

INFORMATIONS CLEFS

- Les lésions des tendons fléchisseurs sont toujours à suspecter dans les plaies de la main et doivent faire l'objet d'une recherche clinique attentive. Les lésions neurovasculaires associées sont fréquentes.
- Au moindre doute, l'exploration chirurgicale est indispensable. Les examens paracliniques sont secondaires.
- En fonction de la position des doigts, le niveau de section tendineuse peut être différent du niveau de section cutané et/ou neurovasculaire.
- Les plaies inférieures à 20 % ne doivent pas faire l'objet d'une suture si elles ne créent pas de conflit mécanique.
- Le but du traitement est, outre la continuité tendineuse, la récupération d'une surface de glissement fluide et régulière. Cela est plus difficile à obtenir en zone 2.
- La réparation se fera à l'aide d'un point solide, central, souvent complété par un surjet périphérique délicat.
- Les poulies A2 et A4 doivent être préservées ou reconstruites.
- La rééducation est indispensable et sera immédiate, protégée par une attelle, réalisée avec l'aide d'un kinésithérapeute spécialisé selon un protocole précis. La consolidation initiale prend six semaines et est définitive à douze.
- Il s'agit d'une chirurgie très exigeante qui pardonne peu d'erreurs, à réaliser si possible par un chirurgien spécialisé.

FIGURE CLEF



Figure 1
A et B - Avulsion distale du fléchisseur profond du cinquième doigt (jersey finger), retrouvé dans la paume.
C - Plaie transversale avec section des fléchisseurs profond et superficiel des quatrième et cinquième doigts. Lésions vasculonerveuses confirmées à l'exploration chirurgicale

DÉFINITION

Les tendons fléchisseurs sont responsables de la flexion des doigts et du poignet et situés à leur face palmaire. Cette appellation concerne principalement les tendons issus des muscles fléchisseurs profond et superficiel des doigts et long fléchisseur propre du pouce, même si les fléchisseurs du poignet (long palmaire, fléchisseur radial du carpe, fléchisseur ulnaire du carpe) et court fléchisseur du pouce en font partie, tout comme les lombricaux ou les interosseux peuvent techniquement être responsables de mouvements de flexion des doigts (il suffit de penser à la griffe ulnaire).

Ils sont vascularisés principalement dans leur moitié dorsale, nourris de manière étagée via des vinculae qui les relient aux arcades anatomiques d'Edwards, joignant les artères collatérales.

Leur maintien contre le squelette métacarpo-phalangien est assuré par un système de poulies bien ajustées formant une gaine : cinq poulies annulaires (très solides, numérotées de 1 à 5 vers la distalité) et trois cruciformes (plus fines, capables d'adapter leur longueur en fonction des mouvements, numérotées de 1 à 3) pour les doigts longs, deux annulaires autour d'une cruciforme pour le pouce. Le canal carpien constitue une poulie annulaire appelée A0.

Elles garantissent la force de serrage et la fonction complète d'enroulement du doigt.

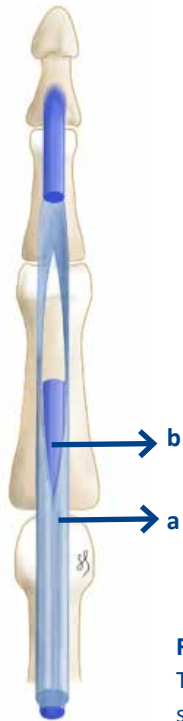


Figure 2
Trajet digital et insertions distales des tendons fléchisseurs superficiel (a) et profond (b)

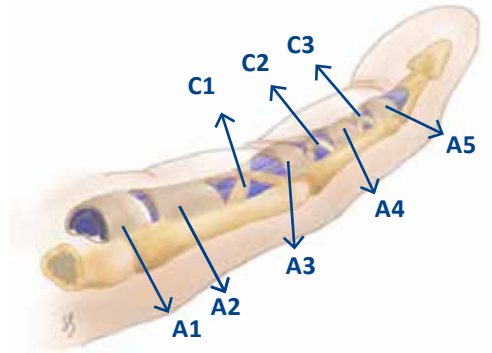


Figure 3
Les poulies digitales des doigts longs.
A - poulies arciformes
C - poulies cruciformes

Il sera surtout question ici des lésions traumatiques de ces tendons et de leur traitement en aigu, de même que des lésions de leur gaine.

