



HAL
open science

Etude prospective en chirurgie de la main. Lésions des tendons fléchisseurs en zone 2 et rééducation Kleinert versus Strickland. Etude prospective à propos de 40 patients

Joël Vialaneix

► To cite this version:

Joël Vialaneix. Etude prospective en chirurgie de la main. Lésions des tendons fléchisseurs en zone 2 et rééducation Kleinert versus Strickland. Etude prospective à propos de 40 patients. Sciences du Vivant [q-bio]. 2001. hal-01731952

HAL Id: hal-01731952

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01731952v1>

Submitted on 14 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

THÈSE
pour obtenir le grade
de **DOCTEUR EN MÉDECINE**



Présentée et soutenue publiquement
Dans le cadre du troisième cycle de
Médecine Spécialisée Par

Joël VIALANEIX
Le 12 OCTOBRE 2001

**ETUDE PROSPECTIVE EN
CHIRURGIE DE LA MAIN**

Lésions des tendons fléchisseurs en zone 2
et rééducation Kleinert versus Strickland
Etude prospective à propos de 40 patients

Examineurs de la thèse :

Mr. le Professeur Gilles DAUTEL
Mr. le Professeur François DAP
Mr. le Professeur Pierre LASCOMBES
Mr. le Docteur Didier PETRY
Mr. le Docteur Frank DUTEILLE

Président

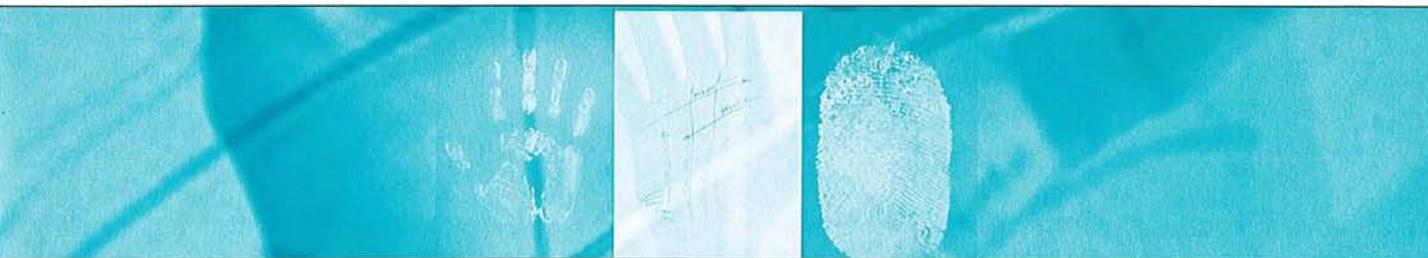
Juge
Juge
Juge
Juge





THÈSE

pour obtenir le grade
de DOCTEUR EN MÉDECINE



**Présentée et soutenue publiquement
Dans le cadre du troisième cycle de
Médecine Spécialisée Par**

**Joël VIALANEIX
Le 12 OCTOBRE 2001**

ETUDE PROSPECTIVE EN CHIRURGIE DE LA MAIN

Lésions des tendons fléchisseurs en zone 2
et rééducation Kleinert versus Strickland
Etude prospective à propos de 40 patients

Examineurs de la thèse :

Mr. le Professeur Gilles DAUTEL	Président
Mr. le Professeur François DAP	Juge
Mr. le Professeur Pierre LASCOMBES	Juge
Mr. le Docteur Didier PETRY	Juge
Mr. le Docteur Frank DUTEILLE	Juge

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, NANCY I

FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Président de l'Université : Professeur Claude BURLET

Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Jacques ROLAND

Vice-Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Hervé VESPIGNANI

Assesseurs

du 1er Cycle :

du 2ème Cycle :

du 3ème Cycle :

de la Vie Facultaire :

Mme le Docteur Chantal KOHLER

Mme le Professeur Michèle KESSLER

Mr le Professeur Jacques POURTEL

Mr le Professeur Philippe HARTEMANN

DOYENS HONORAIRES

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX

Professeur Georges GRIGNON – Professeur François STREIFF

PROFESSEURS HONORAIRES

Louis PIERQUIN – Etienne LEGAIT – Jean LOCHARD – René HERBEUVAL – Gabriel FAIVRE – Jean-Marie FOLIGUET
Guy RAUBER – Paul SADOUL – Raoul SENAULT – Pierre ARNOULD – Roger BENICHOUX – Marcel RIBON
Jacques LACOSTE – Jean BEUREY – Jean SOMMELET – Pierre HARTEMANN – Emile de LAVERGNE
Augusta TREHEUX – Michel MANCIAUX – Paul GUILLEMIN – Pierre PAYSANT
Jean-Claude BURDIN – Claude CHARDOT – Jean-Bernard DUREUX – Jean DUHÉILLE – Jean-Pierre GRILLIAT
Pierre LAMY – François STREIFF – Jean-Marie GILGENKRANTZ – Simone GILGENKRANTZ
Pierre ALEXANDRE – Robert FRISCH – Jean GROSDIDIER – Michel PIERSON – Jacques ROBERT
Gérard DEBRY – Georges GRIGNON – Pierre TRIDON – Michel WAYOFF – François CHERRIER – Oliéro GUERCI
Gilbert PERCEBOIS – Claude PERRIN – Jean PREVOT – Pierre BERNADAC – Jean FLOQUET
Alain GAUCHER – Michel LAXENAIRE – Michel BOULANGE – Michel DUC – Claude HURIET – Pierre LANDES
Alain LARCAN – Gérard VAILLANT – Daniel ANTHOINE – Pierre GAUCHER – René-Jean ROYER
Hubert UFFHOLTZ – Jacques LECLERE – Francine NABET – Jacques BORRELLY
Michel RENARD – Jean-Pierre DESCHAMPS – Pierre NABET

=====
**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS -
PRATICIENS HOSPITALIERS**

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : (Anatomie)

Professeur Jacques ROLAND - Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Pierre LASCOMBES - Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (Cytologie et histologie)

Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Professeur Adrien DUPREZ - Professeur François PLENAT

Professeur Jean-Michel VIGNAUD - Professeur Eric LABOUYRIE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Professeur Alain BERTRAND - Professeur Gilles KARCHER - Professeur Pierre-Yves MARIE

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)

Professeur Jean-Claude HOFFFEL - Professeur Luc PICARD - Professeur Denis REGENT

Professeur Michel CLAUDON - Professeur Serge BRACARD - Professeur Alain BLUM

Professeur Jacques FELBLINGER

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Professeur Jean-Pierre NICOLAS

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Professeur Jean-Pierre CRANCE – Professeur Jean-Pierre MAILLIE

Professeur François MARCHAL – Professeur Philippe HAOUZI

3^{ème} sous-section : (Biologie cellulaire)

Professeur Claude BURLET

4^{ème} sous-section : (Nutrition)

Professeur Olivier ZIEGLER

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)

Professeur Alain LE FAOU

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et mycologie)

Professeur Bernard FORTIER

3^{ème} sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)

Professeur Philippe CANTON – Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (Épidémiologie, économie de la santé et prévention)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON

Professeur Francis GUILLEMIN – Professeur Denis ZMIROU

2^{ème} sous-section : (Médecine et santé au travail)

Professeur Guy PETIET

3^{ème} sous-section : (Médecine légale et droit de la santé)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)

Professeur Bernard LEGRAS - Professeur François KOHLER

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (Hématologie ; transfusion)

Professeur Christian JANOT - Professeur Thomas LECOMPTE - Professeur Pierre BORDIGONI

Professeur Pierre LEDERLIN - Professeur Jean-François STOLTZ

2^{ème} sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie)

Professeur François GUILLEMIN - Professeur Thierry CONROY

Professeur Pierre BEY – Professeur Didier PEIFFERT

3^{ème} sous-section : (Immunologie)

Professeur Gilbert FAURE - Professeur Marie-Christine BENE

4^{ème} sous-section : (Génétique)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

**48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

1^{ère} sous-section : (Anesthésiologie et réanimation chirurgicale)

Professeur Marie-Claire LAXENAIRE – Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Dan LONGROIS

Professeur Hervé BOUAZIZ

2^{ème} sous-section : (Réanimation médicale)

Professeur Henri LAMBERT – Professeur Alain GERARD

Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT

3^{ème} sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)

Professeur Patrick NETTER - Professeur Pierre GILLET

4^{ème} sous-section : (Thérapeutique)

Professeur François PAILLE – Professeur Gérard GAY – Professeur Faiez ZANNAD

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP et RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (Neurologie)

Professeur Michel WEBER - Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Hervé VESPIGNANI
Professeur Xavier DUCROCQ

2^{ème} sous-section : (Neurochirurgie)

Professeur Henri HEPNER - Professeur Jean-Claude MARCHAL - Professeur Jean AUQUE
Professeur Thierry CIVIT

3^{ème} sous-section : (Psychiatrie d'adultes)

Professeur Jean-Pierre KAHN

4^{ème} sous-section : (Pédopsychiatrie)

Professeur Colette VIDAILHET - Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC

5^{ème} sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)

Professeur Jean-Marie ANDRE

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (Rhumatologie)

Professeur Jacques POUREL – Professeur Isabelle VALCKENAEERE

2^{ème} sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)

Professeur Daniel SCHMITT – Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Daniel MOLE
Professeur Didier MAINARD

3^{ème} sous-section : (Dermato-vénérologie)

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

4^{ème} sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique)

Professeur François DAP

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIORESPIRATOIRE et VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (Pneumologie)

Professeur Jean-Marie POLU - Professeur Yves MARTINET

Professeur Jean-François CHABOT

2^{ème} sous-section : (Cardiologie)

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Yves JUILLIERE - Professeur Nicolas SADOUL

3^{ème} sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)

Professeur Pierre MATHIEU - Professeur Jean-Pierre VILLEMOT

Professeur Jean-Pierre CARTEAUX – Professeur Loïc MACE

4^{ème} sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)

Professeur Gérard FIEVE

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE

1^{ère} sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie)

Professeur Marc-André BIGARD

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI

2^{ème} sous-section : (Chirurgie digestive)

3^{ème} sous-section : (Néphrologie)

Professeur Michèle KESSLER – Professeur Dominique HESTIN (Mme)

4^{ème} sous-section : (Urologie)

Professeur Philippe MANGIN - Professeur Jacques HUBERT

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (Médecine interne)

Professeur Gilbert THIBAUT – Professeur Francis PENIN

Professeur Denise MONERET-VAUTRIN – Professeur Denis WAHL

Professeur Jean DE KORWIN KROKOWSKI – Professeur Pierre KAMINSKY

2^{ème} sous-section : (Chirurgie générale)

Professeur Patrick BOISSEL – Professeur Laurent BRESLER

**54ème Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

1ère sous-section : (*Pédiatrie*)

Professeur Paul VERT – Professeur Danièle SOMMELET – Professeur Michel VIDAILHET
Professeur Pierre MONIN – Professeur Jean-Michel HASCOET – Professeur Pascal CHASTAGNER

2ème sous-section : (*Chirurgie infantile*)

Professeur Michel SCHMITT – Professeur Gilles DAUTEL

3ème sous-section : (*Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale*)

Professeur Michel SCHWEITZER – Professeur Jean-Louis BOUTROY

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Patricia BARBARINO

4ème sous-section : (*Endocrinologie et maladies métaboliques*)

Professeur Pierre DROUIN – Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN

5ème sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)

Professeur Hubert GERARD

55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1ère sous-section : (*Oto-rhino-laryngologie*)

Professeur Claude SIMON - Professeur Roger JANKOWSKI

2ème sous-section : (*Ophthalmologie*)

Professeur Antoine RASPILLER - Professeur Jean-Luc GEORGE

3ème sous-section : (*Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie*)

Professeur Michel STRICKER - Professeur Jean-François CHASSAGNE

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

27ème section : INFORMATIQUE

Professeur Jean-Pierre MUSSE

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeur Daniel BURNEL

=====

PROFESSEUR ASSOCIÉ

Épidémiologie, économie de la santé et prévention

Professeur Tan XIAODONG

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Jean-Pascal FYAD

2ème sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Docteur Edouard BARRAT - Docteur Jean-Claude GUEDENET

Docteur Françoise TOUATI - Docteur Chantal KOHLER

3ème sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteur Yves GRIGNON - Docteur Béatrice MARIE

Docteur Laurent ANTUNES

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1ère sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Marie-Hélène LAURENS - Docteur Jean-Claude MAYER
Docteur Pierre THOUVENOT - Docteur Jean-Marie ESCANYE - Docteur Amar NAOUN

44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1ère sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteur Xavier HERBEUVAL - Docteur Jean STRACZEK
Docteur Sophie FREMONT - Docteur Isabelle GASTIN - Dr Bernard NAMOUR

2ème sous-section : (*Physiologie*)

Docteur Gérard ETHEVENOT - Docteur Nicole LEMAU de TALANCE - Christian BEYAERT

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1ère sous-section : (*Bactériologie - Virologie ; hygiène hospitalière*)

Docteur Francine MORY - Docteur Michèle WEBER - Docteur Christine LION
Docteur Michèle DAILLOUX - Docteur Alain LOZNIIEWSKI - Docteur Véronique VENARD

2ème sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Docteur Marie-France BIAVA - Docteur Nelly CONTET-AUDONNEAU

46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1ère sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteur Mickaël KRAMER

47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1ère sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Docteur Jean-Claude HUMBERT - Docteur François SCHOONEMAN

3ème sous-section : (*Immunologie*)

Docteur Marie-Nathalie SARDA

4ème sous-section : (*Génétique*)

Docteur Christophe PHILIPPE

**48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

1ère sous-section : (*Anesthésiologie et réanimation chirurgicale*)

Docteur Jacqueline HELMER - Docteur Gérard AUDIBERT

3ème sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique*)

Docteur Françoise LAPICQUE - Docteur Marie-José ROYER-MORROT

Docteur Damien LOEUILLE

**54ème Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

5ème sous-section : (*Biologie et médecine du développement et de la reproduction*)

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

19ème section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Michèle BAUMANN.

32ème section : CHIMIE ORGANIQUE, MINÉRALE, INDUSTRIELLE

Monsieur Jean-Claude RAFT

40ème section : SCIENCES DU MÉDICAMENT
Monsieur Jean-Yves JOUZEAU

60ème section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE
Monsieur Alain DURAND

64ème section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Madame Marie-Odile PERRIN - Mademoiselle Marie-Claire LANIERS

65ème section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Mademoiselle Françoise DREYFUSS - Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Anne GERARD
Madame Ketsia HESS - Monsieur Pierre TANKOSIC - Monsieur Hervé MEMBRE

67ème section : BIOLOGIE DES POPULATIONS ET ÉCOLOGIE
Madame Nadine MUSSE

68ème section : BIOLOGIE DES ORGANISMES
Madame Tao XU-JIANG

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale
Docteur Alain AUBREGE
Docteur Louis FRANCO

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Georges GRIGNON
Professeur Michel BOULANGE - Professeur Alain LARCAN - Professeur Michel DUC
Professeur Michel WAYOFF - Professeur Daniel ANTHOINE – Professeur Claude HURIET
Professeur Hubert UFFHOLTZ – Professeur René-Jean ROYER
Professeur Pierre GAUCHER

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972) <i>Université de Stanford, Californie (U.S.A)</i>	Professeur Mashaki KASHIWARA (1996) <i>Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)</i>
Professeur Paul MICHIELSEN (1979) <i>Université Catholique, Louvain (Belgique)</i>	Professeur Ralph GRÄSBECK (1996) <i>Université d'Helsinki (FINLANDE)</i>
Professeur Charles A. BERRY (1982) <i>Université de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)</i>	Professeur James STEICHEN (1997) <i>Université d'Indianapolis (U.S.A)</i>
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982) <i>Brown University, Providence (U.S.A)</i>	Professeur Duong Quang TRUNG (1997) <i>Centre Universitaire de Formation et de Perfectionnement des Professionnels de Santé d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)</i>
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982) <i>Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)</i>	
Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982) <i>Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)</i>	
Professeur Harry J. BUNCKE (1989) <i>Université de Californie, San Francisco (U.S.A)</i>	
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989) <i>Université d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)</i>	
Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996) <i>Université de Pennsylvanie (U.S.A)</i>	

SERMENT

"Au moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque".

**A notre Maître et Président de thèse,
Monsieur le professeur Gilles DAUTEL**

Professeur de Chirurgie infantile

Vous nous faites l'extrême honneur de présider cette thèse.

Nous avons passé deux années dans votre service, comme interne, durant lesquelles vous nous avez initié à la chirurgie de la main.

Votre sens de la pédagogie, votre accessibilité, votre précision chirurgicale sont des trésors inestimables que nous pillons pour notre plus grand bonheur.

Votre immense expérience de la microchirurgie de la main fait de vous un maître reconnu.

Soyez assuré de notre admiration et de notre profond attachement.

Merci.

**A notre Maître et Juge de thèse,
Monsieur le professeur François DAP**

Professeur de Chirurgie Plastique
Reconstructrice et Esthétique

Vous avez bien voulu juger ce travail et nous en sommes fier.

Nous avons admiré vos qualités chirurgicales et bénéficié de votre talent didactique.

L'harmonie qui règne en salle d'opération lors de vos interventions nous ravit.

Merci.

**A notre maître et juge,
Monsieur le professeur Pierre LASCOMBES,**

Professeur de Chirurgie Infantile

Vous avez bien voulu juger ce travail et nous en sommes fier.

Votre capacité de travail, votre dynamisme intellectuel resteront pour nous des modèles à approcher.

Votre rigueur diagnostique, votre sûreté d'indication et votre maîtrise de l'acte opératoire ont toujours été pour nous une grande source de respect et d'admiration.

**A monsieur le Docteur Didier Pétry,
médecin chef**

Un chirurgien de la main n'est rien sans un bon
médecin rééducateur et, dans ce domaine, vous
êtes une référence.

Vos conseils sont toujours les bienvenus et
permettent d'affiner les indications
chirurgicales.

Le sens de l'humour que vous cultivez n'est
pas ... pour nous mettre en boîte.

**A monsieur le Docteur Franck DUTEILLE,
Praticien hospitalier**

Vous avez bien voulu juger ce travail et nous en sommes fier.

C'est à l'occasion d'une intervention type « chirurgie de guerre » que nous avons fait connaissance. Vous étiez chef de clinique en chirurgie D à Dommartin-lès-Toul . Vos ostéosynthèses personnalisées restent dans la mémoire du service.

Votre bonne étoile des soirs d'urgence...aussi.
Vous nous avez beaucoup appris.

**Aux chefs de clinique du service de
Chirurgie D**

Nous vous remercions pour la formation pratique
que vous nous avez apportée. Travailler à vos
cotés a été un grand enseignement.

A mes parents, Jacqueline et Gérard

A ma famille, Catherine, Pascale, Sylvie, Michel
Vincent et Kenneth.

C'est grâce à vous que j'ai pu prendre goût à
cette formidable entreprise qu'est la vie.

Il s'agit d'une victoire inscrite à jamais dans
notre mémoire avec un grand **V** .

A Hélène,

mon élixir quotidien,

Ton sourire en toutes circonstances est le premier rayon de soleil que je cherche chaque matin pour bien commencer la journée...

A Philippe,

Nous avons été co-internes, et bientôt co-chefs
de clinique ensemble.

C'est en signe d'amitié que je te dédie ce travail.

A Marie-Clothilde,

grande dompteuse de chiffres,

**Au personnel du bloc opératoire et des
secteurs,**

Je vous dédie cette thèse.

