture. *The Journal of Hand Surgery: British & European Volume* **31**, 507–513 (2006).
81. Venkatramani, H., Varadharajan, V., Bhardwaj, P., Vallurupalli, A. & Sabapathy, S. R. Flexor tendon injuries. *J Clin Orthop Trauma* **10**, 853–861 (2019).
82. Harris, S. B., Harris, D., Foster, A. J. & Elliot, D. The aetiology of acute rupture of flexor tendon repairs in zones 1 and 2 of the fingers during early mobilization. *J Hand Surg Br* **24**, 275–280 (1999).
83. Orkar, K. S., Watts, C. & Iwuagwu, F. C. A comparative analysis of the outcome of flexor tendon repair in the index and little fingers: does the little finger fare worse? *J Hand Surg Eur Vol* **37**, 20–26 (2012).
84. Armstrong, C. A. & Oldham, J. A. A comparison of dominant and non-dominant hand strengths. *J Hand Surg Br* **24**, 421–425 (1999).

AUTEUR : Nom : LEBOT

Prénom : Gaspard

Date de soutenance : Vendredi 15 octobre 2021

Titre de la thèse :

Réparation des plaies des tendons fléchisseurs en zone 2B et 2C : comparaison des résultats cliniques et fonctionnels à moyen terme des techniques de réparation chirurgicale

Thèse - Médecine - Lille 2021

Cadre de classement : Chirurgie

DES + spécialité : Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Mots-clés : Tendon fléchisseur des doigts – Résultats fonctionnels – Fléchisseur superficiel des doigts – zone 2

Résumé :

Introduction

La réparation en zone 2 des tendons fléchisseurs des doigts constitue toujours un défi thérapeutique justifiant une prise en charge chirurgicale exigeante. En zone 2B et 2C selon Tang, le choix de réparer 0, 1 ou 2 bandelettes du tendon du fléchisseur superficiel des doigts (FSD) divise les pratiques. L'objectif de notre étude était d'évaluer et de comparer à moyen terme les résultats cliniques et fonctionnels des différentes techniques chirurgicales en zone 2B et 2C.

Matériel et méthode

Les patients ont été inclus entre le 1^{er} janvier 2004 et le 1^{er} janvier 2019. Les critères d'inclusion étaient la réparation en urgence d'une section complète du tendon fléchisseur profond des doigts (FPD) et du FSD en zone 2B et 2C. Une perte de substance cutanée, une dévascularisation, une lésion de l'appareil extenseur, un contexte infectieux, une effraction articulaire, une fracture associée ou un refus de participer constituaient des facteurs d'exclusion. Trois groupes de doigts ont été établis selon le choix chirurgical qui fut porté sur le FSD. Les critères étudiés se composaient de la Total Active Motion (TAM), du flessum de l'articulation interphalangienne proximale (IPP), de la formule de Strickland, de la classification de TANG. Le score DASH, le retour à la vie professionnelle et la survenue de complications étaient également étudiés.

Résultats

Soixante et un doigts (50 patients) ont pu être inclus dans notre étude avec un recul moyen de 83,9 mois. Les résultats de la TAM, de la TAM comparée au côté controlatéral, de la formule de Strickland et des critères de TANG n'étaient pas significativement différents entre les trois groupes de doigts. Le score DASH moyen était bon (6,942). Soixante virgule neuf pourcents des patients présentaient une activité professionnelle manuelle lors de l'accident, un seul patient n'a pas pu reprendre le travail. Les analyses excluant les patients réopérés pour complications ne modifiaient pas significativement les résultats.

Discussion

Notre travail ne nous permet pas de trancher en faveur d'une technique chirurgicale en zone 2B et 2C. À notre connaissance, il s'agit de la première étude clinique comparant la réparation d'une bandelette chirurgicale du tendon FSD avec résection de l'autre bandelette en fonction d'autres techniques employées. La qualité de vie des patients évaluée par la reprise du travail et le score DASH ne semblait pas être lourdement impactée. Un arbre de prise en charge des sections des tendons fléchisseurs en zone 2 est proposée à la suite de ce travail.

Composition du Jury :

Président : Pr Christophe CHANTELOT

Assesseurs : Pr Carlos MAYNOU

Dr Elvire GUERRE

Directeur de thèse : Dr Marc SAAB