PATHOGÉNIE- HISTOIRE NATURELLE

Les traumatismes par section sont les plus courants, qu'ils soient plus (couteau, etc.) ou moins (scie circulaire, écrasement) nets, mais des lésions fermées sont aussi possibles, surtout par arrachement, et concernent alors en général le fléchisseur profond des doigts longs au niveau de son insertion sur P3. Il est aussi possible de ne pas avoir de lésion du tendon en lui-même mais plutôt un arrachement de son insertion osseuse distale.

Les tendons fléchisseurs ont une tendance très nette à la rétraction proximale, parfois jusqu'au poignet, n'étant retenus que par les fragiles vinculae qui se rompent lorsque la traction est trop importante: par exemple lorsqu'une préhension puissante était en cours lors du traumatisme. Le fléchisseur profond est aussi retenu par son muscle lombrical, ce qui explique une rétraction souvent plus importante pour le long fléchisseur propre du pouce, lequel n'en comporte pas.

ÉPIDÉMIOLOGIE

Si les lésions par section sont assez courantes et peu spécifiques d'une profession particulière, le mécanisme d'arrachement du fléchisseur profond (appelé « Jersey

finger » en référence aux rugbymen agrippant à leurs dépens le jersey de l'adversaire (FIG. 1) est plus typique. Il concerne donc plus fréquemment ces sportifs chez qui le quatrième doigt sera le plus atteint - étant plus proéminent en appui dans la paume - ainsi que les cavaliers, dont le cinquième doigt se prend dans les rênes.

Les lésions fermées des poulies (A2 le plus souvent) sont rares et concernent souvent les sportifs pratiquant l'escalade, suite à la traction intense exercée par les fléchisseurs qu'elles maintiennent. Elles peuvent être aiguës ou progressives (surcharge).

PRÉSENTATION CLINIQUE

S'il est facile de distinguer cliniquement une section complète de par l'absence complète de mobilité et l'aspect typiquement flaccide du segment concerné (FIG. 1), les sections partielles sont impossibles à détecter et imposent dès lors l'exploration chirurgicale pour chaque plaie suspecte.

La cascade des doigts sera observée de même que l'effet ténodèse lors des mouvements du poignet. Chaque doigt concerné doit ensuite être testé individuellement pour chaque tendon (FIG. 4), en prêtant attention au type de traumatisme : si une plaie par couteau posé à plat ne génère de lésion qu'en regard des rayons concernés, une plaie pénétrante de la paume de la main par verre ou pointe de couteau, même très minime en apparence, peut très bien occasionner une section à plusieurs centimètres de la plaie, sur un autre rayon même non voisin. Une lésion du fléchisseur superficiel peut passer inaperçue si l'on n'y prend garde, masquée par la fonction résiduelle du fléchisseur profond, mais la négliger priverait le patient de sa principale force de serrage dans le doigt concerné.

La faiblesse de flexion lors de l'examen clinique n'est cependant d'aucune valeur prédictive : la douleur seule ou l'oedème peuvent empêcher le mouvement complet d'un tendon intact, tandis qu'un tendon sectionné presque complètement pourra fournir initialement une mobilité tout à fait normale et puissante.

Lorsque les poulies A4 ou surtout A2 sont incompetentes suite à une lésion étendue (plus de 50 %), la mise en tension des fléchisseurs contre résistance engendre

une douleur et la sensation éventuelle d'une corde d'arc à la palpation, surtout si la lésion concerne aussi les poulies voisines.

La fréquence des lésions associées en cas de plaie impose de vérifier avec minutie la vascularisation et la sensibilité de chaque hémipulpe concernée. L'exploration pédiculaire doit être systématique en complément de l'abord tendineux lors des prises en charge chirurgicales.