1 Introduction

2 Anatomie

2.1 Zones topographiques

2.2 Nutrition

2.2.1 Apport vasculaire

2.2.2 Apport synovial

2.3 Cicatrisation

2.3.1 Cicatrisation extrinsèque

2.3.2 Cicatrisation intrinsèque

3 Historique

3.1 La préhistoire

3.2 La période des greffes tendineuses et du " dogme de l'adhérence obligatoire "

3.3 Les travaux de Verdan

3.4 La période moderne

3.5 État actuel

3.5.1 Les sutures tendineuses et les greffes

3.5.2 La prothèse tendineuse de Hunter

3.5.3 Les adhérences tendineuses

4 Quoi de neuf en chirurgie des tendons fléchisseurs de la main ?

4.1 La réparation tendineuse primitive

4.2 Suture tendineuse

4.3 La rééducation actuelle et les soins post-opératoires

4.4 L'avenir

5 Examen clinique

5.1 Mécanismes lésionnels

5.2 Examen des tendons

5.2.1 Fléchisseur Profond (FDP) et Fléchisseur Superficiel (FDS)

5.2.2 Le long fléchisseur du pouce

5.2.3 Lésions associées

5.2.4 Plaie vasculo-nerveuse

6 La réparation tendineuse (technique chirurgicale)

6.1 Les voies d'abord

6.2 La récupération des extrémités tendineuses

6.3 Le choix des techniques de suture

6.4 La suture selon Tsuge

6.5 La réparation en Zone 2

7 La rééducation

7.1 La mobilisation active immédiate

7.2 Les deux protocoles de rééducation

7.2.1 Rééducation selon Strickland et technique du "placé-tenu"

7.2.2 La méthode de Kleinert

7.3 Les complications

7.3.1 Les adhérences

7.3.2 Les ruptures

7.4 Evaluation de la rééducation

7.4.1 Cotation selon Strickland

7.4.2 Total Active Motion (TAM) et Ecart Pulpo-Palmar (EPP)

7.4.2.1 Méthode de mesure

7.4.2.2 Classification

7.4.2.3 Discussion

8 La série - protocole d'inclusion et planning de rééducation

8.1 Matériel et méthode

8.1.1 La population

8.1.1.1 Critères d'inclusion

8.1.1.2 Critères d'exclusion

8.1.1.3 Nombre de patients

8.1.2 La Méthode

8.2 Technique de Kleinert J3-J30

8.2.1 Orthèse réalisée à J3 ou J4

8.2.2 Apprentissage des exercices par le patient dans l'orthèse

8.2.3 Mobilisations passives

8.2.4 Surveillance clinique

8.3 Technique de Stickland J3-J30

8.3.1 Orthèse de protection réalisée à J3 ou J4

8.3.2 Apprentissage des mobilisations par le patient

8.3.3 Mobilisation par le kinésithérapeute

8.3.4 Surveillance clinique (idem Kleinert)

8.4 Rééducation de J30 à J90

8.4.1 J30 à J 35 : début de flexion active prudente

8.4.2 J35 à J45 : flexion active sans résistance

8.4.3 J45 à J90 : flexion contre résistance manuelle progressive

8.5 Bilan 400 points

8.5.1 Introduction

8.5.2 Le bilan 400 points

8.5.2.1 Épreuve 1 : mobilité de la main

8.5.2.2 Épreuve 2 : force de préhension

8.5.2.3 Épreuve 3 : prise monomanuelle et déplacements d'objets

8.5.2.4 Épreuve 4 : fonction bimanuelle

8.5.2.5 Cotation

8.5.3 Conclusion

9 La série - étude statistique

9.1 Méthodologie

9.2 Epidémiologie

9.3 Résultats

9.3.1 Complications

9.3.2 Incidence de la chirurgie secondaire

9.3.3 Résultats en terme de mobilité

9.3.4 Résultats en terme de fonction globale de la main : le bilan 400 points

9.3.5 Résultats en terme d'incidence professionnelle

9.3.6 Résultats en terme d'accessibilité

10 Discussion

10.1 Introduction

10.2 Notre série

10.2.1 Comparaison des deux groupes (Kleinert et Stricland)

10.2.1.1 Comparaison en terme de mobilité finale

10.2.1.2 Tendances statistiques

10.2.1.3 Valeurs statistiques validées

10.2.1.4 Analyse des complications dans les deux groupes

10.2.1.5 Analyse en terme de résultat global dans les deux groupes

10.2.1.6 Autres indicateurs susceptibles d'avoir influencé les résultats

10.2.2 Les variables liées à l'acte chirurgical

10.2.3 Les variables liées au patient

10.3 Les autres séries

11 Conclusion

1 Introduction

Malgré son apparente banalité en chirurgie de la main d'urgence et les nombreux travaux et publications la concernant, les résultats de la réparation des tendons fléchisseurs restent décevants.

Pourtant nos connaissances de la cicatrisation tendineuse, l'expérience de plus en plus importante des chirurgiens de la main, l'apport des nouvelles techniques de rééducation, et sans doute la motivation des patients devraient permettre d'améliorer les résultats de cette chirurgie difficile.

Les lésions des tendons fléchisseurs à la main ont mauvaise réputation. Cette réputation semble justifiée si l'on en juge par le grand nombre de déficits fonctionnels secondaires.

La difficulté du problème est de satisfaire deux conditions qui paraissent a priori incompatibles :

- obtenir un cal cicatriciel tendineux solide
- conserver un plan de glissement péri-tendineux de bonne qualité.

Cependant, la meilleure connaissance de la biomécanique, de la nutrition et de la cicatrisation de l'appareil tendineux a permis une amélioration des techniques chirurgicales et rééducatives. Ces deux techniques doivent impérativement être complémentaires dans le cadre d'une prise en charge spécialisée¹.

Dans la grande majorité des cas, lorsque ces conditions sont réunies, une bonne récupération fonctionnelle est obtenue dans un délai de deux à trois mois.

Par contre, l'échec d'une réparation primaire conduit à une reprise thérapeutique toujours de longue durée dont le résultat est souvent aléatoire.

On ne saurait donc trop insister sur l'importance de la qualité de cette prise en charge thérapeutique initiale.

L'immobilisation a été le traitement post opératoire classique des réparations des tendons fléchisseurs jusqu'à la publication des résultats des méthodes de mobilisation de Kleinert et de Duran dans le milieu des années 70. En 1980, Strickland a démontré la supériorité des résultats obtenus par les méthodes de mobilisation tendineuse.

A présent l'immobilisation n'est utilisée que lorsque la mobilisation ne peut être pratiquée dans de bonnes conditions.

Le but de ce travail est de comparer deux méthodes de rééducation des tendons fléchisseurs que nous utilisons dans le service.

Au cours de ce travail, nous montrerons que la clef de la réussite repose en une rééducation immédiate, et un contrôle des résistances internes.

Les protocoles classiques, passifs, et semi-actifs de mobilisation tendineuse, ont été largement diffusés dans le service. Depuis quelques années, nous avons appliqué le principe de rééducation active protégée selon Strickland avec développement de la technique du "placé-tenu".

Nous avons cherché à confronter les deux protocoles utilisés dans le service afin de mettre en évidence la supériorité de l'un par rapport à l'autre en terme de mobilité, de force.

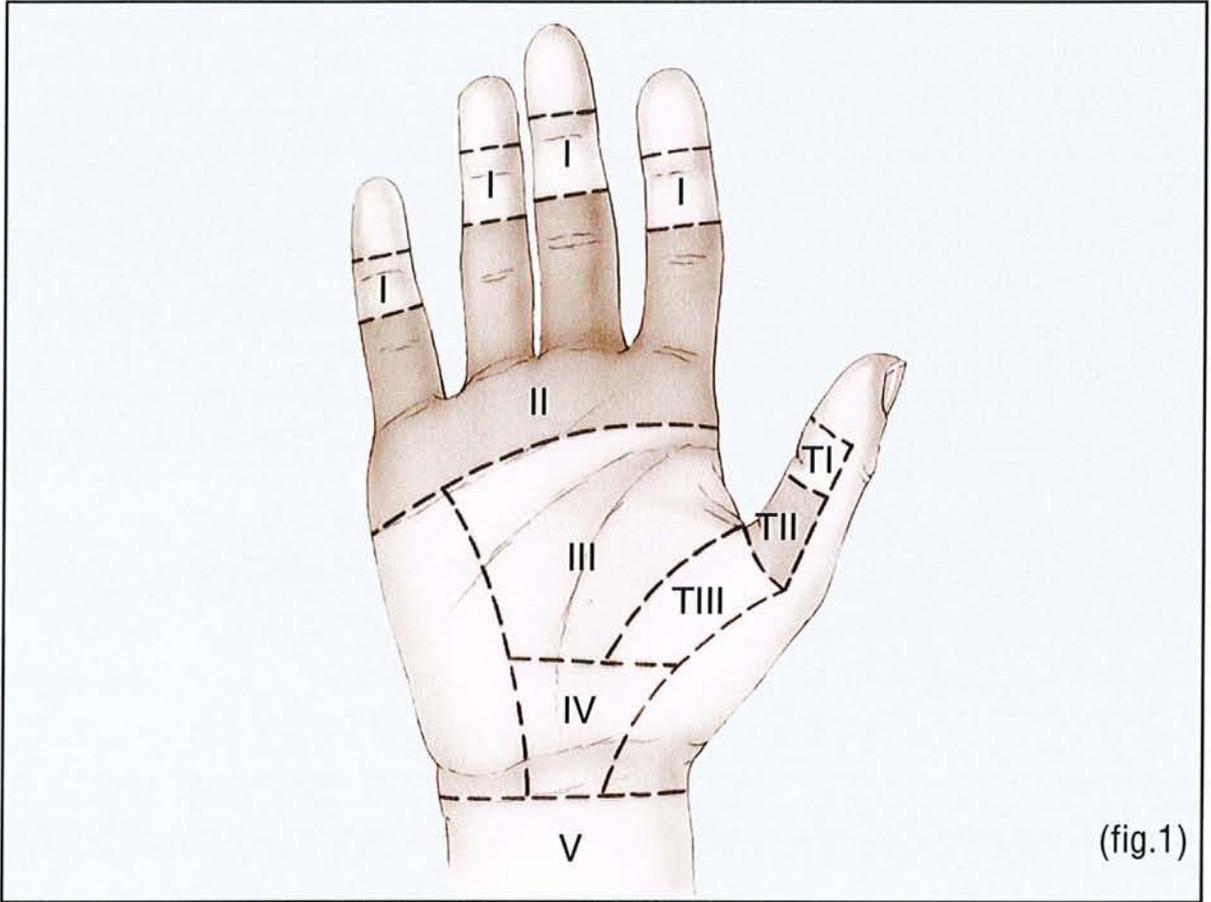
Avant de livrer nos résultats et de discuter statistiquement les différences, nous développerons succinctement l'anatomie des fléchisseurs, ainsi qu'un bref rappel d'historique, pour ensuite expliquer la clinique et la technique chirurgicale que nous prônons.

Enfin, le chapitre rééducation sera développé et les deux protocoles confrontés.

2 Anatomie

2.1 Les Zones topographiques

Les tendons fléchisseurs traversent cinq zones topographiques décrites en 1961 par Verdan et Michon ^[44] et adoptées par la Fédération Internationale des Sociétés de Chirurgie de la Main. (fig.1).



(fig.1)

Zone 1 : partie distale du canal digital après l'insertion du FCS. Elle ne contient que la terminaison du FCP jusqu'à son insertion sur P3.

Zone 2 : elle s'étend du pli palmaire distal, qui est l'entrée du canal digital, jusqu'au milieu de P2. C'est l'ancien "no man's land" de Bunnell, nommé ainsi en raison des difficultés des réparations tendineuses à ce niveau.

Zone 3 : paume de la main.

Zone 4 : traversée du canal carpien.

Zone 5 : partie distale de l'avant-bras où se constitue la jonction tendino-musculaire. Les zones traversées par le LFP sont précédées de la lettre T (Thumb).

2.2 Nutrition

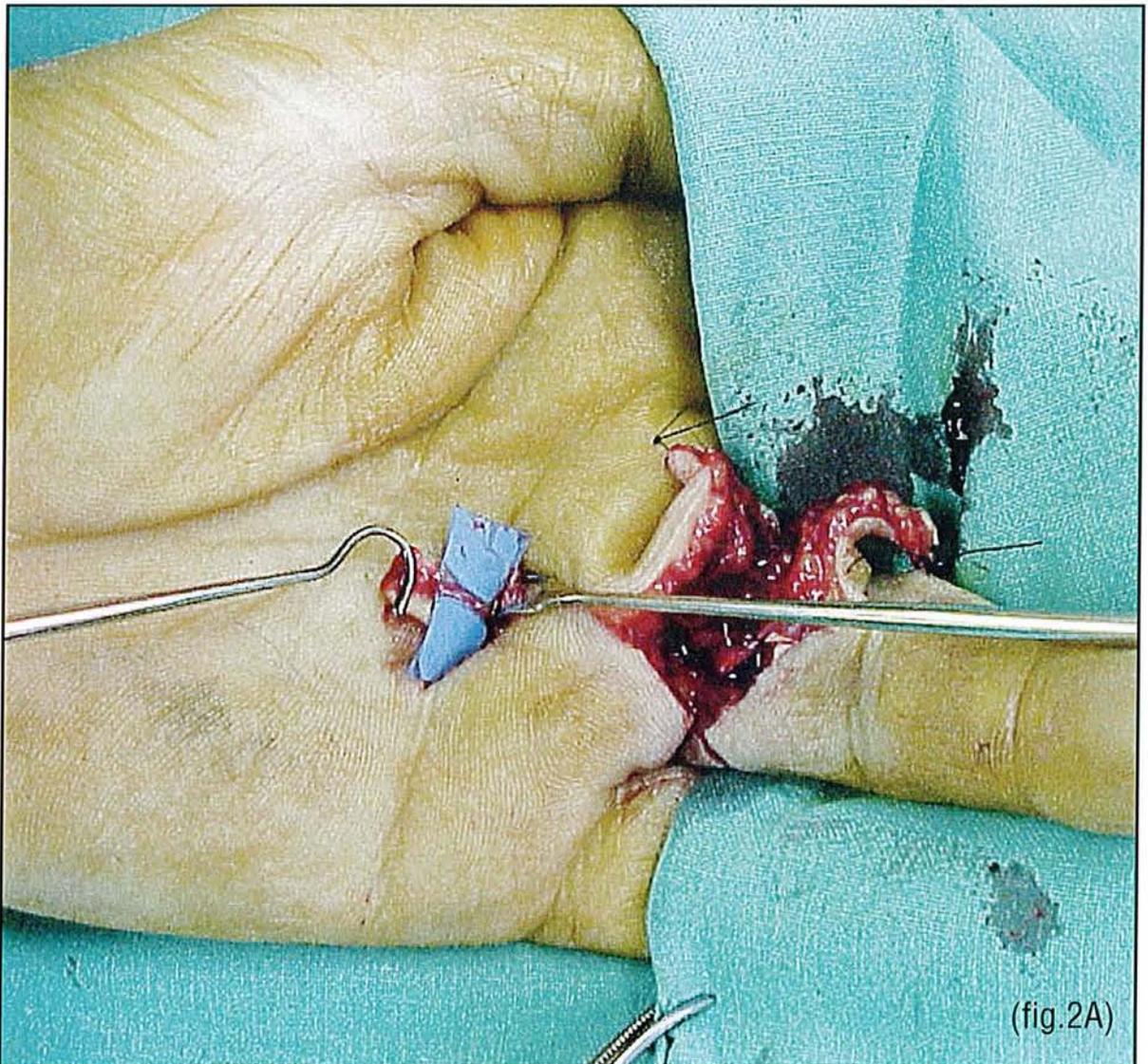
Le tendon bénéficie d'une double nutrition : vasculaire et synoviale.

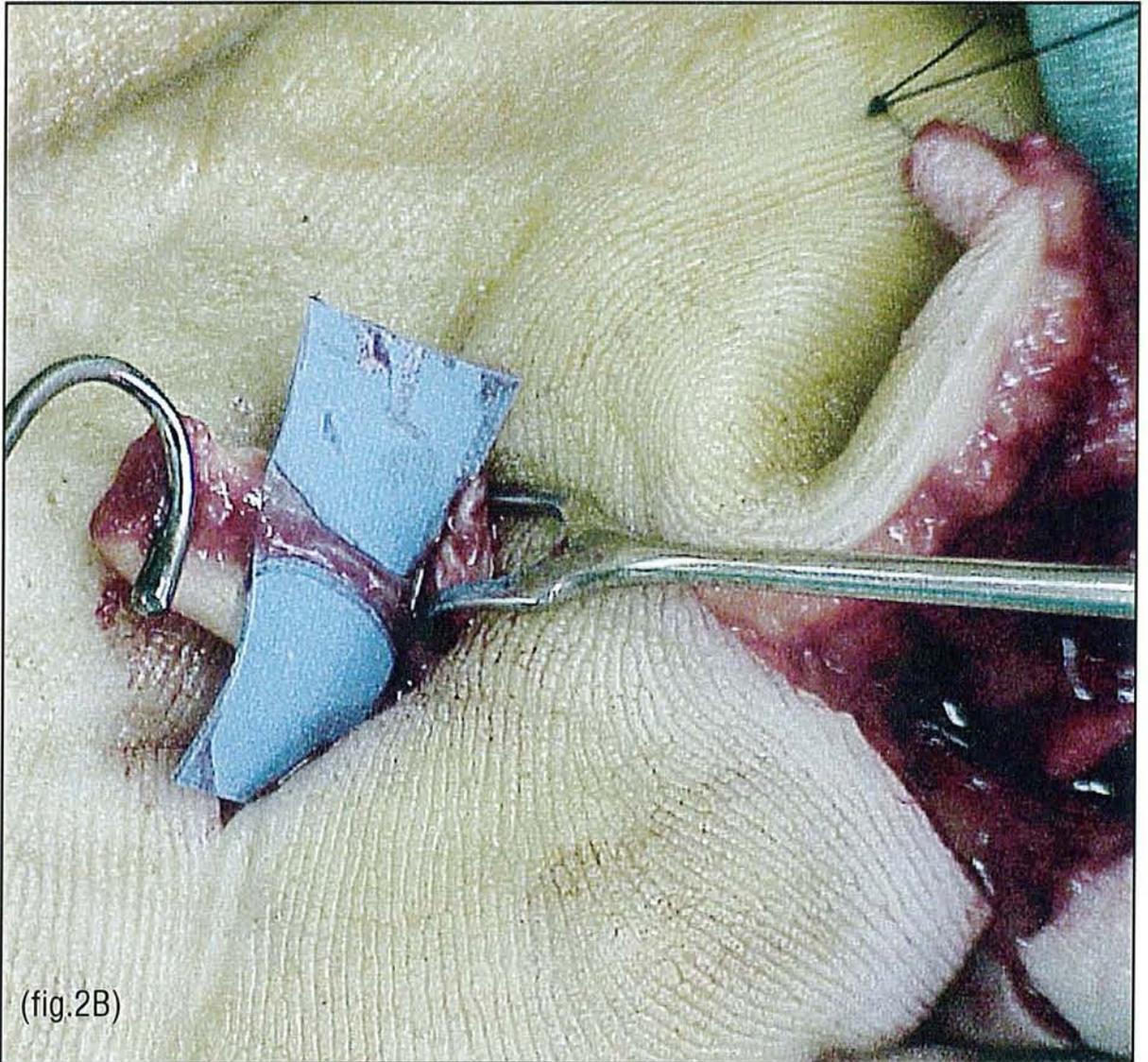
2.2.1 Apport vasculaire

En dehors du canal digital, cet apport provient des deux extrémités tendineuses (la jonction tendino-musculaire et l'insertion périostée) et du mésotendon à travers l'építendon.

Dans le canal digital, le mésotendon se transforme en vincula tendinum porte-vaisseaux, abordant le tendon par sa face dorsale.

Chaque fléchisseur superficiel et profond est dépendant de deux vincula, l'un court l'autre long^{2,3}. (fig.2 A, 2B)





2.2.2 Apport synovial

Le liquide synovial sécrété par la gaine a un rôle mécanique de glissement mais aussi et surtout un rôle nutritif.

De nombreux travaux^{4,5,6} ont montré la réalité de cette nutrition grâce à la diffusion intra-tendineuse du liquide synovial par effet de pompe à la faveur de la mobilisation.

2.3 Cicatrisation

2.3.1 Cicatrisation extrinsèque

Pendant longtemps on a considéré que les tendons n'avaient aucune capacité propre de cicatrisation et que leur réparation n'était due qu'à la colonisation fibroblastique du tendon par invasion conjonctivo-vasculaire de voisinage^{7,8}.

Selon cette théorie, la cicatrisation n'est possible qu'au prix d'adhérences péri-tendineuses.

2.3.2 Cicatrisation intrinsèque

À partir des années 1970, plusieurs travaux expérimentaux^{9,5,4} ont montré la capacité de cicatrisation propre du tendon, sans apport extérieur, donc sans adhérence.

Cette cicatrisation ténoblastique est le mode idéal.

En réalité, les deux mécanismes coexistent toujours, mais la cicatrisation intrinsèque sera favorisée par :

- une chirurgie atraumatique,
- le respect des vincula,
- la fermeture de la gaine synoviale quand cela est possible et en rééducation, par la mobilisation précoce de la suture.

3 Historique

La chirurgie des tendons de la main est dominée par les difficultés de la réparation des tendons fléchisseurs des doigts et leur risque d'adhérences.