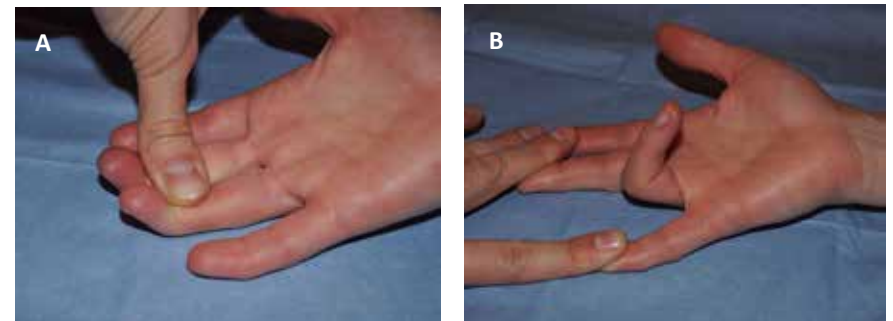


Figure 4 A - Test actif du fléchisseur profond; B - Test actif du fléchisseur superficiel

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

En aigu, sauf à rechercher une fracture associée (par exemple dans un « Jersey finger») ou un corps étranger en fonction du type de traumatisme, les radiographies ne sont pas nécessaires. L'échographie, dont le seul mérite sera d'être douloureuse pour le patient, n'a aucun intérêt. Seule comptera l'exploration chirurgicale obligatoire si la plaie est suspecte.

Il en va autrement des lésions anciennes où, si l'examen clinique n'est pas assez clair, il est parfois utile de définir l'existence d'une lésion partielle ou d'un cal d'allongement, voire de faire la part des choses entre une rupture et des adhérences cicatricielles. Un radiologue spécialisé est alors à privilégier, car les diagnostics erronés sont fréquents.

L'IRM est en général moins intéressante et, contrairement à l'échographie, ne permet pas d'examen dynamique.

Les lésions fermées des poulies nécessitent souvent quant à elles une mise au point échographique de confirmation ou de diagnostic.

VARIANTES ET CLASSIFICATIONS

Les plaies tendineuses sont classées en fonction des zones où elles surviennent (FIG. 5). La zone 2 des doigts longs, où les tendons fléchisseurs profond et superficiel sont tous deux présents au sein d'une gaine fort ajustée (appelée canal digital), représente classiquement la zone la plus difficile en terme de résultats fonctionnels.

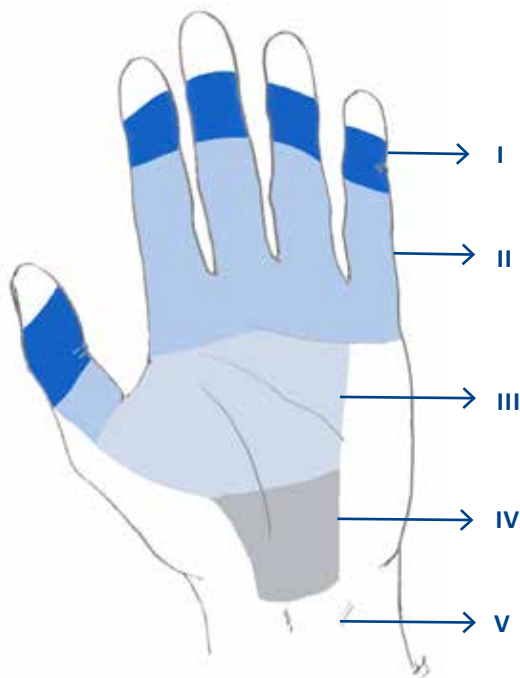


Figure 5 - Les cinq zones lésionnelles des tendons fléchisseurs

La section peut cependant se retrouver à un niveau différent de celui de la plaie en fonction du tendon atteint, selon la position prise par la main au moment

du traumatisme. Ce mécanisme doit être reconnu, car il peut cacher à la vue de l'opérateur une plaie partielle lorsque l'exploration se fait ensuite en position d'extension. Le cas typique est celui d'un objet tranchant saisi en serrant le poing.

Enfin, le fléchisseur superficiel du cinquième doigt peut être absent ou très grêle de manière constitutionnelle.

PRINCIPES DE TRAITEMENT

Avant toute chose, il conviendra de réaliser chirurgicalement un bilan lésionnel complet afin de définir les structures atteintes et de planifier les réparations nécessaires dans l'ordre souhaité.

Le traitement devra rétablir, par suture, une continuité tendineuse tout en préservant au maximum le calibre et les plans de glissement. Il s'agit d'une notion fondamentale car un tendon qui ne glisse pas parfaitement dans sa gaine créera inmanquablement soit de nombreuses adhérences cicatricielles avec les tissus voisins, soit un blocage et une rupture itérative, menant donc dans chaque cas à l'échec thérapeutique.

Au cours des douze semaines nécessaires à sa consolidation, le tendon passera par une phase de fragilité accrue entre la première et la quatrième semaine : c'est alors que les ruptures se manifestent le plus souvent, si la suture est mise sous tension inadéquate (le fil déchire le tendon qu'il maintient et s'en échappe, ou se rompt).

Celle-ci devra donc être suffisamment solide pour permettre une mobilisation tendineuse raisonnable en attendant la cicatrisation. Si le fil choisi est résorbable, il doit tenir compte de ce délai, le fil de Polyglactine tressé (Vicryl®), qui perd 75 % de sa résistance en 28 jours, sera donc inadéquat. On lui préférera un fil de Polydioxanone (PDS®) qui garde 70 % de sa résistance à 4 semaines. Les fils non résorbables sont moins utilisés. On préférera aussi les aiguilles rondes, pour ne pas sectionner de fibres tendineuses.

Il y a donc deux faces indissociables au traitement des lésions des fléchisseurs : si la chirurgie rend au tendon son anatomie initiale et doit éviter les contraintes

internes (suture trop épaisse, conflits, etc.), la kinésithérapie précoce préservera sa mobilité tout en lui épargnant des contraintes externes trop importantes.

La meilleure chirurgie ne fera donc pas l'économie d'une kinésithérapie adéquate, l'inverse étant tout aussi vrai.

En zone 2, le canal digital sera lésé lui aussi. Les poulies A4 et surtout A2, qui sont biomécaniquement suffisantes pour assurer le maintien des fléchisseurs sans créer de corde d'arc ni de perte de force trop considérable, doivent donc être réparées ou reconstruites pour permettre une mobilisation rapide. L'abord chirurgical s'efforcera par ailleurs de les préserver et d'ouvrir le moins possible le canal digital, afin d'éviter la genèse d'adhérences cicatricielles supplémentaires.

QUEL TRAITEMENT ?

À l'heure actuelle, la remise en continuité anatomique se fait toujours au moyen d'une suture par fils dont les points particuliers permettent d'accrocher solidement les fibres tendineuses pourtant longitudinales. Lorsqu'il s'agit d'une avulsion, il s'agit de repositionner le tendon ou le fragment d'os qu'il emporte, soit par suture, soit plus rarement par ostéosynthèse.

Les plaies partielles sont sujet à débats. On peut considérer qu'une plaie inférieure à 20 % de la surface peut être laissée telle quelle (si elle ne génère pas d'entrave au glissement), minimisant ainsi les lésions cicatricielles sur suture. La réparation et la rééducation seront ensuite fonction du pourcentage de section.

En cas de perte de substance significative ou de rétraction importante datant de plus de dix jours, une greffe intercalaire sera nécessaire, mais sort du cadre de ce chapitre et nécessite d'être réalisée par un chirurgien spécialisé.

La réparation des poulies fait quant à elle plus régulièrement appel à une greffe tendineuse, car la suture seule ne permet pas d'obtenir une solidité immédiate suffisante et les orthèses externes en bague sont peu efficaces.