Les données anatomiques expliquent en grande partie la survenue des adhérences après traumatisme chirurgical ou non.

L'histoire de la réparation des tendons fléchisseurs se confond avec celle de la chirurgie de la main.

On peut schématiser quatre périodes :

3.1 La Préhistoire

C'est à Gallien que sont attribués les premiers essais de suture des tendons fléchisseurs¹⁰.

Leur échec le faisait conclure qu'il ne fallait pas les réparer.

Ces expériences malheureuses semblent avoir influencé la chirurgie des tendons fléchisseurs malgré les essais non couronnés de résultats de Avicennes, Guy De Chauliac, Velpeo, Malgaigne ...

L'apparition de l'anesthésie et de l'antisepsie au XIXe siècle a permis de progresser jusqu'à nos jours. Néanmoins, les difficultés de la réparation des tendons fléchisseurs dues aux risques d'adhérences postopératoires n'ont pas été totalement résolues.

3.2 La période des greffes tendineuses et du " dogme de l'adhérence obligatoire "

Si la chirurgie des tendons fléchisseurs était devenue alors possible, les résultats étaient grevés par les adhérences de la suture.

Certes, le tendon était réparé, mais ne glissant pas, il n'était pas fonctionnel.

Cette complication quasi inéluctable a débouché sur " le dogme de l'adhérence obligatoire ", le tendon cicatrisait mais adhérait.

Ce " dogme de l'adhérence obligatoire " a fait renoncer aux sutures primitives des tendons fléchisseurs, en particulier au niveau du canal digital en zone 2 et fait préconiser la greffe secondaire systématique^{11,12,13}.

En 1916, Léo Mayer¹⁴, quoiqu'appliquant ce principe actuellement obsolète (greffe tendineuse secondaire de principe et contre-indication de la suture primitive des tendons fléchisseurs) a cependant énoncé les règles fondamentales des suites opératoires après réparation tendineuse. Il insiste dès cette date sur l'importance fondamentale de la rééducation postopératoire :

" Le chirurgien doit lui-même suivre la rééducation postopératoire. Les suites post-opératoires comprennent la mise en place d'orthèses. La mobilisation doit être précoce ".

Le concept de la mobilisation précoce date donc de 1916.

3.3 Les travaux de Verdan¹⁵ :

la suture primitive dans le " no man's land "

Les travaux de Verdan en 1958, présentés en 1961 lors du Congrès de la SICOT (Société Internationale de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique)

- décrivent les différentes zones actuellement classiques des tendons fléchisseurs (fig.1),

- isolent le canal digital,

- démontrent les possibilités de la suture primitive.

Les fléchisseurs sont donc réparés mais bloqués et sont, le plus souvent suivis à ce niveau (ancien "no man's land") d'adhérences nécessitant, dans la plupart des cas, des ténolyses secondaires.

Ces travaux fondamentaux ouvrent la période moderne de la chirurgie réparatrice des tendons fléchisseurs.

3.4 La période moderne

En 1967, Kleinert^{16,17} montre qu'il est possible d'obtenir 80 % de bons résultats après suture primitive dans la mesure où on réalise une "suture mobile ".

Il insiste sur l'importance de l'appareillage et de la rééducation postopératoire permettant une "mobilisation assistée".

Durant la même période, de nombreux travaux expérimentaux démontrent le rôle favorable de la mobilisation précoce de la suture non seulement sur la prévention des adhérences mais aussi sur la cicatrisation tendineuse^{18,19,20,21}.

Cette mobilisation précoce comporte cependant des risques de lâchage secondaire²². Les travaux récents ont porté sur des améliorations techniques afin de renforcer la suture et sur une codification de la mobilisation postopératoire.

En 1965, Hunter²³ décrit la greffe en deux temps.

Dans un premier temps, celle-ci permet la reconstitution de la gaine tendineuse et des poulies grâce à la mise en place d'une tige en silicone.

Dans un deuxième temps, la greffe tendineuse est réalisée dans un canal digital reconstitué.

Hunter rend alors possible la réparation secondaire des fléchisseurs dans les cas difficiles et montre l'importance des gaines et des poulies des tendons fléchisseurs.

Il introduit la notion de " système fléchisseur " (tendons, gaine et poulies).

3.5 État actuel

3.5.1 Les sutures tendineuses et les greffes

Elles ont bénéficié d'améliorations techniques visant à permettre une mobilisation immédiate (type et matériel de suture, protocole de rééducation postopératoire)^{24,21,25,26,27,28,29,30}.

3.5.2 La prothèse tendineuse de Hunter

C'est un concept issu de la greffe tendineuse en deux temps.

La tige en silicone visant à reconstituer la gaine tendineuse dans un premier temps, remplacée systématiquement dans un deuxième temps par une greffe tendineuse devient une prothèse que le sujet gardera le plus longtemps possible permettant une mobilisation active immédiate.

Cette prothèse tendineuse doit être remplacée secondairement dans un délai variable (8 à 12 semaines) par une greffe et ne peut pas être encore considérée comme définitive.

3.5.3 Les adhérences tendineuses

Le succès de la réparation des tendons dépend en grande partie de l'élimination des adhérences.

Plusieurs travaux expérimentaux et les progrès de la biologie ont permis l'élabo-

ration et l'utilisation de produits permettant de lutter contre cette complication jusqu'à présent considérée comme inéluctable^{31,32,33,34,35}.

Ces traitements sont utilisés essentiellement après ténolyse pour éviter de nouvelles adhérences. Leur efficacité reste à prouver.

Néanmoins, on peut espérer qu'une solution biologique permettra de contrôler la cicatrisation et d'améliorer le résultat des sutures primitives.

4 Quoi de neuf en chirurgie des tendons fléchisseurs de la main

4.1 La réparation tendineuse primitive

Des loupes grossissantes s'imposent, même pour une réparation tendineuse isolée, car elle sera pratiquée par voie d'abord limitée, manipulation tendineuse atraumatique, et respect des vincula et de la gaine synoviale.

Les conditions locales peuvent conduire au sacrifice d'une ou deux poulies annulaires, sachant qu'il est toujours indispensable³⁶, pour la qualité du résultat final, de conserver les poulies A2 et A4, et d'ouvrir les poulies sur leur bord latéral en "capot de voiture" pour les reposer en place en fin de réparation tendineuse³⁷.

Des travaux récents³⁸ prouvent in vitro le rôle néfaste de l'exposition à l'air et de la dessiccation dans la formation des adhérences péri-tendineuses, d'où l'importance de l'humidification permanente du champ opératoire pendant le temps de la réparation.

4.2 Suture tendineuse

De nombreuses expérimentations^{39,40,41,42} ont porté sur la solidité mécanique des multiples types de points de suture tendineuse, étudiant en particulier :

- point de rupture,
- comportement des extrémités tendineuses,
- aspect du fil et de la zone de rupture,
- écart tendineux.

Bien que moins résistant que des points à passages multiples de type Savage⁴³, le point de Kessler (et ses variantes) reste le plus utilisé dans les séries cliniques. Dans notre service, tous les chirurgiens lui préfèrent le point de Tsuge⁴⁴, réalisant une suture axiale au fil résorbable de PDS 4/0 monté en boucle sur une aiguille. La qualité et le type du surjet épitendineux augmentent la résistance mécanique de la suture tendineuse. De plus, le surjet diminue le risque d'écart intratendineux, facilite le glissement dans le canal digital et étanchéfie la suture tendineuse.

En 1993, Frykman⁴⁵ présente un travail expérimental d'utilisation de colle biologique sur des lésions partielles de fléchisseur de lapin avec des résultats satisfaisants sur le glissement tendineux du fait de l'absence d'adhérence. La même année, Alnot⁴⁶ prône l'utilisation clinique de la colle biologique pour remplacer le surjet épitendineux et pour son action bénéfique sur la cicatrisation tendineuse, publication qui n'aura pas de suite malgré la qualité des résultats présentés.

4.3 La rééducation actuelle et les soins post-opératoires

Le principe de mobilisation précoce d'une suture tendineuse était connu depuis longtemps, mais c'est KLEINERT en 1974, à la lumière de résultats initiaux enthousiastes, qui révolutionne la chirurgie primitive des tendons fléchisseurs par son principe de mobilisation précoce, sans tension, avec rappel élastique, d'une suture tendineuse¹⁷.

En réalité, après un engouement considérable de sa technique, en particulier pour les lésions situées dans le " no man's land ", les résultats des différentes séries publiées par d'autres auteurs se sont révélés beaucoup moins optimistes, en particulier pour la zone 2, avec seulement 35 à 60 % de résultats satisfaisants, correspondant pour les meilleurs cas à des plaies franches, vues tôt, présentant une section tendineuse isolée chez des sujets jeunes et coopérants.

C'est ainsi que d'autres méthodes de mobilisation de la suture tendineuse sont apparues afin d'améliorer cicatrisation et glissement tendineux.

La méthode de Duran²⁵ préconise une mobilisation passive exclusivement manuelle en flexion-extension, soit sous attelle de protection dorsale, soit hors attelle pratiquée par un rééducateur, profitant de l'effet ténodèse du poignet pour entraîner une flexion automatique des doigts.

Cette mobilisation passive est pratiquée pendant les quatre à six semaines post-opératoires ou relayée à partir de la quatrième semaine par une rééducation active aidée sous couvert de l'attelle conservée également quatre à six semaines selon les auteurs.

Actuellement, la tendance est à la mobilisation active précoce²⁸ après suture conventionnelle des tendons fléchisseurs, technique dérivée de la publication de Small³⁰, plus communément appelée "technique de Belfast", et largement diffusée par Strickland.

Le protocole de rééducation débute dans la semaine suivant la réparation tendineuse, plus ou moins interrompue du fait de la fragilisation de celle-ci entre les cinquième et dixième jours postopératoires⁴⁷.

La réparation tendineuse est protégée par une attelle dorsale amovible, poignet fléchi à 30°, métacarpophalangienne à 70° de flexion et interphalangiennes proximale et distale en extension.

La rééducation consiste en l'association de séances d'auto-rééducation et de kinésithérapie.

Les exercices d'auto-rééducation sont à réaliser toutes les heures dans l'orthèse. Ils consistent en une mobilisation globale passive de tous les doigts puis analytique du doigt lésé. Elle est complétée par une série de mobilisations actives globales en flexion-extension de tous les doigts, sans résistance, suivie de rééducation active. À partir de la troisième semaine, lorsque le poignet est porté en rectitude, l'amplitude de flexion active est augmentée pour permettre un contact pulpe-paume.

La kinésithérapie, quant à elle, consiste en une séance quotidienne comportant la rééducation décrite associée à des massages des masses musculaires des fléchisseurs à l'avant-bras et à une mobilisation du coude et du poignet en flexion-extension hors attelle afin de profiter de l'effet ténodèse du poignet.

L'orthèse de protection est modifiée à la troisième semaine positionnant le poignet en rectitude. Elle est conservée jusqu'à la cinquième semaine, enfin la nuit jusqu'à la sixième.

La rééducation contre résistance est alors seulement débutée.

4.4 L'avenir

Les risques d'adhérences ou de ruptures tendineuses sont toujours présents au cours de la cicatrisation.

Les recherches actuelles visent à améliorer le contrôle encore balbutiant de la cicatrisation bénéfique et de la fibrose nocive. C'est un problème difficile, puisque ces deux processus sont biologiquement liés.

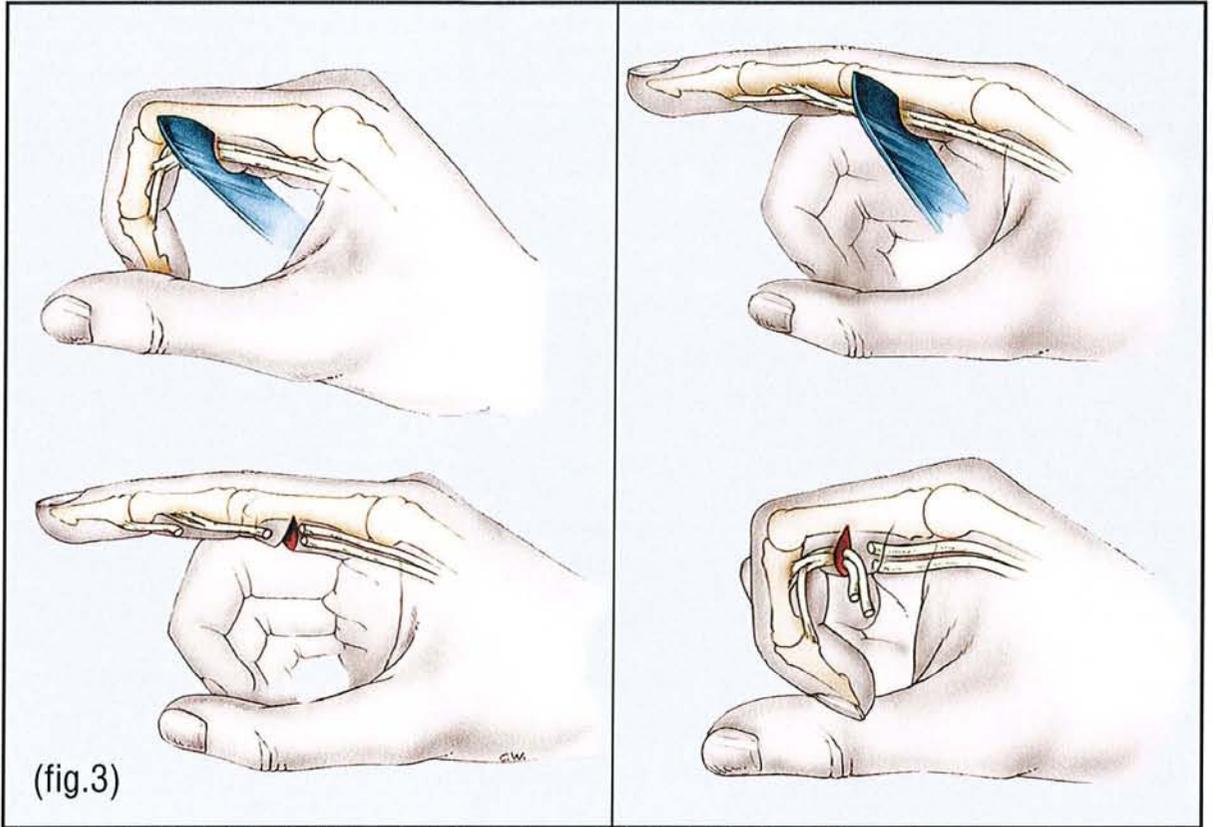
Actuellement, aucun procédé pharmacologique ou hormonal ne permet de favoriser l'une tout en neutralisant l'autre. Dans l'attente d'une telle solution, il existe depuis peu sur le marché un gel résorbable, l'Adcon©, qui limite la formation d'adhérences péri-tendineuses ou périnerveuses. Utilisé en application locale pré-opératoire sur les surfaces tissulaires à protéger, en général après ténolyse, mais déjà pour certains en chirurgie primaire³³, il réalise une sorte d'isolement et de lubrification des plans de glissement qui semblent améliorer nettement les résultats.

5 Examen clinique

5.1 Mécanismes lésionnels

L'interrogatoire est essentiel pour déterminer le mécanisme lésionnel des tendons fléchisseurs.

Si le doigt était fléchi au moment de l'accident, l'extrémité distale des tendons sectionnés se situera à distance de la lésion cutanée une fois le doigt placé en extension (fig.3).



Si la force musculaire appliquée au moment de l'accident était importante, l'extrémité proximale du tendon fléchisseur se rétractera de plusieurs centimètres en amont réalisant un véritable " coup de fouet " qui arrache toutes les vincula essentielles à la nutrition du tendon.

Il convient de préciser d'une part la nature de l'agent vulnérant et son degré de contamination et d'autre part de différencier les sections par contusion, des sections franches dont le pronostic est plus favorable.

5.2 Examen des tendons

Si le diagnostic de plaie des tendons fléchisseurs est habituellement aisé lorsqu'il s'agit de patients coopérants, en revanche le diagnostic est plus difficile chez l'enfant. Il est prudent de réaliser au moindre doute une exploration complète de la plaie⁴⁹. Ceci est particulièrement vrai lorsqu'il s'agit de plaies partielles des tendons qui risquent ultérieurement de se rompre si la mobilisation précoce active a été préconisée après simple fermeture du revêtement cutané.

Le plus souvent, l'effet naturel de cascade des doigts étant interrompu, l'examen clinique de la main suffit à poser le diagnostic de lésion des tendons fléchisseurs. Physiologiquement, le poignet étant en position neutre, les doigts s'infléchissent progressivement de l'index à l'auriculaire (fig 4).



Lorsque le patient n'est pas examinable ou n'est pas suffisamment relaxé pour observer ce phénomène de cascade, le test de pression sur l'avant-bras est pathognomonique pour identifier une lésion en aval de l'avant-bras. Lorsque les tendons sont en continuité, une pression exercée sur la masse musculaire de l'avant-bras crée une flexion de tous les doigts, mais ce test est global et ne peut révéler les plaies partielles des tendons (fig 5).

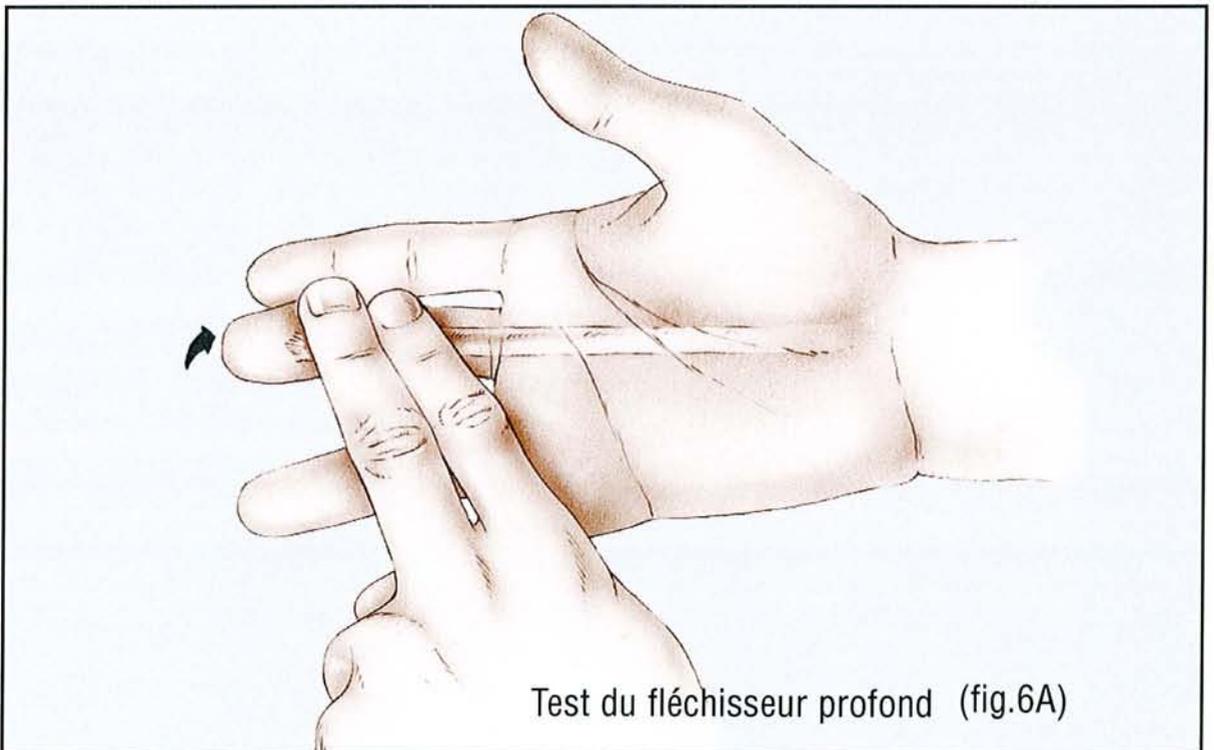
Les effets de ténodèse du poignet sont également un moyen fiable pour s'assurer de la continuité des tendons fléchisseurs. Le poignet placé en extension, fléchit les doigts, en revanche ceux-ci resteront en extension s'il y a section tendineuse.