TECHNIQUES DE TRAITEMENT

CHIRURGIE

L'anesthésie locale (« wide awake surgery ») est à privilégier lorsque cela est possible, car elle autorise une mobilisation active par le patient et une vérification immédiate du travail réalisé.

Après le parage indispensable, les plaies seront allongées au besoin, en suivant les principes classiques de lignes brisées en palmaire pour éviter la formation ultérieure de brides cicatricielles. Si une couverture cutanée est nécessaire, il faut y penser à ce moment.

Les pédicules seront ensuite explorés et les lésions de poulie, puis tendineuses, seront documentées, au besoin en reproduisant la position adoptée par le doigt lors du traumatisme. En cas de fracture, l'ostéosynthèse devra être réalisée en premier car elle rend l'axe, la longueur et la stabilité nécessaires à la chaîne digitale. Les gaines ouvertes seront rincées à l'aide d'un cathéter et de liquide physiologique pur.

Il faut préserver autant que possible les poulies intactes. Celles qu'il sera nécessaire d'ouvrir (si possible ni A2 ni A4) le seront en onde carrée sur toute leur largeur.

En cas de rétraction du moignon proximal, une contre-incision sera nécessaire afin de le récupérer, parfois dans le canal carpien. (FIG. 1B) Une tige siliconée ou une simple sonde gastrique, passée de manière rétrograde depuis le site de section, lui est suturée afin de guider son retour. Il peut alors y être maintenu par une aiguille fine le transfixiant.

Le parage tendineux sera économe, en gardant à l'esprit qu'un raccourcissement trop important risque de créer un doigt en griffe.

Afin de rendre au tendon sa solidité tout en favorisant son glissement et en minimisant les adhérences, de multiples points ont été développés. Seuls deux nous paraissent utiles à présenter ici. Ils se placent dans la moitié la plus palmaire du tendon, qui est la moins vascularisée, afin d'éviter une nécrose ischémique des

moignons.

- Le point de Tsuge, (FIG. 6) utilisant un fil résorbable en boucle de type PDS 4/0, est souvent insuffisant seul car trop fragile, on en réalisera donc deux : un dans chaque faisceau tendineux.

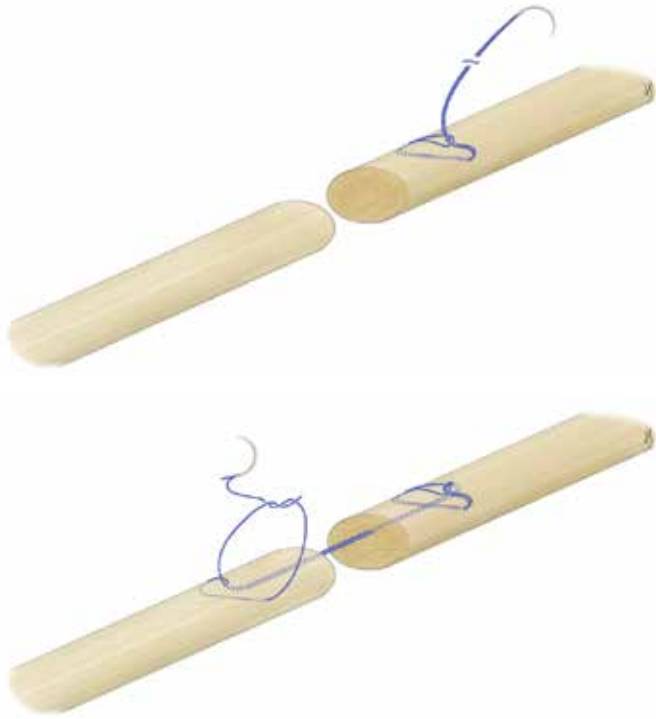


Figure 6 A, B - Le point de Tsuge, réalisé avec un fil bouclé, est peu ischémiant mais plus fragile. Il doit être doublé