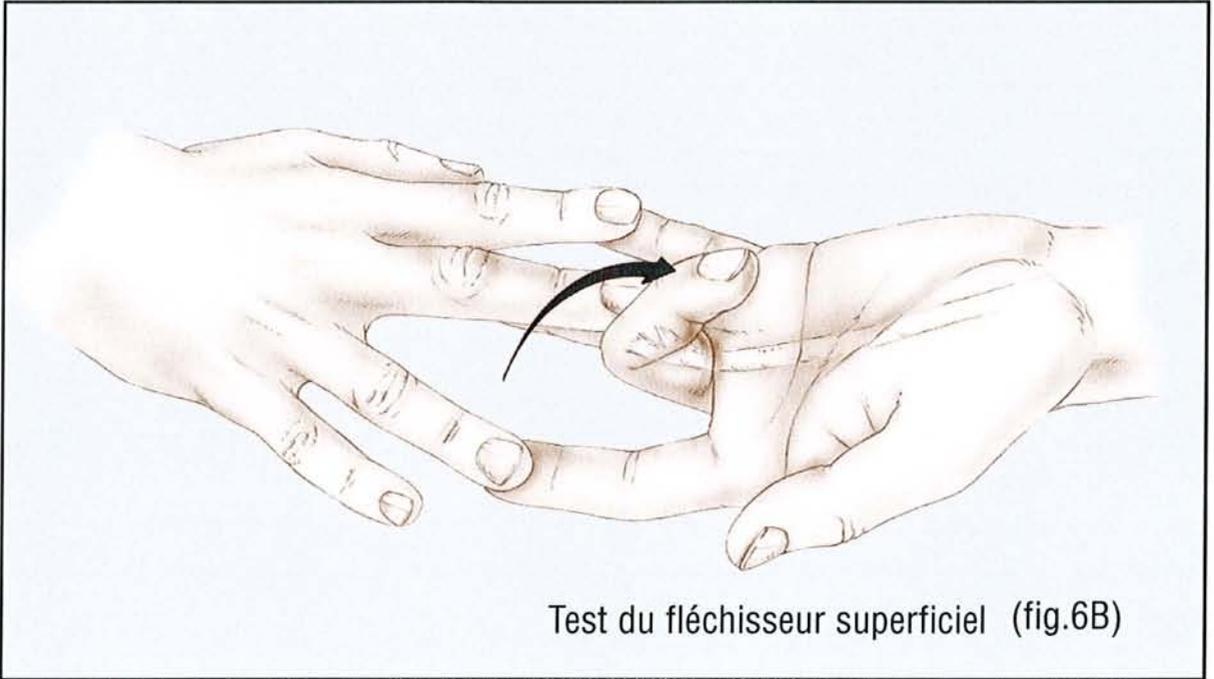
5.2.1 FDS et FDP

Lorsque le patient est coopérant, c'est la sollicitation active des tendons qui précèdera le diagnostic.

Le fléchisseur profond est testé en maintenant en extension MP et IPP et en demandant au patient de fléchir l'interphalangienne distale, seul le fléchisseur profond est capable, lorsqu'il est en continuité, d'activer la flexion (fig 6A).

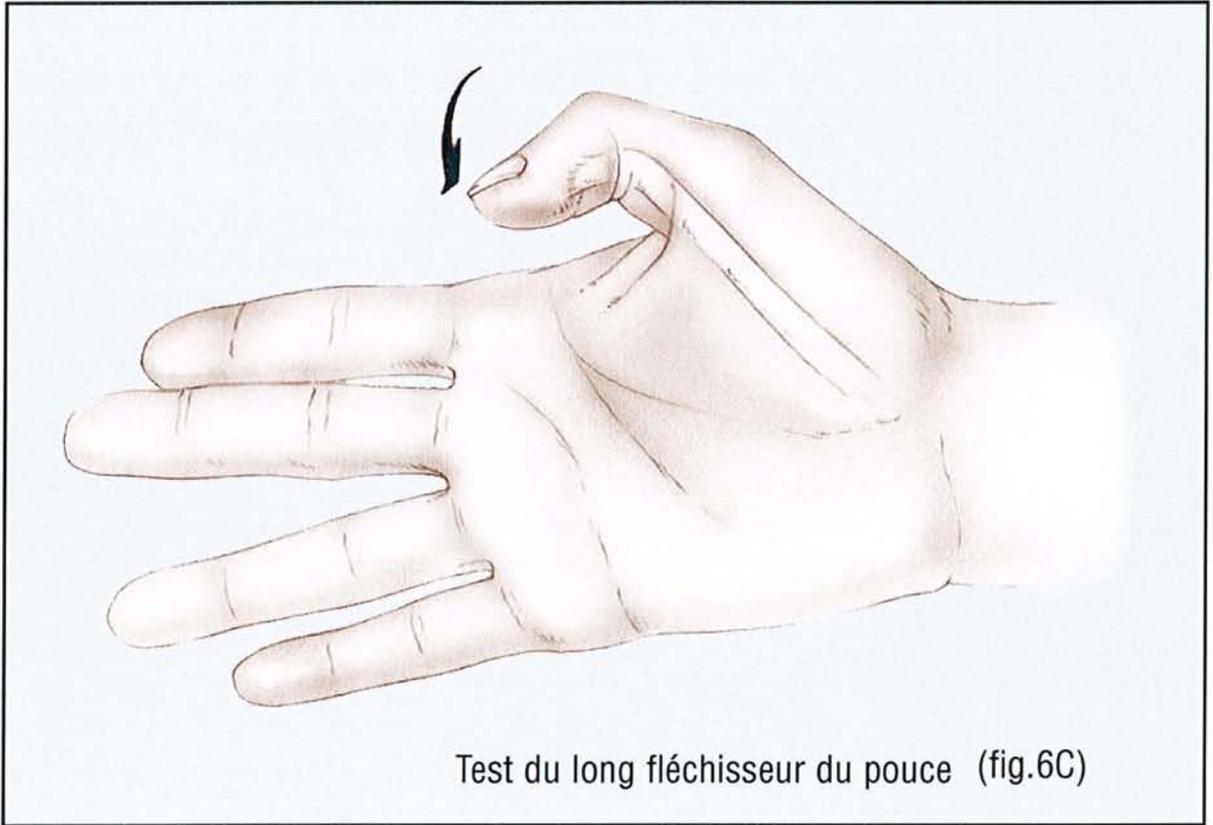


Le test du fléchisseur superficiel exige que tous les doigts soient maintenus en extension sauf le doigt examiné. Il est alors demandé au patient de fléchir le doigt, seul le fléchisseur superficiel peut fléchir l'interphalangienne proximale (fig 6B) . Dans un tiers des cas, ce test est négatif au niveau de l'auriculaire, car le tendon superficiel est soit déficient, soit absent.



5.2.2 Le long fléchisseur du pouce

Le test pour contrôler le long fléchisseur du pouce consiste à demander au patient de plier l'IP du pouce. Cependant, si le long fléchisseur est rompu au niveau de P2 et si la vincula courte reste attachée à la plaque palmaire, il est possible d'obtenir une flexion sans force mais effective de l'interphalangienne. C'est pour cela que le test clinique du long fléchisseur du pouce doit s'effectuer contre la résistance du doigt de l'examineur (fig 6C).



5.2.3 Lésions associées

Le bilan des lésions associées, en particulier lorsqu'il y a eu écrasement ou contusion, doit être minutieux, car toutes les fractures articulaires, juxta-articulaires ou diaphysaires peuvent compromettre le pronostic fonctionnel de la meilleure réparation tendineuse dans la mesure où le cal osseux modifie l'anatomie du canal digital et génère des adhérences tendino-périostées.

5.2.4 Plaie vasculo-nerveuse

La lésion des nerfs collatéraux est recherchée par le test de discrimination aux deux points. L'état de vascularisation de la main et des doigts conditionne également le pronostic, mais surtout, détermine le degré d'urgence réelle de cette plaie des tendons fléchisseurs.

Il est démontré que la section non réparée des deux artères collatérales des doigts compromet définitivement le résultat fonctionnel quelle que soit la qualité de la réparation des tendons fléchisseurs. On appréciera l'état de vascularisation des doigts par le remplissage pulpaire et par la vitesse de recoloration du lit unguéal.

6. La réparation tendineuse

La meilleure connaissance de l'anatomie de l'appareil fléchisseur, de ses contraintes biomécaniques, de son système de nutrition et de sa cicatrisation a permis de faire une approche cohérente pour la réparation de ses plaies, ce qui a contribué à améliorer de manière significative les résultats fonctionnels.

Nous sommes désormais éloignés du concept de Boyes^{50,51,52} qui considérait que toute plaie de l'appareil fléchisseur dans le "no man's land", la zone 2 ou le canal digital devait faire l'objet d'un parage et d'une fermeture cutanée primaire puis secondairement d'une greffe. Ce concept a été bouleversé par Verdan et Michon¹ qui ont proposé, dès 1960, la réparation primaire en zone 2.

Si aujourd'hui, ce concept n'est plus remis en question, des divergences subsistent autour de la technique de suture, de la réparation de la gaine du tendon fléchisseur et des techniques de mobilisation précoces protégées.

La chirurgie des tendons fléchisseurs doit être réalisée par des chirurgiens possédant une bonne connaissance de l'anatomie de la main, habitués à une chirurgie méticuleuse et maîtrisant les techniques microchirurgicales car nous avons vu que de la réparation des vaisseaux collatéraux des doigts dépend aussi le résultat fonctionnel. La notion de microtraumatisme chirurgical doit être en permanence présente à l'esprit du chirurgien.

Potenza^{53,54} a démontré que chaque agression au niveau du péritendon induisait une colonisation fibroblastique, c'est-à-dire des adhérences. Il est donc nécessaire d'opérer ces patients avec un moyen grossissant pour le temps de la dissection et de la réparation tendineuse.

6.1 Les voies d'abord

La voie d'abord doit procurer le meilleur confort pour réparer les tendons et les pédicules vasculo-nerveux.

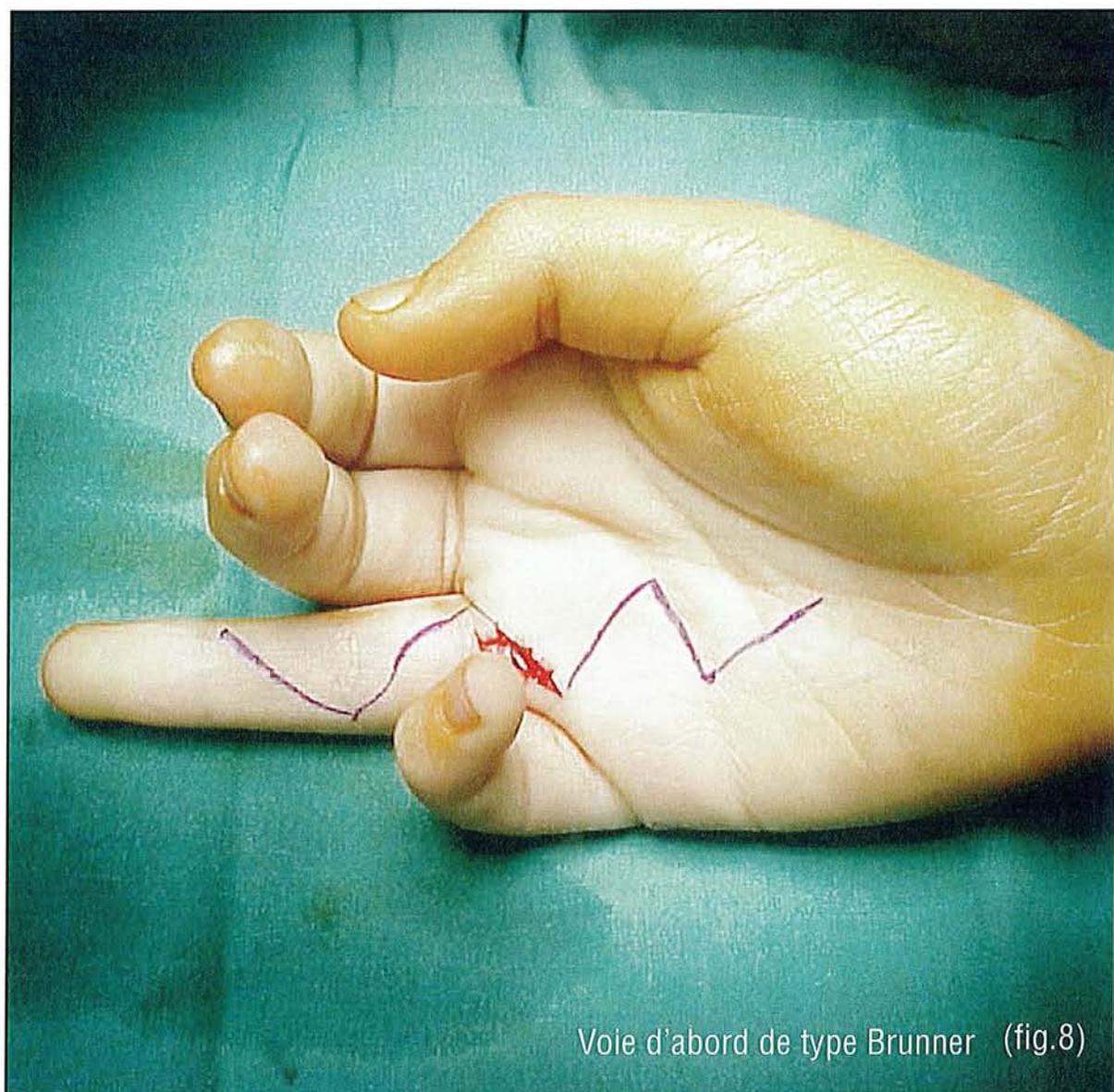
Au niveau des doigts, les incisions dorso-latérales ont l'avantage d'être réalisées dans des zones de faible tension cutanée, en revanche elles ne permettent le contrôle que d'un seul pédicule vasculo-nerveux et l'accès au canal digital n'est pas toujours facile.

C'est pour ces raisons qu'une plaie transversale ou oblique sera abordée par une incision en zig-zag ou Brunner pour accéder convenablement au canal digital (fig 7).



Une contre-incision dans le pli palmaire distal est parfois nécessaire pour récupérer les extrémités tendineuses. Les lésions dans la paume de la main s'agrandissent par incision en zig-zag pour se brancher ensuite sur une voie d'abord classique du canal carpien lorsque cela s'avère nécessaire.

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié de la même voie d'abord de type Brunner (fig 8).

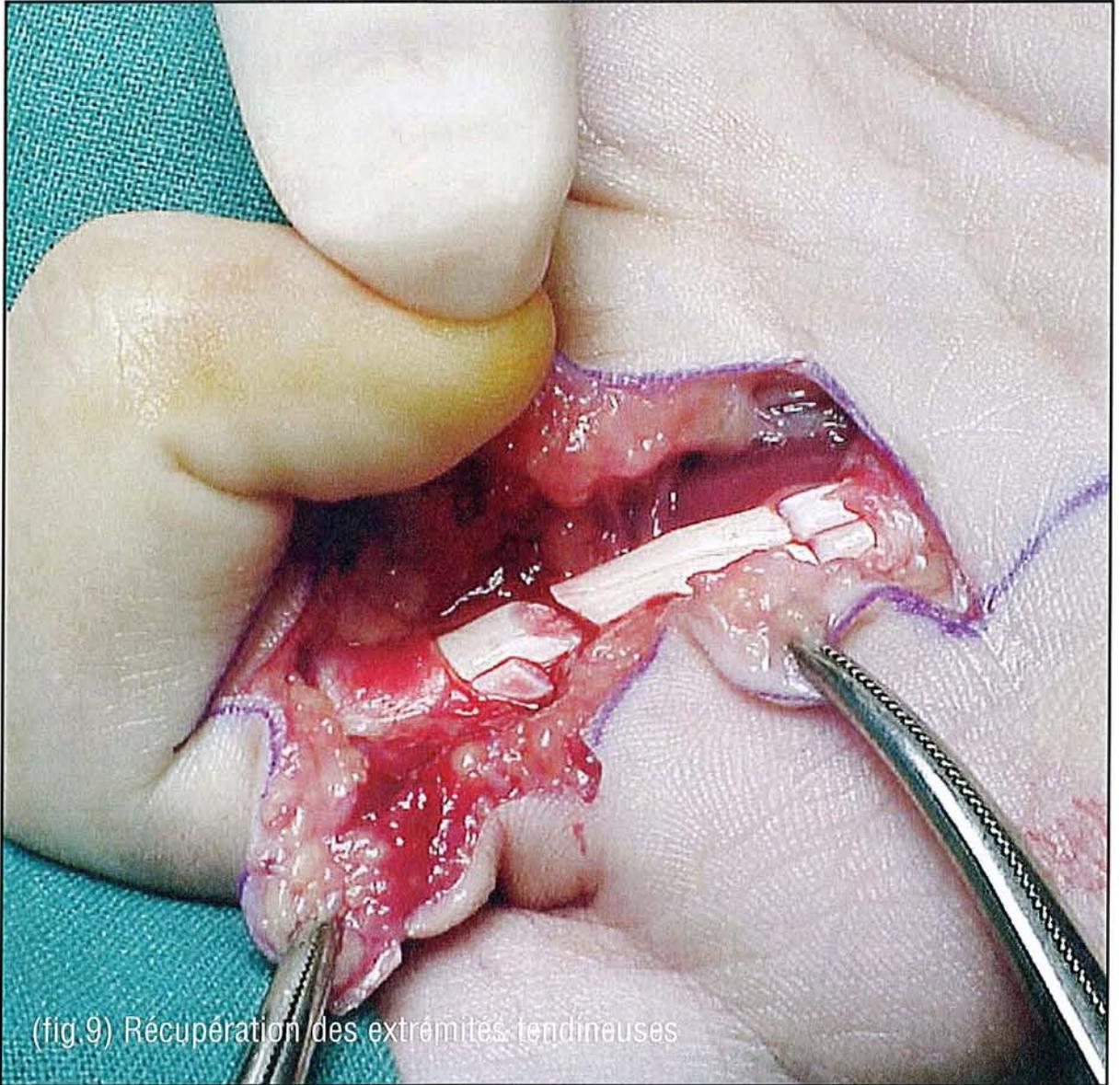


Voie d'abord de type Brunner (fig.8)

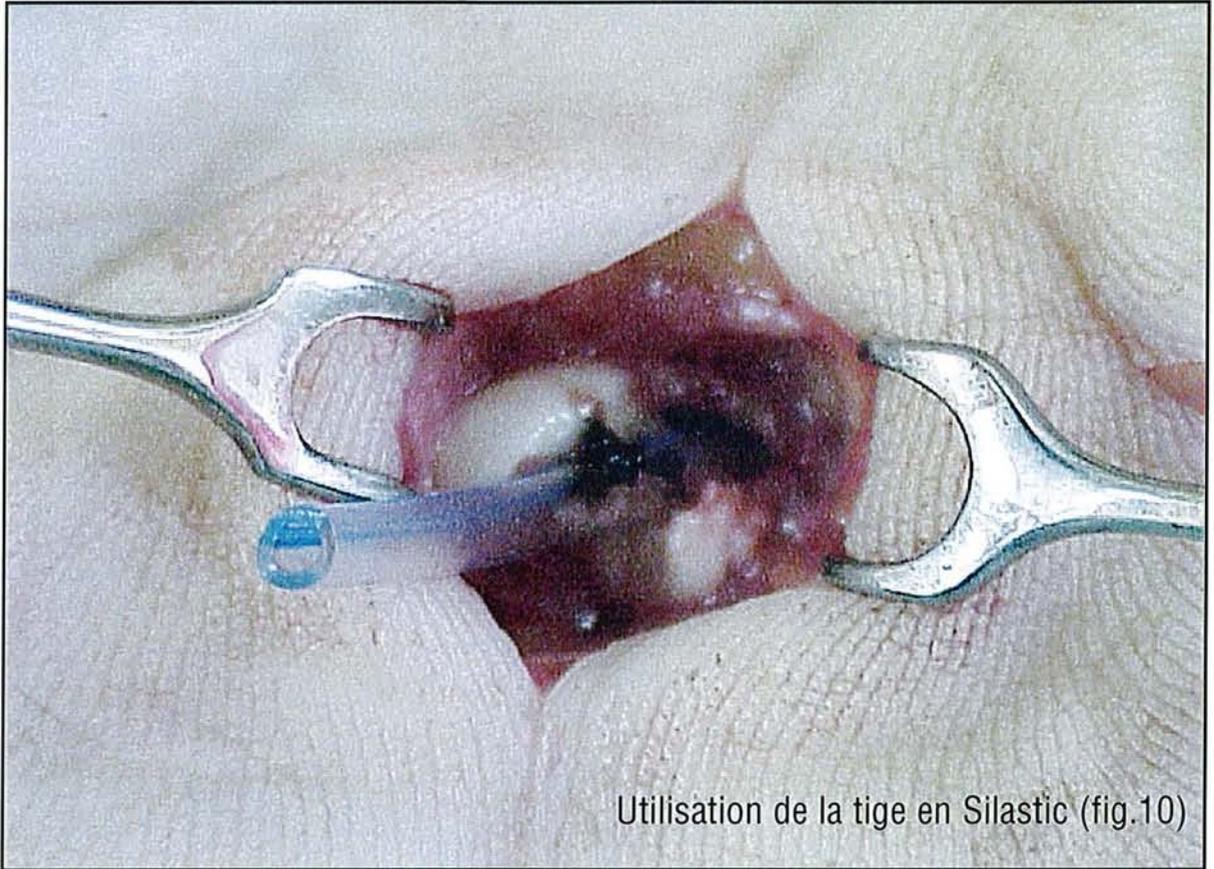
6.2 La récupération des extrémités tendineuses

Toute manœuvre instrumentale aveugle dans le canal digital va créer des lésions qui appelleront la colonisation fibroblastique et donc la constitution d'adhérences. Il est donc essentiel d'identifier la position des extrémités tendineuses et de les rapprocher de la manière la plus atraumatique possible.

Si l'extrémité distale du tendon fléchisseur est facile à repérer par la simple flexion du doigt, en revanche l'extrémité proximale peut avoir subi un véritable " coup de fouet " qui a entraîné sa rétraction dans la paume de la main (fig 9).



Pour connaître le niveau exact de cette rétraction, nous avons pour habitude d'utiliser une tige en " Silastic " qui est introduite dans la gaine par la plaie, elle vient buter contre l'extrémité proximale rétractée, il suffit alors de réaliser une contre-incision soit dans le canal digital, soit dans la paume de la main pour récupérer cette extrémité tendineuse proximale⁵⁵ (fig10).(cf § 6.4)



6.3 Le choix des techniques de suture

La suture tendineuse obéit à des règles précises.

Elle doit, d'une part,

- réaliser un affrontement sans espace résiduel entre les deux extrémités,
- éviter l'effet "tampons de wagon",
- éviter tout conflit dans le canal digital (espace inextensible).

D'autre part, elle ne doit pas être ischémiante et entraîner la nécrose du tendon. Et enfin sa solidité doit être suffisante pour autoriser une mobilisation précoce protégée.

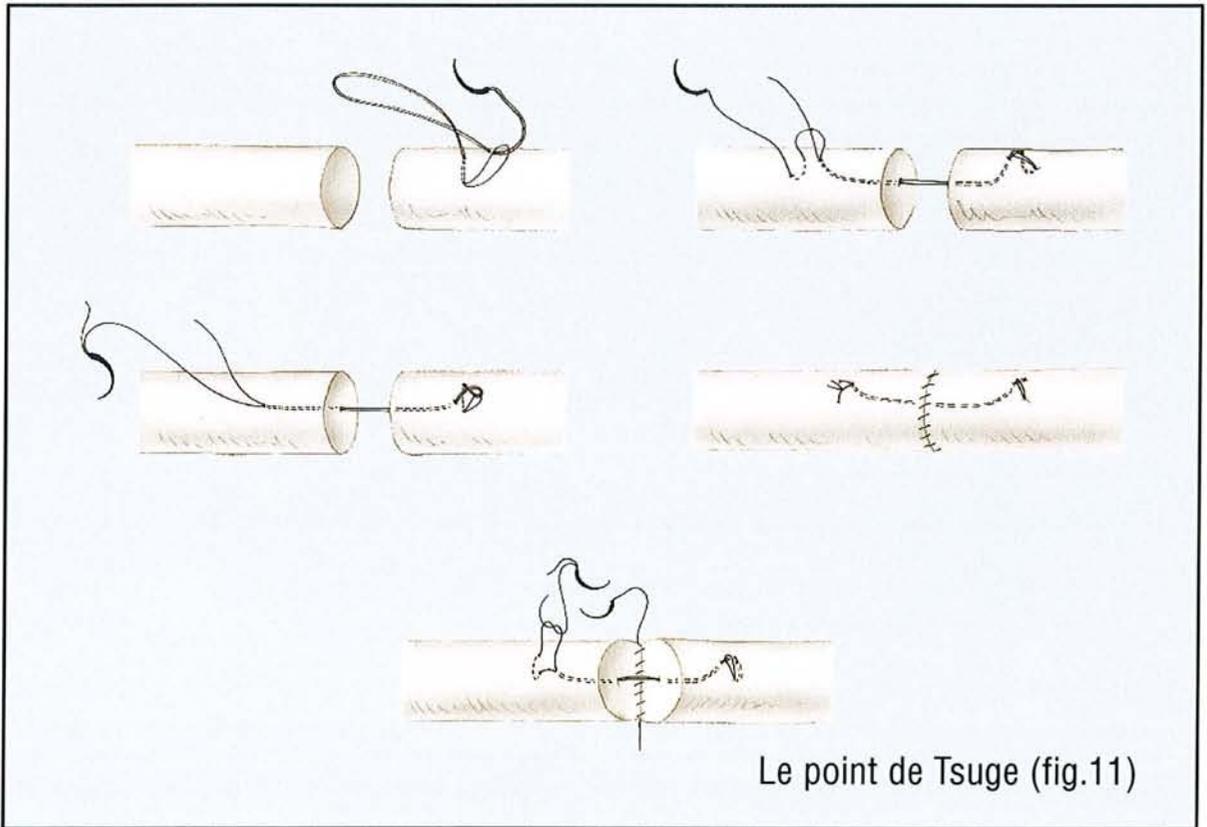
Toutes les sutures actuelles combinent un point dit d'ancrage centrotendineux (solidité) et un surjet épitendineux (affrontement).

Trois types de suture sont le plus fréquemment utilisés pour réparer les tendons fléchisseurs.

La suture de type Kleinert^{16,56} consiste en un croisillon réalisé sur chaque extrémité tendineuse, noué au niveau de la zone de section évitant ainsi tout nœud sur l'épitenon qui serait susceptible de venir se bloquer dans le canal digital.

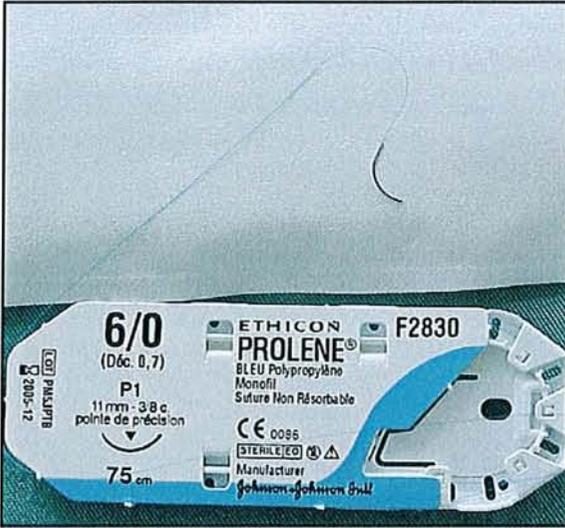
Kessler⁵⁷ préfère un point en cadre qui vient également se nouer dans la tranche des tendons fléchisseurs.

Enfin, Tsuge⁴⁴ qui veut éviter toute zone de nécrose par une suture croisée ou en cadre confie l'approximation tendineuse à une suture axiale déplacée sur le versant antérieur du tendon qui est la zone la moins vascularisée (fig 11).

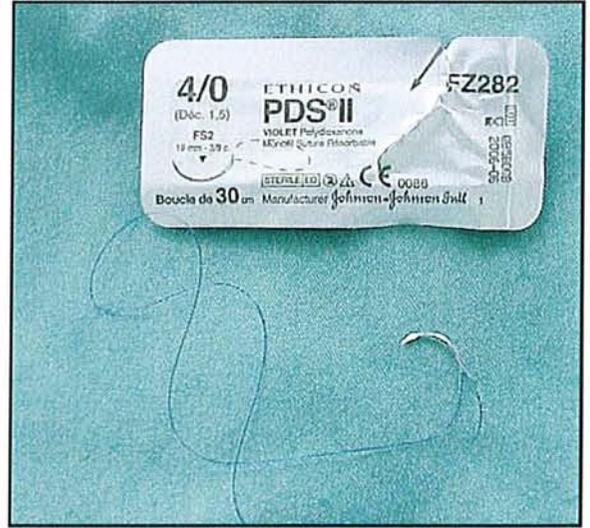


La suture est également complétée par un surjet épitendineux au 6/0.
L'évolution du matériel de suture fait qu'il est désormais possible de réaliser dans des conditions de sécurité suffisante la réparation tendineuse avec des fils résorbables.
Notre choix s'est porté sur du PDS 4/0 qui a une importante résistance mécanique et qui se résorbe en plusieurs mois sans laisser de granulome inflammatoire.
Notre choix va à la technique de Tsuge⁴⁴. Pour cette dernière, nous avons préféré utiliser deux boucles indépendantes qui viennent se nouer dans la tranche de section.

Tous les tendons de notre série ont bénéficié de cette technique de suture avec, à chaque fois, la réalisation d'un surjet au prolène 6/0 pour assurer l'étanchéité du péritendon (fig 12A, 12B).



type de fil pour le surjet (fig.12A)



fil boucle pour le point de Tsuge (fig.12B)

6.4 La suture selon Tsuge

Nous commençons alors la suture tendineuse selon le principe de Tsuge⁴⁴. Le fil est solidarisé avec la tige de silicone puis il est extrait de manière atraumatique à travers le canal digital.

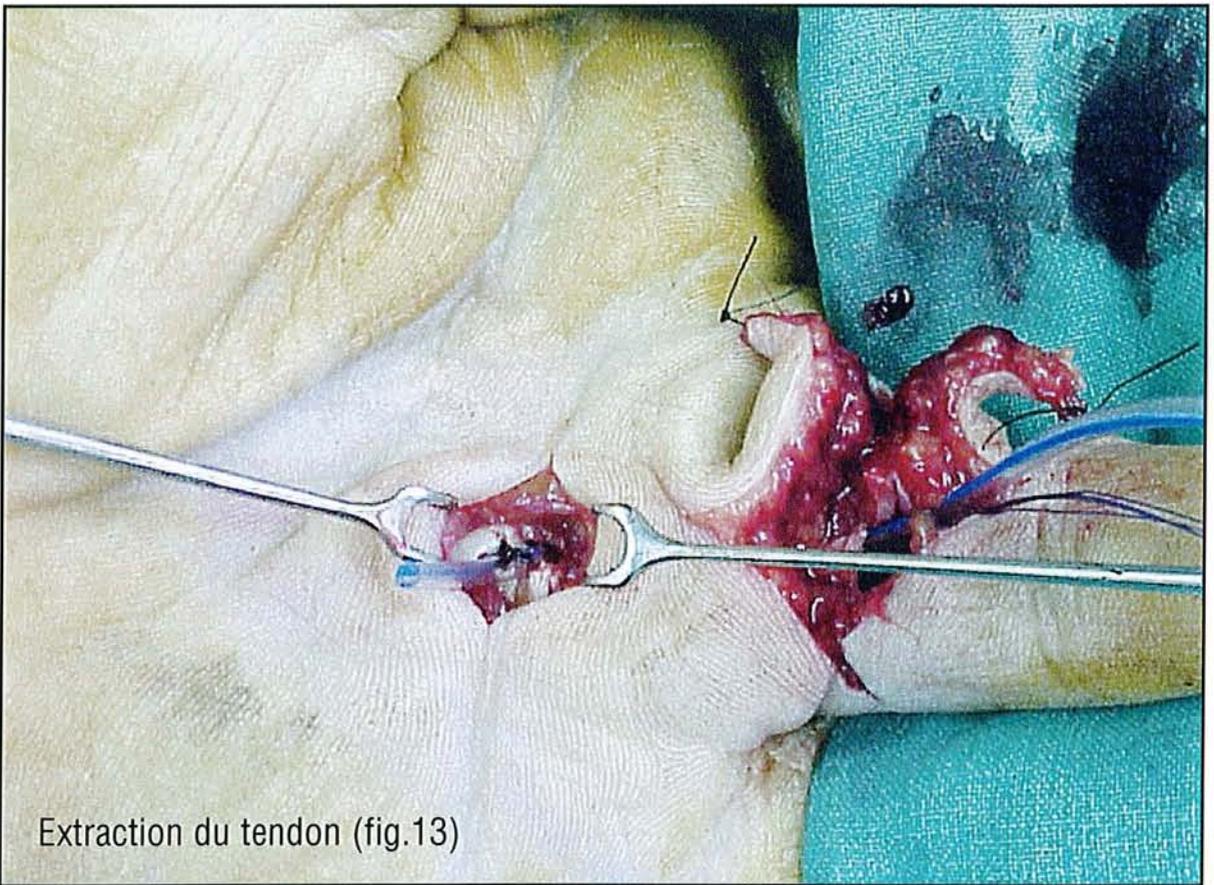
Si l'on souhaite éviter la mise en place d'un fil de suture au niveau de la tranche de section de l'extrémité proximale du tendon, de manière à ménager cette extrémité au mieux, il est possible d'avoir recours à l'artifice de suture latérale entre le tendon et la tige de silicone^{58,59}. À cet effet, le plus petit calibre de tige de Hunter est choisi et introduit dans la gaine digitale par une courte incision oblique en amont de la poulie A1.

La tige est ensuite poussée dans le canal digital jusqu'à faire issue au niveau du site de réparation. Elle est suturée latéralement aux tendons fléchisseurs au niveau de l'incision proximale. Une traction sur l'extrémité distale de la tige suffit à faire avancer les deux tendons fléchisseurs dans la gaine digitale jusqu'à les voir

apparaître au niveau du site de réparation. Il est alors possible de placer le point d'ancrage de Tsuge au niveau de l'extrémité proximale avant d'autoriser les tendons à se rétracter à nouveau en direction proximale.

Cette manœuvre fait réapparaître le point provisoire solidarissant tige et tendons qui peut alors être retiré.

Enfin, le fil de Tsuge est à son tour mis à contribution pour extraire une dernière fois le bout proximal du tendon au niveau du site de réparation (fig13).



Pour éviter toute tension au niveau de la zone de suture, l'extrémité proximale du tendon est fixée à l'aide d'une petite aiguille intradermique qui transfixie le canal et le tendon fléchisseur. Ceci va permettre de terminer la suture axiale du tendon sans tension et de réaliser le surjet péri-tendineux.

6.5 La réparation en zone 2.

C'est la zone de toutes les difficultés puisqu'il convient de réparer à la fois les tendons fléchisseurs superficiel et profond dans un canal digital réputé inextensible. C'est ici que l'adresse du chirurgien doit s'exercer pour rétablir une anatomie des tendons adaptée à celle du canal digital.

Les techniques de Tsuge⁴⁴, de Kessler⁵⁷ ou de Kleinert^{16,55} s'appliquent à la réparation des tendons fléchisseurs superficiel et profond, mais, plus on se rapproche de l'insertion distale des bandelettes du fléchisseur superficiel moins elles peuvent s'appliquer. Il est alors préférable de se limiter à une réparation des bandelettes par des points en U.

Si la réparation des deux tendons superficiel et profond s'avère impossible, compte tenu de leur volume, il est alors légitime de sacrifier une des bandelettes du tendon superficiel pour laisser de la place au tendon restant et éviter un blocage qui conduirait nécessairement à une ténolyse secondaire.

Une des difficultés en zone 2 est de limiter l'ouverture du canal digital. Celle-ci peut se faire aisément sans altérer la biomécanique des tendons au voisinage des poulies croisées, on peut à la rigueur empiéter de quelques millimètres sur les poulies A2, voire A4. Cette ouverture s'effectue partiellement comme un véritable volet qui peut éventuellement en fin d'intervention être resuturé à lui-même.

Pendant la période de dissection, il est important de préserver la gaine synoviale qui n'est pas toujours apparente à l'œil nu, car souvent fine et translucide. Elle peut être retroussée en doigt de gant lors de la réparation du tendon fléchisseur puis rapprochée à l'aide d'un surjet pour assurer l'étanchéité de la gaine synoviale. Cette réparation contribue à rétablir précocement le flux synovial et donc la nutrition des tendons.

La situation la plus favorable concerne une plaie franche des tendons.

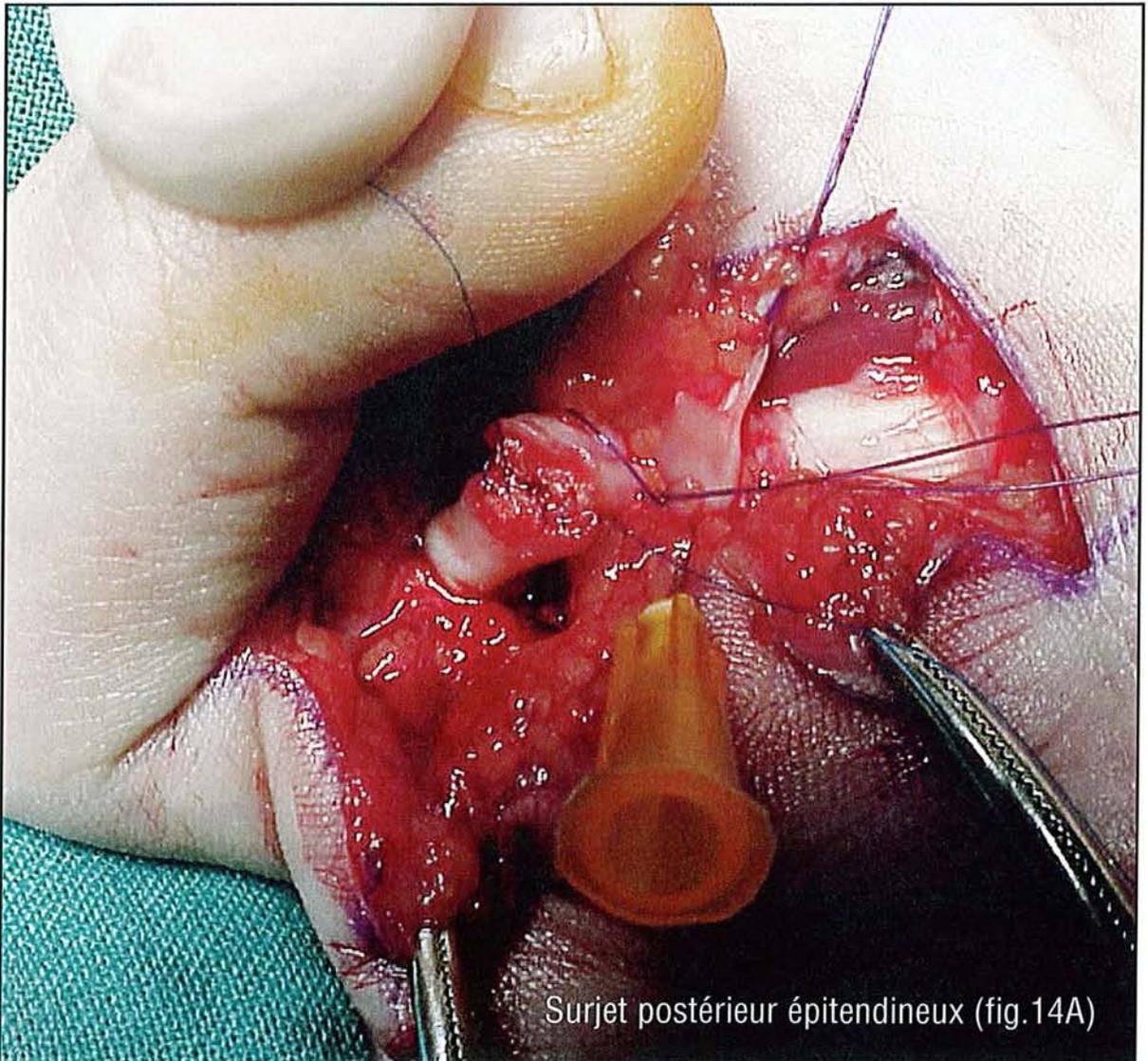
La plaie cutanée est débridée en baïonnette ou en T pour offrir une bonne vision du canal digital. L'idéal est d'utiliser la plaie de la poulie pour extraire par massage de l'avant-bras et de la main les extrémités proximales ou, si la rétraction est trop importante, à l'aide d'une tige en silicone comme cela a été décrit plus haut. L'extrémité distale est récupérée par flexion des IPP et IPD. Les tendons sont alors transfixiés par de petites aiguilles intradermiques à travers les poulies pour éviter toute tension au niveau de la suture.