- Le point en cadre dit de Kessler-Tajima connaît beaucoup de variantes. Le noeud est souvent placé dans la zone de section, afin de ne pas créer d'aspérités (ce fil est fort rigide) mais empêche alors la cicatrisation en regard, nous préférons l'enfouir entre les deux faisceaux lorsque cela est réalisable (cette technique assure également un glissement aisé de la suture lors de la réalisa-

tion du noeud, permettant une mise en tension précise) (FIG. 7). Ce point très solide pourrait être réalisé seul (à l'aide d'un PDS 3/0, ou d'un fil plus résistant). Actuellement, beaucoup de chirurgiens préfèrent cependant le doubler: soit par quatre passages de fil avec un seul noeud, soit par un deuxième point au complet, par exemple en gigogne. Les variations sont multiples. L'augmentation du nombre de fils permet bien entendu d'augmenter la résistance à la rupture dans les premières semaines mais augmente également l'encombrement spatial.

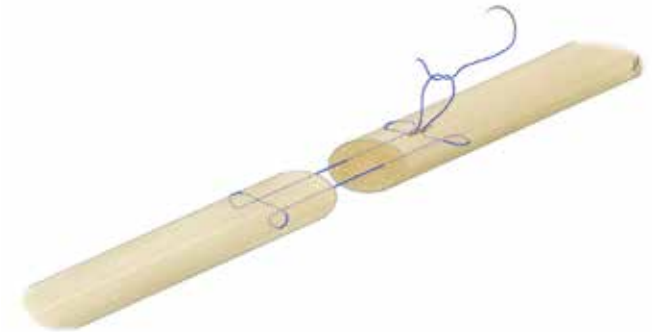


Figure 7 - Le point de Kessler-Tajima modifié, ici avec un noeud masqué hors de la zone de suture. Il est souvent doublé également

La tension est réglée lors du serrage du noeud afin d'obtenir une approximation parfaite des berges, sans aucun champignonage ni diastasis lors de la mise en charge. La mobilisation active par le patient est ici très utile.

On complètera cette « core suture » soit par deux points antirotation, soit par un surjet périphérique (hémi)circconférentiel à l'aide d'un fil de 6/0. Ce surjet, non indispensable, peut aider à lisser les berges et apporte une certaine solidité quoique temporaire. Il n'est pas strictement nécessaire à la face profonde. Le noeud sera enfoui, à nouveau.

Les poulies sont refermées de même que, autant que possible, la synoviale (à l'aide du PDS 6/0) afin de préserver les plans de glissement. Le plâtre n'est pas nécessaire en l'absence de lésions associées (les adhérences se forment dès 3

jours), sauf si le patient se montre déraisonnable : un pansement épais suffit, en autorisant de petits mouvements actifs sans effort.

Notons toutefois que les lésions associées peuvent imposer une immobilisation plus stricte.

Les plaies partielles concernant entre 20 et 50 % du diamètre du tendon pourront bénéficier d'un surjet avec ou sans point de Tsuge. Au-delà, une réparation classique peut être envisagée, avec une sécurité postopératoire accrue grâce aux fibres résiduelles.

Lorsqu'il s'agit d'une avulsion depuis la phalange distale, le tendon est réancré solidement soit par un point transosseux, soit par une ancre à l'amarrage fiable. Le point transtendineux est réalisé classiquement en cadre.

Si une poulie importante est lésée ou a dû être ouverte, sa simple suture, par ailleurs souvent impossible, ne résistera pas à l'épreuve de la mobilisation. Cette suture pourra être complétée par un cerclage multiple de PDS 2/0 en périphalangien, en évitant soigneusement une stricture. S'il s'agit de reconstruire une poulie absente, une greffe tendineuse au choix (le long palmaire est un classique) cerclant la phalange et le tendon fléchisseur sera utilisée. Enfin, en cas de perte de substance combinée de tendon et de poulie, la mise en place d'un spacer tendineux siliconé (tige de Hunter) autorise la reconstruction des poulies, puis dans un deuxième temps, le spacer sera remplacé par une greffe tendineuse.