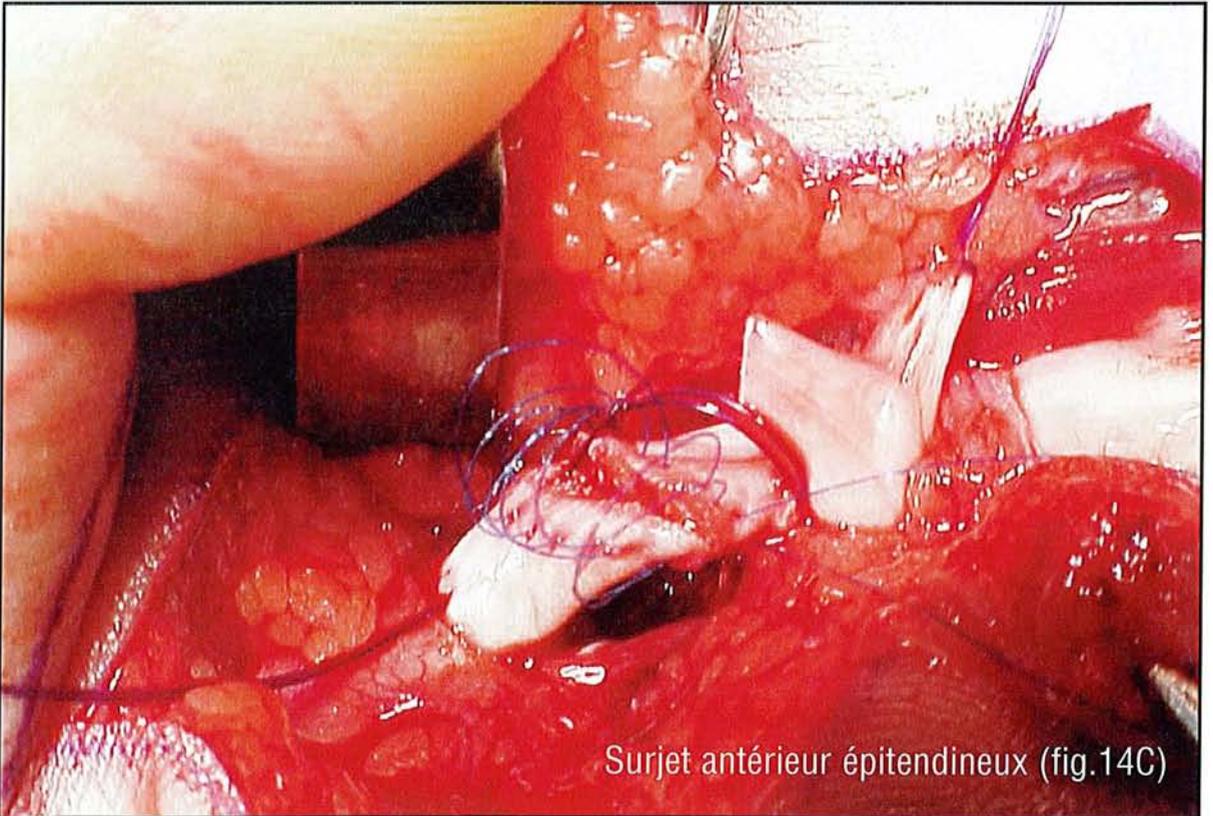
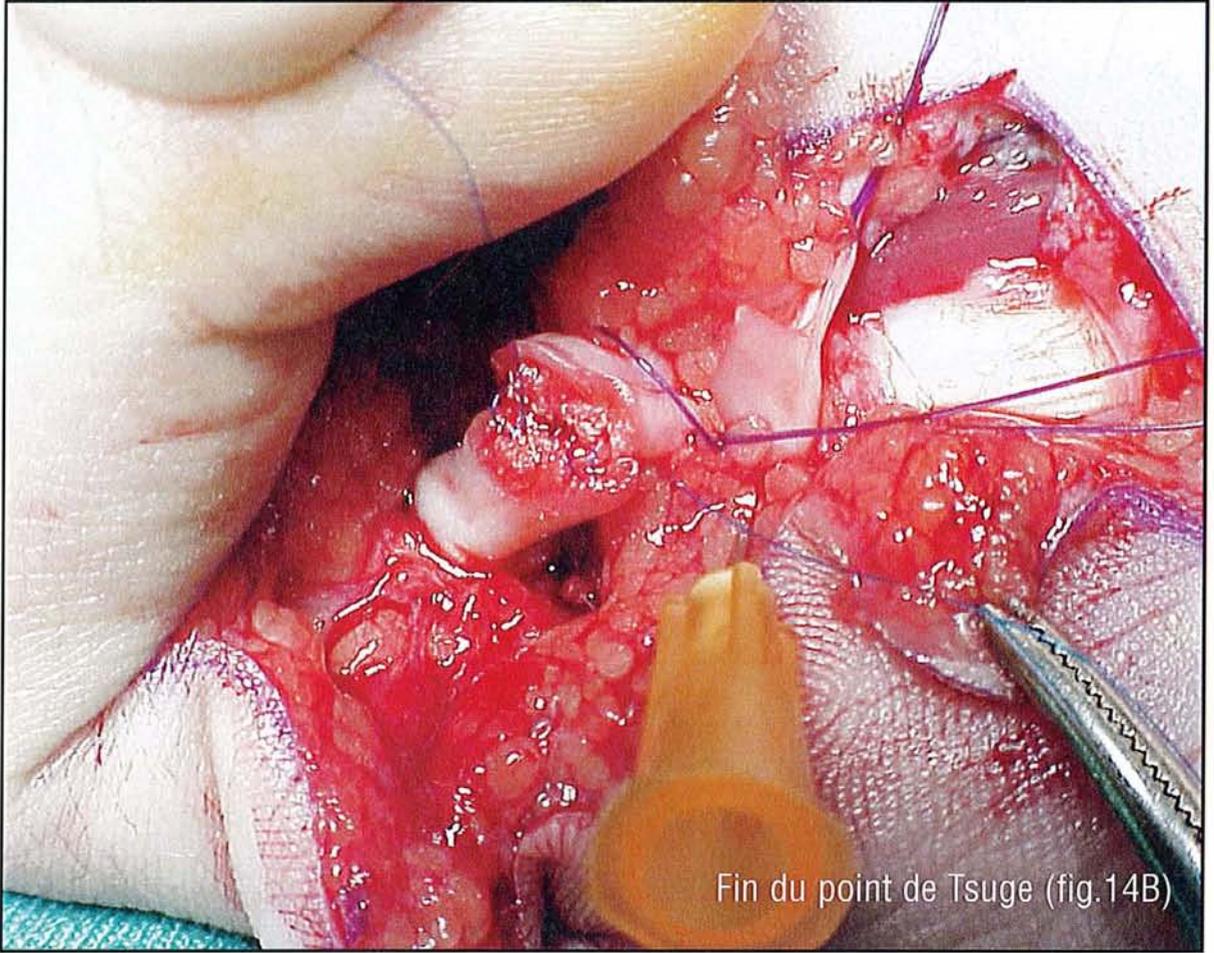
Le point de Tsuge, qui a notre préférence, vient s'ancrer à 8 ou 10 mm de la plaie tendineuse et émerge dans le tiers antérieur de la tranche de section.

Cette manœuvre est répétée pour l'autre extrémité tendineuse.

Le champ opératoire étant étroit et n'autorisant pas le retournement du tendon, le surjet épitendineux débute sous microscope à la partie postérieure en utilisant un fil résorbable de monofilament de PDS 6/0 ou Prolène 6/0. Les deux fils de Tsuge sont ensuite noués dans la plaie, ce qui permet de régler avec précision la tension pour éviter un phénomène accordéon sur le tendon qui augmenterait son diamètre et entraînerait un blocage dans le canal digital.

La réparation tendineuse s'achève par le surjet épitendineux antérieur. Les aiguilles intradermiques enlevées, le ou les tendons réparés réintègrent le canal digital (fig 14A,B,C).





7 LA RÉÉDUCATION

Les travaux de Gelbermann^{60,61} et plus récemment de Kubota⁶², ont prouvé la supériorité de la mobilisation postopératoire précoce sur l'immobilisation postopératoire.

En clinique, Strickland⁶³ a montré que sur une série de 50 tendons suturés en zone 2, la mobilisation précoce donnait de bien meilleurs résultats que l'immobilisation.

Il est donc maintenant prouvé que cette mobilisation précoce favorise la qualité de la cicatrisation tendineuse et doit être intégrée, dans la mesure du possible, à tout programme de rééducation.

Actuellement, la technique d'immobilisation postopératoire pendant quatre semaines - poignet et métacarpophalangiennes fléchis - est exceptionnelle et ne vit que des contre-indications à la mobilisation précoce : enfants de moins de 10 ans, sujets inaptes à toute coopération, absence totale de structures de rééducation.

Mais quel type de mobilisation précoce adopter, active, passive ou mixte ?

En 1980, Strickland et Glogovac⁶³ publièrent une étude comparant les résultats des techniques d'immobilisation et de mobilisation passive contrôlée. Cette étude fut l'une des premières à démontrer la supériorité des résultats obtenus par mobilisation contrôlée.

L'argument des défenseurs de la mobilisation précoce et la réinitialisation rapide de la "pompe synoviale". (cf § 2,3)

La mobilisation protégée des réparations tendineuses se base sur le concept de la "manipulation" du processus cicatriciel. Des travaux expérimentaux et cliniques ont démontré qu'il est possible d'orienter la cicatrisation extrinsèque en induisant la formation d'adhérences plus longues. Ces mêmes travaux établissent que la mobilisation précoce est à même de réduire la part du processus extrinsèque (constitution d'adhérences) dans le processus global de cicatrisation.

Les travaux expérimentaux de Kubota⁶² ont souligné que la résistance du cal tendineux augmente beaucoup plus lorsque la réparation tendineuse a été soumise à la fois à un glissement dans la gaine synoviale et à une tension légère que lorsqu'elle a été soumise uniquement au glissement, uniquement à une tension, ou immobilisée.

Mis à part son action sur la cicatrisation tendineuse, la mobilisation protégée immédiate prévient la raideur articulaire. Elle facilite le contrôle de l'œdème, elle maintient les amplitudes articulaires et la représentation corticale des éléments lésés.

7.1 La mobilisation active immédiate

La contraction active du fléchisseur est sans conteste le meilleur moyen d'obtenir un bon glissement de la suture, quelle que soit la zone mais particulièrement en zone 2, puisqu'elle évite les risques de cicatrisation en bloc dans le canal digital. Cependant, cette méthode suppose que la suture ait une résistance mécanique suffisante pour tolérer la force de traction musculaire sans se rompre ni laisser apparaître de diastasis.

Plusieurs types de sutures ont été proposés^{64,65,28} pour résister à cette traction et de nombreuses études ont testé leur résistance mécanique, soit chez l'animal soit in vitro. Ces expérimentations restent éloignées des réalités cliniques et les résultats souvent discordants doivent être analysés avec la plus grande réserve.

Il n'en demeure pas moins que plusieurs séries cliniques ont été rapportées ces dernières années. Les résultats sont souvent encourageants^{21,26,67,68,64}, quelquefois plus modestes^{22,26,69}.

Les différents protocoles de rééducation proposés sont extrêmement contraignants et actuellement, aucun n'est validé.

Aussi, même si, pour l'avenir, la rééducation semble retenir la mobilisation active postopératoire (lorsque les sutures tendineuses sont à la fois solides et atraumatiques), il faut, à ce jour, être extrêmement prudent⁷⁰.

7.2 Les 2 protocoles de rééducation

7.2.1 Rééducation selon Strickland et technique du "placé-tenu"

Le "placé-tenu" est la technique qui place le moins de force de traction sur la réparation tendineuse. Elle est donc la plus sûre de toutes les techniques actives. Elle est utilisable pour toutes les zones, et après toutes techniques de réparation chirurgicale. Le "placé-tenu" consiste dans un premier temps à fléchir passivement les doigts opérés (placé), puis dans un deuxième temps à les maintenir, sans forcer dans cette position (tenu).

La contraction isométrique du " tenu " mobilise la réparation tendineuse, sans avoir à exercer la force nécessaire pour entraîner le doigt en flexion. Les patients apprennent à doser cette contraction d'abord sur la main non lésée. L'utilisation de " rétroinformation " sensorielle par myofeedback est un bon moyen d'éducation. La position du poignet joue un rôle important. La flexion du poignet, si elle réduit la puissance des fléchisseurs, augmente en contrepartie la résistance passive à la flexion créée par la mise en tension des extenseurs solidarisés entre eux par les junctura tendinum. Il semble préférable de réaliser les exercices de "placé-tenu" le poignet en extension, ce qui permet d'associer le glissement passif obtenu par effet ténodèse au glissement actif du "placé- tenu"⁸⁶ (cf annexes) .

7.2.2 La méthode de Kleinert

Cette technique, diffusée par Kleinert en 1967⁵⁵ est basée sur deux principes : suture tendineuse atraumatique et mobilisation passive postopératoire immédiate. L'expérience aidant et l'apparition de nouveaux matériaux entrant dans la réalisation des orthèses, la technique originale a été progressivement améliorée⁷¹.

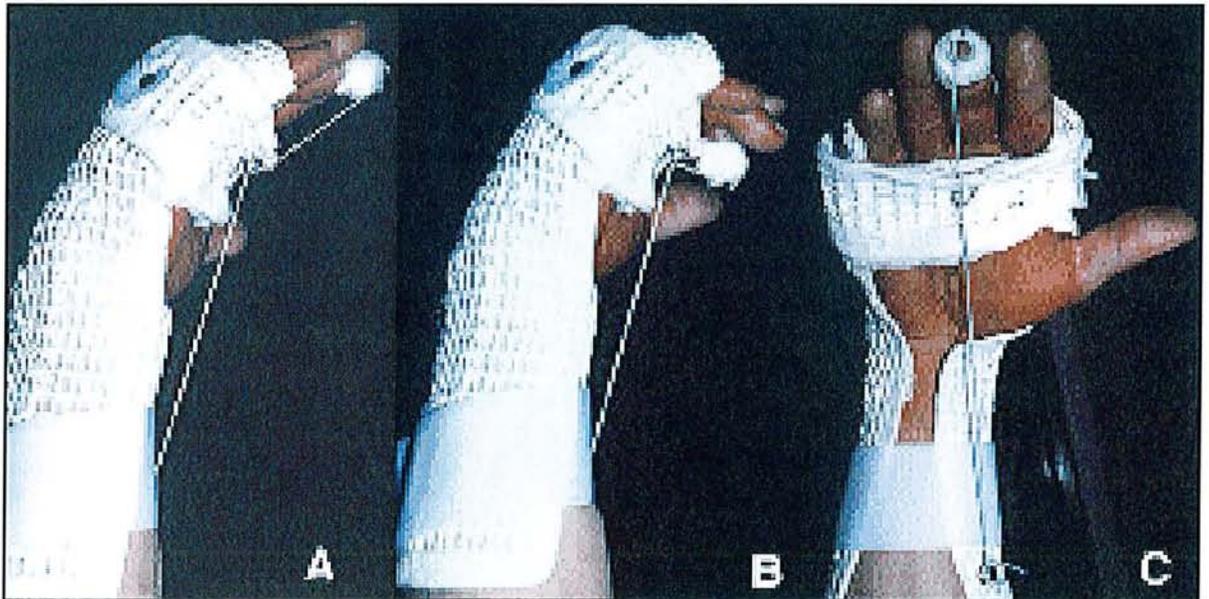
La main est placée dans une orthèse réalisée en matériau thermoformable, immobilisant le poignet à 30° de flexion, prolongé à la face dorsale des premières phalanges d'un auvent limitant l'extension des métacarpophalangiennes à -60°.

Un élastique est fixé sur l'ongle du ou des doigts lésés d'une part et sur le bord radial de l'orthèse d'autre part, après avoir pris un relais dans une poulie de renvoi placée dans la paume de la main⁷².

Au repos, le doigt est fléchi par la traction de l'élastique. Le patient doit réaliser une extension active de son doigt puis relâcher la contraction de ses extenseurs (fig15A,15B).

L'extension entraîne, par synergie antagoniste, une inhibition du fléchisseur et au moment du relâchement de l'extenseur l'élastique fléchit immédiatement le doigt. Au cours du cycle extension active–flexion passive, la suture tendineuse a été mobilisée passivement sans risque de traction grâce à la position fléchie du poignet et à la butée des métacarpophalangiennes.

Il est essentiel que ce mouvement soit réalisé plusieurs fois par jour et d'obtenir à chaque fois une extension active complète des interphalangiennes.



Orthèse de Kleinert (fig.15B)

Au 21^e jour le poignet est mis en rectitude. L'élastique est enlevé au 30^e jour et la flexion active sans résistance est autorisée.

L'appareil de protection, poignet en rectitude et MP limité à -60° de flexion, est laissé en place jusqu'au 45^e jour. La flexion contre résistance ne doit pas être entreprise avant le deuxième mois.

Pour les lésions du long fléchisseur du pouce, les mêmes principes sont appliqués en adaptant l'orthèse à la fonction d'opposition du doigt.

La première commissure est maintenue bien ouverte par une antépulsion du premier métacarpien. La MP est immobilisée en extension. L'élastique passe dans une poulie située à la tête du 5e métacarpien.

Le danger de la méthode de Kleinert est l'installation d'un doigt en crochet par un élastique trop tendu ne permettant pas une extension complète des IP ou chez un sujet mal surveillé ou non-coopérant. L'installation d'un doigt en crochet est donc toujours une complication iatrogène.

La technique de Kleinert a ses limites :

- les lésions du système extenseur,
- les gros délabrements tendineux ne permettant pas une suture micro chirurgicale,
- les enfants de moins de 7 ans,
- l'absence de structure de rééducation entraînée.

7.3 Les complications

7.3.1 Les adhérences

Malgré les progrès de la réparation primaire et de la rééducation, un certain nombre de cas évoluent défavorablement en développant des adhérences péri-tendineuses entraînant un défaut de glissement.

Le doigt ne peut ni se fléchir ni s'étendre complètement

Cette complication survient plus volontiers sur des tendons délabrés et dans un environnement tissulaire défavorable, mais aussi chez certains individus qui développent plus que d'autres du tissu fibreux.

En effet, nous ne sommes pas égaux face à la cicatrisation, et Hunter²³ l'a souligné en distinguant deux populations, celle à "low scar formation" et celle à "high scar formation". Lorsque toutes les ressources de la rééducation sont épuisées et que la trophicité digitale est satisfaisante, c'est-à-dire entre le 3^e et le 4^e mois⁷³, une ténolyse secondaire est réalisée. Le geste s'effectue de préférence sous bloc sensitif, afin que le patient puisse contracter ses fléchisseurs pour contrôler la liberté tendineuse en cours d'intervention.

La rééducation postopératoire, dès la 48^e heure est une condition essentielle d'un bon résultat. Cependant, en règle générale, elle se heurte au problème de douleurs,

facteur d'installation de nouvelles adhérences faute de mobilisation efficace, et générateur d'algodystrophie réflexe.

La lutte contre la douleur est un préalable à la rééducation, par la mise en place d'un cathéter en fin d'intervention près des troncs nerveux des doigts ténolysés⁷⁴, ou par l'utilisation d'antalgiques majeurs.

En raison de leur fragilité, les tendons seront détendus grâce à une orthèse positionnant le poignet et les métacarpophalangiennes à 30° de flexion pendant trois à quatre semaines.

Si les poulies ont été reconstruites, elles seront protégées pendant le premier mois car leur mise en charge prématurée par les fléchisseurs provoque leur distension et les rend inefficaces. Cette protection est réalisée par des bagues souples, en cuir ou en bandes auto-adhésives type Coheban placées en regard de la poulie.

La base de la rééducation repose sur un travail actif de la flexion-extension dans toute l'amplitude obtenue au bloc. Cependant les douleurs résiduelles, l'appréhension, des muscles fléchisseurs faibles et sidérés sont des facteurs qui ne permettent pas d'emblée cette amplitude en actif.

Une assistance passive, manuelle est nécessaire les premiers jours. La stimulation électrique est également un appoint intéressant, surtout pour compléter la flexion. Foucher⁷⁴ a proposé de terminer la séance par une flexion active, puis d'immobiliser les doigts dans cette position jusqu'à la séance suivante. Si quelques adhérences s'organisent pendant ce temps de repos, elles lâcheront dès le premier mouvement en extension active assistée. La mobilisation est pratiquée alternativement de façon globale par enroulement de toute la chaîne digitale et de façon dissociée par flexions alternées IPP-IPD pour obtenir l'indépendance FCS-FCP.

L'apparition d'un effet de ténodèse témoigne de la réorganisation d'adhérences. Elles seront libérées grâce à l'installation d'une orthèse immobilisant le poignet en extension et exerçant une ouverture des doigts par des lames. Une ténolyse fragilise les tendons par la dévascularisation qu'elle entraîne. Aussi il ne faut pas exercer des manœuvres d'effort avant 60 jours.

7.3.2 Les ruptures

Elles sont une menace permanente en cours de rééducation, mais elles se produisent plus volontiers à certaines périodes :

- vers le 10e jour lorsque la fragilisation tendineuse par dévascularisation est la plus importante,
- entre le 21e et le 30e jour date de la reprise du travail actif,
- vers le 60e jour au moment de celle des flexions contre résistance.

Ces ruptures sont dues, soit à une tension mécanique trop importante de la suture lors d'une rééducation mal conduite ou d'une reprise prématurée des prises de force, soit à un défaut de cicatrisation tendineuse par dévascularisation, élongation du cal ou sepsis.

Si la rupture est purement mécanique dans un environnement tissulaire sain, une nouvelle suture directe peut être réalisée et la rééducation reste identique à celle des sutures primaires.

Par contre, si l'environnement est moins favorable, la réparation secondaire nécessitera une greffe tendineuse, généralement en deux temps, selon la technique de Hunter⁷⁵.

La tige prothétique est laissée en place trois mois pendant lesquels le doigt est mobilisé passivement deux à trois fois par jour. Si les poulies ont été reconstruites, elles seront protégées par des bagues souples. Après la cicatrisation cutanée, le doigt opéré est auto-mobilisé grâce à sa mise en syndactylie avec un doigt voisin sain.

Le deuxième temps, suppose un doigt parfaitement souple et non inflammatoire. La suture distale transosseuse est solide d'emblée et la proximale l'est également si elle a été réalisée lors du premier temps. La rééducation peut alors être active immédiatement sans résistance pendant les soixante premiers jours. Si la suture proximale a été réalisée lors du deuxième temps, on utilisera la technique mixte Kleinert-Duran.

La rééducation des réparations des tendons fléchisseurs n'est pas stéréotypée et ne doit pas être enfermée dans un protocole rigide⁷⁶. Elle doit tenir compte de nombreux facteurs, comme le type de lésion, la qualité de la réparation, l'évolution clinique, le profil du patient et l'expérience de l'équipe de rééducation. Elle nécessite aussi une surveillance quotidienne, ce qui permet une adaptation permanente de la technique rééducative ou de l'orthèse à l'évolution.

7.4 Évaluation de la rééducation

Il s'agit d'un sujet encore très controversé, problème que reflètent bien l'abondante littérature et les très nombreuses propositions de cotation réalisées en quelques années sur ce thème.

La difficulté tient au fait que l'on cherche à évaluer le système extrinsèque en éliminant le système intrinsèque, alors que les deux systèmes agissent conjointement sur la chaîne polyarticulaire digitale.

Notre propos n'est pas ici de rapporter et d'analyser les différentes méthodes les plus utilisées, de nombreux travaux ayant été consacrés à ce type d'études^{70,77,78,79,80,81,82}, mais de proposer un moyen de cotation facilement et rapidement réalisable pouvant être utilisé pour les tendons fléchisseurs et extenseurs en toutes zones.

L'évaluation des résultats des réparations primaires des tendons fléchisseurs fait toujours l'objet de confrontations au sein de la Fédération Internationale des Sociétés de Chirurgie de la Main.

Michon et Verdan¹ proposaient de comparer en pourcentage la fonction du long fléchisseur du pouce par rapport au côté sain et pour les doigts longs mesurant la distance pulpo-palmaire en rétrocedant d'un grade tout déficit d'extension de 45°.

Buck-Gramcko⁸³ propose de combiner le mouvement actif global des MP, IPP, IPD moins le déficit d'extension mais en ajoutant la notion de distance pulpo-palmaire.

7.4.1 Cotation selon Strickland

Strickland⁶³ considérant à juste titre que la flexion active de la MP n'est pas directement concernée par la réparation des fléchisseurs, cote les résultats à partir de L'IPP de l'IPD et en les comparant en pourcentage à la fonction du doigt controlatéral.

Aussi, la flexion active normale ("Total Active Motion" des américains) de l'IPP et de l'IPD donne un TAM de $100 + 75^\circ = 175^\circ$.

■ Le "TAM" du doigt lésé par rapport à celui du doigt controlatéral donnera la fonction en pourcentage de ces deux articulations du doigt sain par rapport au doigt lésé.

$(\text{TAM-flessum} / 175) \times 100 = \% \text{ de mobilité active de l'IPP et IPD du doigt lésé.}$

Le calcul fonctionnel permet de donner les résultats en quatre catégories.

- Excellent : 75 à 100 %
- Bon : 50 à 74 % de la fonction active
- Moyen : 25 à 49 % du doigt sain
- Pauvre : 0 à 24 %

Cette cotation proposée par Strickland qui prend en compte le flessum est à nos yeux la plus simple, la plus rapide, facilement transmissible et suffisamment fiable pour évaluer les résultats.

7.4.2 TAM et EPP

7.4.2.1 Méthode de mesure

Ce système, recommandé en 1976 par le Comité d'Évaluation de la Société Américaine de Chirurgie de la Main, consiste à faire la somme des flexions angulaires actives des trois articulations digitales (MP, IPP, IPD) et d'en soustraire la somme des éventuels déficits d'extension active. La recherche se fait en demandant de fermer et d'ouvrir activement le poing, poignet en position neutre.

7.4.2.2 Classification

Elle a été fixée au Congrès de l'IFSSH en 1983. Le TAM n'étant pas une valeur universelle, mais individuelle, il faut le calculer du côté sain, sur le doigt homologue et codifier les résultats sur l'échelle de 4 niveaux décrits ci-dessus.

7.4.2.3 Discussion

L'avantage de cette méthode est sa simplicité.

Cependant, elle prend en compte la mobilité de la MP dont la flexion dépend essentiellement des intrinsèques. Aussi, en cas de paralysie médio-cubitale basse, le résultat sera pénalisé par ce déficit de flexion, en cas d'atteinte associée des extenseurs, il sera erroné.

La valeur normale du TAM étant variable de 220 à 300 selon le doigt ou le patient, l'examen du doigt controlatéral est nécessaire pour établir la classification.

8 La série

8.1 Matériel et méthode

Le protocole de rééducation

8.1.1 La population

8.1.1.1 Critères d'inclusion :

- doigts longs
- suture d'un ou 2 fléchisseurs en zone 2 d'une lésion classée de type I ou II a

type I :

- section franche, pas de rétraction
- canal digital intact
- section d'un pédicule vasculonerveux

type II a :

- section franche avec rétraction tendon
- lésion cutanée sans risque de nécrose
- lésion possible du canal digital
- lésion vasculonerveuse associée

- patient coopérant

8.1.1.2 Critère d'exclusion :

- pouce
- autres zones, lésions de type II b, pertes de substance (tendon)
- patients indisciplinés ou ne comprenant pas le protocole

8.1.1.3 Nombre de Patients :

- 40 patients répartis en 2 séries de 20 patients tirés au sort pour suivre l'une des 2 techniques de rééducation de J3 à J30.

8.1.2 Méthode

1) Patient adressé au Service de Rééducation en postopératoire à J1 en prévenant le médecin ou le kinésithérapeute de garde le week-end.

Information du patient sur les contraintes du traitement, l'organisation de la rééducation et de son suivi. Cette information peut éventuellement se faire à J3 ou J4 lors du pansement post-opératoire.

2) Tirage au sort de la technique utilisée pour chaque patient (Kleinert ou Strickland) : liste affichée au secrétariat du Service de Rééducation à l'H.J.A.

3) Hospitalisation 4 à 10 jours en postopératoire au Service de Rééducation de l'Hôpital (H.J.A. ou Hôpital de Brabois Enfants) pour permettre d'atteindre les objectifs suivants :

- réaliser l'orthèse
- débuter les mobilisations passives
- apprendre aux patients les mobilisations spécifiques de Kleinert ou de Strickland

Sortie de l'hôpital lorsque l'orthèse est adaptée et si les exercices sont compris et réalisés efficacement.

4) Si l'examen clinique n'est pas favorable, (œdème important, problèmes cicatriciels) le début des mobilisations, telles que décrites dans le protocole, peut être retardé de quelques jours.

5) Selon la proximité géographique du patient, poursuite de la rééducation quotidienne en secteur hospitalier ou libéral : le protocole de rééducation est transmis à l'aide d'une fiche détaillée. (cf annexes)

6) Contrôle hebdomadaire jusqu'à J45, puis bilan à 8 semaines, à 12 semaines, à 6 mois.

Ces 3 bilans comportent :

la mesure des amplitudes articulaires actives et passives en flexion et en extension des IPP et des IPD,

la mesure de l'écart pulpopalmar (E.P.P) en actif et, en passif sur le ou les doigts lésés.

Les résultats des amplitudes articulaires sont exprimés selon la cotation de Strickland.

On note également les complications éventuelles (Syndrome algoneurodystrophique (SAD), rupture, ténolyse, infection), le port d'orthèse(s) de récupération d'amplitude et la durée d'arrêt de travail.

7) Sortie du protocole

- À J+10, si l'examen clinique contre-indique la réalisation du protocole tiré au sort
- Patient non revu aux consultations prévues

8.2. Technique de Kleinert J3-J30

8.2.1 Orthèse réalisée à J3 ou J4

- la partie dorsale s'étend du 1/3 distal de l'avant-bras à l'extrémité de tous les doigts
- position : poignet en flexion 30°

MP en flexion 60° : attention à la flexion MP du V

IPP et IPD en rectitude

La traction élastique est fixée sur D2 en cas de lésion isolée de l'index, elle est fixée sur D3 D4 D5 en cas de lésion d'un de ces trois doigts cubitiaux.

Le contre appui palmaire stabilise les MP en flexion et supporte la poulie de réflexion située en regard du pli palmaire distal.

Le contre appui antébrachial supporte l'attache de l'élastique de traction. une bande élastique est fixée sur l'auvent dorsal par 2 velcros.

8.2.2 Apprentissage des exercices par le patient dans l'orthèse

- la position de travail est la suivante : coude fléchi à 90°, avant bras vertical en pronation
- extension active complète des IPP et IPD dans l'orthèse, retour en flexion passive grâce à l'élastique. Tous les doigts effectuent ensemble le même mouvement. Il faut réaliser 10 mouvements, 6 fois par jour.
- de J5 à J10, période de fragilité. On ne réalise que 5 mouvements, 6 fois par jour
- si un pédicule vasculonerveux a été suturé : pas d'extension complète de l'IPP avant J15 (respect d'un flexum de 15° environ).

- après réalisation des exercices, le patient positionne ses doigts en extension des IPP et IPD dans l'orthèse grâce à la bande élastique sous P2 P3, à raison de deux fois une heure par jour.

8.2.3 Mobilisations passives

- réalisées par le kinésithérapeute libéral ou hospitalier
- après retrait de l'orthèse, tous les doigts sont mobilisés en maintenant la position de détente des fléchisseurs
- flexion analytique de chaque articulation et flexion globale des chaînes digitales
- extension analytique IPD puis surtout IPP (risque majeur de flexum mais pas d'extension complète avant J15 si suture d'un pédicule vasculonerveux) puis MP en maintenant les articulations sus et sous jacentes en flexion
- extension du poignet jusqu'à 30° maximum, doigts fléchis passivement et complètement, chaque mouvement est réalisé 10 fois.

8.2.4 Surveillance clinique

- hebdomadaire chirurgicale et rééducative
- cicatrisation, troubles trophiques, mobilité articulaire passive (flexum IPP)
- adaptation de l'orthèse
- vérification de la qualité des exercices effectués par le patient

8.3 Technique de Strickland J3-J30

8.3.1 Orthèse de protection réalisée à J3 ou J4

l'orthèse dorsale s'étend du 1/3 distal de l'avant bras à l'extrémité de tous les doigts

position articulaire : poignet en flexion 30°

MP en flexion 60°

IPP et IPD en flexion 20°

la stabilisation de l'orthèse est assurée par des velcros :

3 velcros velours :

- 1 à la partie le plus proximale de l'orthèse
- 1 au poignet
- 1 à la face palmaire de la main en regard du pli palmaire distal
- maintien de l'index seulement si lésion isolée de D2
- maintien de D3,D4,D5 si lésion d'un ou plusieurs de ces 3 doigts

8.3.2 Apprentissage des mobilisations par le patient

* Le patient doit faire des mobilisations passives dans l'orthèse

- doigt lésé : 10 flexions IPD, 10 flexions IPP, 10 flexions MP, 10 flexions de tout le doigt, puis 10 extensions IPD et 10 extensions IPP
- doigts sains : 15 à 20 flexions extensions globales.

* Ensuite, le patient enchaîne avec les mobilisations actives protégées

Seulement si absence d'œdème et si flexion passive complète des doigts est obtenue

- après retrait de l'orthèse
- position : avant bras vertical, pronosupination indifférente
- flexion passive complète des doigts et extension simultanée passive du poignet jusqu'à 30° maximum à l'aide de la main saine : " placé "
- maintien du contact pulpe paume (au pli palmaire distal) avec la plus petite contraction musculaire possible (800 g) : " tenu " pendant 5 secondes

Attention le doigt lésé ne doit pas être entraîné par les doigts voisins sains

- relâchement des fléchisseurs : laisser basculer le poignet en flexion passivement grâce à la pesanteur, et laisser s'étendre les doigts automatiquement. Si l'extension des IP est incomplète, demander une extension active des IPP et IPD par les interosseux en maintenant MP et poignet en flexion.

Il ne faut pas étendre les doigts passivement avec la main saine

- fréquence : 10 mouvements, réalisés 3 à 4 fois par jour
- remettre l'orthèse d'immobilisation

8.3.3 Mobilisations par le kinésithérapeute

- en secteur hospitalier ou libéral
- mobilisations quotidiennes (5 séances par semaine)
- après retrait de l'orthèse, mobilisations passives du doigt lésé et des doigts sains en flexion et extension (idem Kleinert)
- mobilisations actives protégées : " placé-tenu " selon Strickland en l'absence d'œdème et de limitation de la flexion passive

8.3.4 Surveillance clinique (idem Kleinert)

- hebdomadaire

8.4 Rééducation de J30 à J90

Les séances de rééducation sont quotidiennes jusqu'à J60 qu'elles soient réalisées en libéral ou en secteur hospitalier. Puis le rythme des séances est adapté en fonction du bilan clinique à J60 (8 semaines).

8.4.1 J30 à J35 : début de flexion active prudente

Le patient porte une orthèse de protection jour et nuit. Le poignet est maintenu à 20° d'extension, M.P. à 50° de flexion, I.P.P. et I.P.D. en flexion de 10°- 20°.

Dans la journée, les doigts sont libres et une flexion active protégée sans résistance est autorisée.

Pendant la nuit, les I.P.P. et les I.P.D. sont placées en extension par une bande. L'orthèse est retirée lors des séances de rééducation.

Les mobilisations sont les suivantes:

- flexion passive analytique et globale de toutes les chaînes digitales
- flexion active libre ou aidée (sans résistance) globale du doigt lésé (I.P.P. + I.P.D.), accompagné des doigts sains. La flexion analytique n'est pas autorisée.
- extension passive et active, analytique en position de détente des sutures (pas d'extension globale).

8.4.2 J35 à J45 : flexion active sans résistance

Sauf fragilité particulière, l'orthèse de protection est portée seulement la nuit. On

y adjoind une lame d'extension, si on constate un flexum de l'I.P.P. supérieur à 20°. Les mobilisations sont les suivantes :

- poursuite des mobilisations passives en flexion et en extension
- flexion active, analytique et globale, dynamique et statique : la mobilisation active analytique du F.C.P. et du F.C.S. est autorisée à condition de respecter le travail synergique de ces 2 fléchisseurs. Il est conseillé de ne jamais totalement neutraliser le F.C.S. lors d'une sollicitation élective du F.C.P. (ne pas stabiliser l'IPP en extension, mais lui laisser quelques degrés de liberté en flexion).

Un léger appui proprioceptif est appliqué sur P3 pour guider le mouvement. Pour les doigts longs, il est préférable de respecter la loi du " QUADRIGE " et de faire participer tous les fléchisseurs en même temps, au même mouvement.

Extension active analytique puis globale poignet et doigts, de façon très progressive.

8.4.3 J45 à J90 : flexion contre résistance manuelle progressive

- extension active et passive globale du poignet et des doigts : étirement des adhérences péritendineuses
- si un déficit d'amplitude persiste, on confectionne une orthèse dynamique (flexion le jour, extension la nuit). On surveille le port et la tolérance.
- à J 60, une prise en charge en ergothérapie est réalisée si le bilan clinique, fonctionnel et/ou professionnel le justifie.

8.5 Bilan 400 points⁸⁴

8.5.1 Introduction

Les capacités de la main sont variées, développées de façon spécifique et liées à l'apprentissage et aux habitudes de vie.

Quand on veut évaluer le fonctionnement de la main, la question fondamentale est de déterminer ce que l'on évalue et quel outil choisir pour y parvenir.

Les bilans d'évaluation de la main complètent les bilans analytiques classiques, articulaires, musculaires et sensitifs.

Ils tentent d'apporter des éléments de réponse quant à l'incapacité engendrée par la déficience.

Ils observent la main en activité et mesurent les conséquences de la déficience.

Le test d'opposition de Kapandji et la mesure de l'écart pulpo-palmaire sont des éléments du bilan gestuel. Ils illustrent la qualité de la préhension. Il s'agit d'éléments d'évaluation clinique.

La mesure peut facilement être réalisée dans le cabinet de consultation, sans matériel ou avec un matériel très restreint .

Il est important de réaliser une évaluation fonctionnelle chiffrée (donc comparable) qui évaluera la fonction en terme :

- de forces de préhension,
- de vitesse d'exécution,
- de dextérité,
- de coordination bimanuelle,
- d'harmonie du geste.

Pour obtenir une évaluation " crédible ", il faut choisir des bilans ciblés spécifiques de la mesure souhaitée, et surtout validés.

Ces bilans doivent être fiables, sensibles et rester simples d'utilisation. Au niveau de la main, le concept d'évaluation fonctionnelle pourrait être remplacé par le concept de dextérité.

La dextérité réfère globalement à l'habilité d'utiliser ses mains. Elle est dépendante des préhensions, de la coordination motrice, des habilités acquises par la pratique d'activités impliquant la manipulation d'objets. On distingue deux types de dextérité :

- la dextérité fine correspondant à la manipulation d'objets et s'effectuant avec la partie la plus distale des doigts, c'est la " finger dexterity " des anglo-saxons
- la dextérité manuelle grossière implique un travail plus global de la main et moins spécifiquement des doigts. L'objet est plus gros, sa manipulation sollicite des mouvements plus globaux de la main. Terme utilisé dans la littérature anglo-saxonne : " manual dexterity ".

8.5.2 Le bilan 400 points

- objective l'évolution de la fonction,
- souligne les progrès
- marque l'intérêt de la poursuite des efforts entrepris dans un objectif précis. Il réalise une évaluation chiffrée de l'utilisation de la main lésée grâce à l'observation de 57 activités courantes. Il est inspiré de plusieurs bilans américains.

Ce bilan a fait l'objet d'une validation. La fidélité et validité du test sont démontrées. La mesure doit être reproductible et mettre en évidence la fidélité qui se compose de deux parties : la conformité test/re-test et la fidélité interjuges:

- la fidélité test/re-test compare les résultats de deux évaluations réalisées par le même sujet, effectuées en deux ou plusieurs temps différents;
- la fidélité interjuges compare les résultats obtenus par différents observateurs évaluant le même sujet.

La validité du bilan est liée à la capacité d'un instrument de mesure à évaluer les caractéristiques générales ou spécifiques pour lequel il a été conçu. Un test est validé lorsqu'il mesure réellement ce qu'il prétend mesurer.

Il se compose de quatre épreuves, notées chacune sur 100 Points:

- mobilité de la main,
- force de préhension
- prises monomanuelles et déplacement d'objets,
- fonction bimanuelle.