KINÉSITHÉRAPIE

Les premiers jours, le patient effectue de petits mouvements actifs sans forcer dans son pansement. Lors de la réfection de celui-ci, vers le quatrième jour, une attelle dorsale sera réalisée sur mesure pour la main et les doigts, maintenant les articulations métacarpophalangiennes à 60 % de flexion, les interphalangiennes en rectitude. Le poignet est en général inclus, en flexion modérée (30°). La flexion active non dissociative (de tous les doigts) est autorisée sans effort, et l'attelle portée en permanence protège la chaîne digitale d'une hyperextension et donc d'une traction trop importante sur la suture. L'utilisation de la main est proscrite, mais sa mobilisation active sans tension est autorisée.

Un protocole de rééducation passive (insuffisante seule car ne pouvant pas garantir l'excursion effective des tendons dans leur gaine et par rapport à leurs voisins) et active assistée est débuté immédiatement par un kinésithérapeute spécialisé. La flexion contre résistance ne sera jamais débutée avant la cinquième semaine, le port de l'attelle de protection est définitivement abandonné après six et la reprise des activités habituelles est autorisée à huit semaines, les travaux lourds à douze.

Lors des lésions de poulie, le temps de cicatrisation initial est de 45 jours. Les orthèses classiques en bague sont en pratique difficiles à porter pendant cette période, et la mise en décharge de l'appareil fléchisseur est de mise ici aussi.

COMPLICATIONS

L'antibiothérapie n'est souvent pas nécessaire. Les complications postopératoires immédiates sont rares si l'intervention a été propre.

L'insuffisance de mobilisation, du fait du patient, de son kinésithérapeute, ou de la suture trop irrégulière, entraîne très rapidement des adhérences qui empêchent à leur tour le mouvement actif. Il s'ensuit un échec fonctionnel: le tendon est présent mais inutile. A l'inverse, une traction trop importante entraînera une rupture ou un cal d'allongement (au fil des mois, celui-ci se différenciera en néotendon, et peut donc parfois être conservé si la fonction en est acceptable).

Les ruptures itératives doivent être resuturées rapidement, en suivant les mêmes principes, mais dans des conditions moins favorables de tissus friables et moins solides.

Les adhérences sont l'objet de séances de kinésithérapie. Si, après six mois environ, le résultat n'est toujours pas satisfaisant, une ténolyse peut être proposée. Cette chirurgie, d'une très grande exigence technique, recréera les plans de glissement disparus. Elle nécessite une mobilisation active immédiate et complète en postopératoire malgré la douleur et l'oedème. Les résultats peuvent en être insuffisants, et les tendons ainsi libérés sont parfois le siège d'une nécrose ischémique, se rompant sans effort dix à quinze jours après l'intervention: toute suture étant alors devenue impossible, il faudra si le patient le souhaite réaliser

une greffe de reconstruction.

CAS NON ABORDÉS ET VARIANTES

Les ruptures tendineuses liées aux maladies rhumatismales, soit par usure, soit par dégénérescence, font l'objet d'une approche thérapeutique très différente et ne sont donc pas exposées ici. De même, la reconstruction secondaire n'est pas détaillée précisément car elle relève d'une pratique spécialisée.

RÉFÉRENCES

1. Michel Merle, Gilles Dautel. **La Main traumatique, tome 1. L'Urgence**, 2^e édition. Masson, 1997.
2. Moutet F. **Les poulies de l'appareil fléchisseur : anatomie, pathologies, traitement**. Chir Main. 2003 Feb;22(1):1-12.
3. Strickland JW. **Development of flexor tendon surgery: twenty-five years of progress**. J Hand Surg Am. 2000 Mar;25(2):214-35.
4. Starr HM, Snoddy M, Hammond KE, Seiler JG 3rd. **Flexor tendon repair rehabilitation protocols: a systematic review**. J Hand Surg Am. 2013 Sep;38(9):1712-7.e1-14.
5. Scott W. Wolfe, Robert N. Hotchkiss, William C. Pederson, Scott H. Kozin. **Green's Operative Hand Surgery**, 5th Edition. Elsevier, 2005.