Les conditions de réalisation doivent être constantes, le matériel utilisé doit être spécifique et son utilisation identique.

Le bilan 400 points a le double avantage de donner un score global de la performance tout en "pointant" de façon spécifique le secteur déficitaire, et d'orienter ainsi le traitement adéquat.

8.5.2.1 Épreuve 1 : mobilité de la main

Elle teste simultanément les deux mains du patient, au moyen de 12 mouvements globaux dont on note la qualité d'exécution (fig.1 et 2).

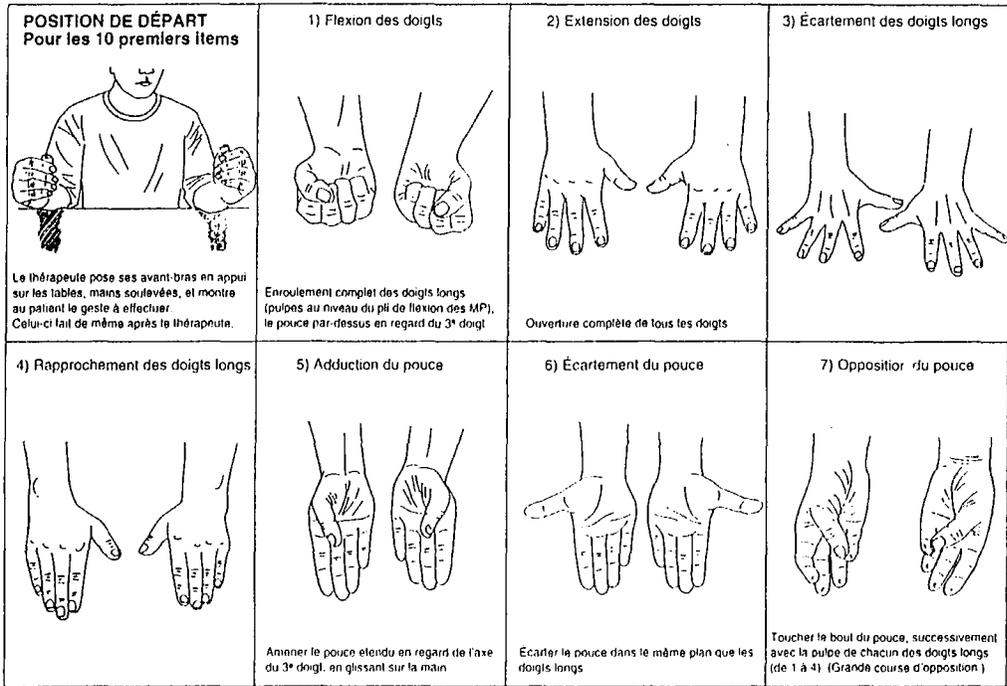
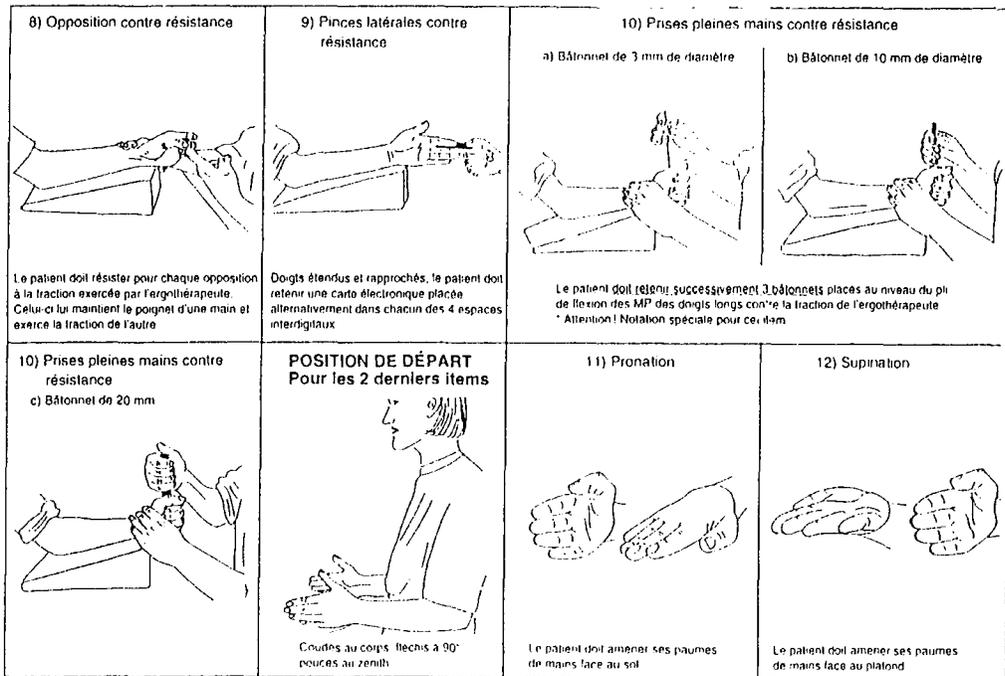


FIG. 1. – Épreuve 1: mobilité de la main. Test 1 à 7.



* Bâtonnet (retenu) diam 3 mm = 3 pts, diam 10 mm = 2 pts, diam 20 mm = 1 pt, Bâtonnet de 20 mm non retenu = 0 pt

FIG. 2. – Épreuve 1: mobilité de la main. Test 8 à 12.

8.5.2.2 Épreuve 2 : force de préhension

Elle est réalisée au moyen de cinq appareils de mesure (fig.3) successivement du côté sain puis du côté lésé.

Si la main dominante est lésée, nous retranchons 10 % au résultat obtenu.

Si c'est la main d'appoint qui est lésée, nous ajoutons 10 % au résultat obtenu.

En cas d'atteinte bilatérale, les résultats obtenus pour chaque côté sont comparés aux moyennes établies avec le groupe témoin de sujets sains.

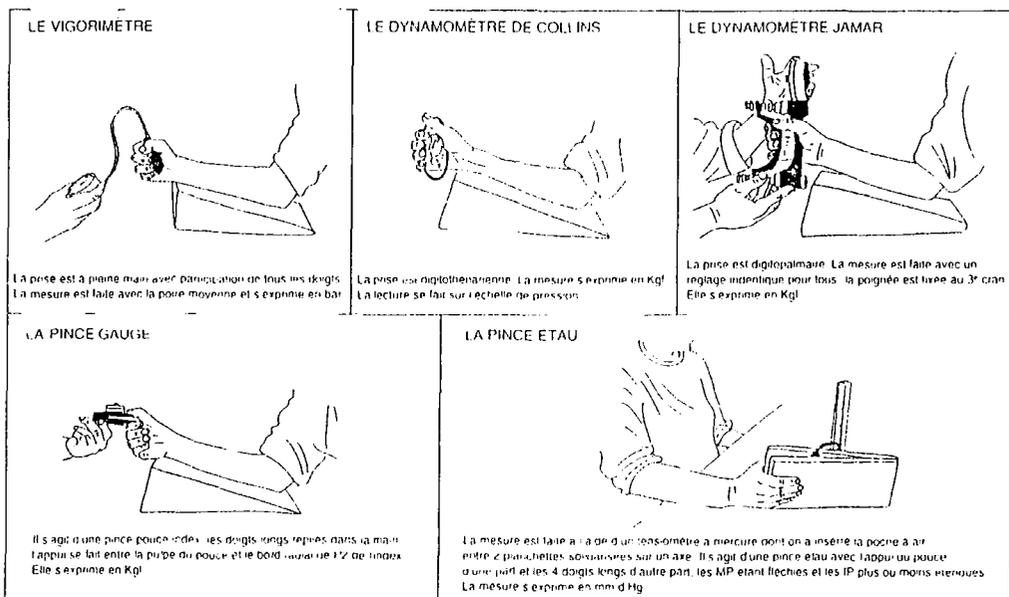


FIG. 3. Épreuve 2 : force de préhension.

8.5.2.3 Épreuve 3 : prise monomanuelle et déplacement d'objets

Cette épreuve vise à tester la capacité du patient à prendre 20 objets différents posés sur un plan de référence dans un ordre précis, et à les transporter sur un plan plus haut (fig. 4, 5, 6).

L'épreuve est chronométrée et réalisée avec la main saine puis avec la main lésée.

Les gestes sont réalisés de façon spontanée et habituelle, en raison des contingences de temps.

L'observateur note les défauts de préhension, d'exclusion, de compensation.

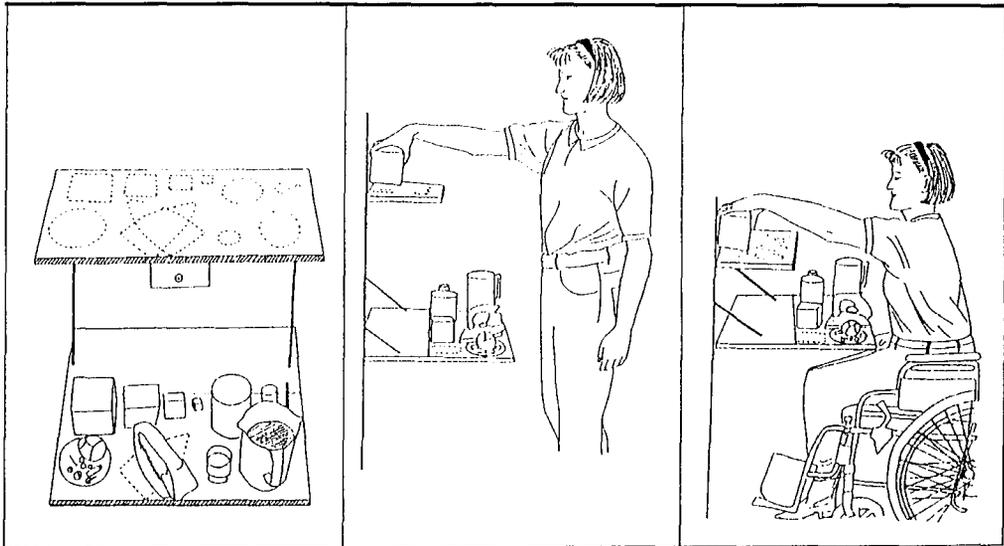


FIG. 4. – Épreuve 3: prise monomanuelle et déplacement d'objets.

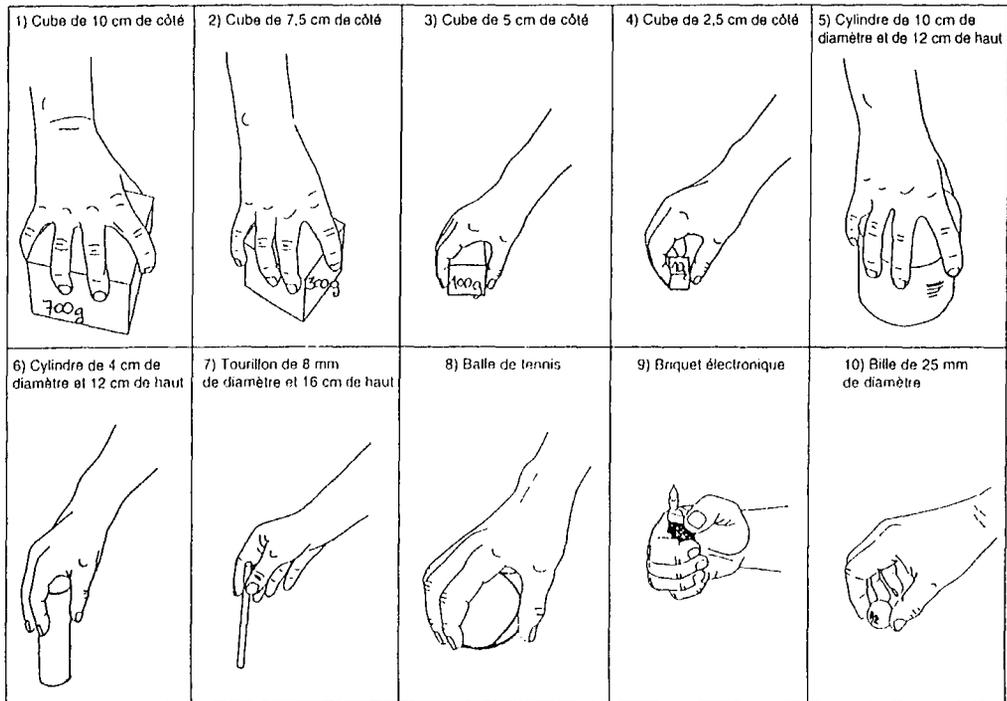


FIG. 5. – Épreuve 3: prise monomanuelle et déplacements d'objets. Tests 1 à 10.

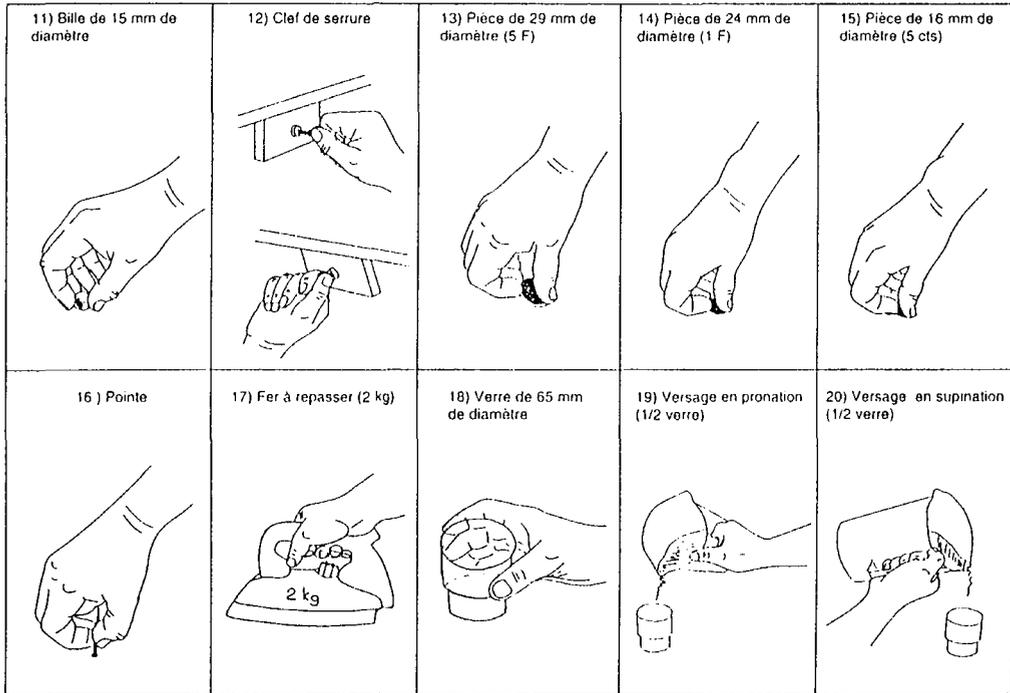


FIG. 6. – Épreuve 3: prise monomanuelle et déplacements d'objets. Test 11 à 20.

8.5.2.4 Épreuve 4 : fonction bimanuelle

Elle teste au moyen de 20 tâches de la vie quotidienne la fonction bimanuelle du patient, en vérifiant le respect de la dominance (fig. 7).

Cette épreuve est réalisée sans chronométrage et sans consignes particulières.

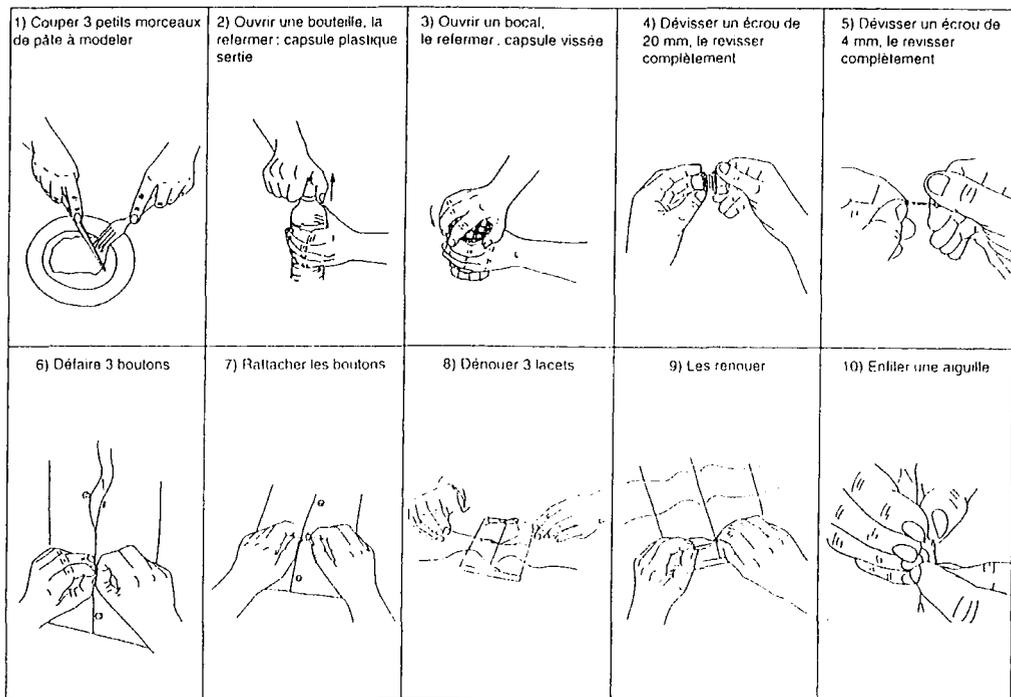


FIG. 7. – Épreuve 4: fonction bimanuelle.

8.5.2.5 Cotation

Les performances, pour chaque épreuve, sont cotées sur 100 points.

La périodicité des évaluations est de 2 à 3 semaines. Les résultats sont présentés sous forme d'histogramme et diffusés aux différents membres de l'équipe thérapeutique. Leur évolution harmonieuse signe une récupération satisfaisante, leur stagnation témoigne de l'inutilité de la poursuite du traitement.

Le bilan 400 points objective l'évolution de la fonction, souligne les progrès et marque l'intérêt de la poursuite des efforts entrepris dans un objectif précis.

8.5.3 Conclusion

Plutôt que le concept d'évaluation fonctionnelle de la main, peut-être serait-il intéressant de privilégier le contexte de dextérité manuelle.

En effet, "la dextérité réfère globalement à l'habileté à utiliser ses mains" ou "la capacité à utiliser volontairement des mouvements fins afin de manipuler adéquatement de petits objets dans une tâche spécifique".

Le concept de dextérité est complété par le concept de coordination.

La coordination est la capacité du système nerveux à organiser des activités musculaires en vue de la réalisation correcte d'un mouvement. Le même mouvement réalisé par des exécutants différents peut être varié, bien que le geste soit coordonné.

La dextérité dépend des préhensions, de la coordination motrice et des habiletés qui ont été acquises par l'entraînement consécutif à la manipulation d'objets.

Elle peut être influencée par l'âge, le sexe, la sensibilité, les variations anthropométriques.

C'est à la dextérité qu'on fait appel pour estimer les performances du membre supérieur dans les activités quotidiennes.

Dans notre activité quotidienne, au-delà de l'évaluation globale, ces bilans mettent l'accent sur les secteurs déficitaires et permettent de réajuster au mieux le traitement de rééducation ou d'orienter vers un traitement chirurgical.

9 La série

9.1 Méthodologie :

Les **quarante** patients inclus dans le protocole ont été tirés au sort, et l'inclusion se faisait en post opératoire immédiat ou dès le premier contact établi avec l'équipe de rééducation. L'inclusion s'est faite sans distinction d'âge, de sexe, de profession, sans prendre en compte initialement s'il s'agissait d'un accident de travail ou non.

De ce fait, la répartition des patients a été homogène du point de vue du protocole de rééducation, mais les populations décrites ne le sont pas pour les autres variables décrites (âge, sexe, type d'accident, antécédents, coté lésé....)

Cette étude prospective a été réalisée grâce à une étroite collaboration entre les chirurgiens du service de Chirurgie D et les services de rééducation de l'hôpital Jeanne d'Arc et de l'hôpital d'enfants de Brabois (CHU Nancy).

Les critères d'inclusion et d'exclusion dans les protocoles étaient sévères et notamment le contrat moral entre praticien et patient impliquaient un contrôle toutes les semaines de la deuxième à la sixième semaine, puis à la huitième, douzième, et à la vingt quatrième semaine.

9.2 Epidémiologie

Les dossiers étudiés concernent des sections survenues entre septembre 1999 et mai 2001.

Les patients ont été suivis comme le précise le protocole établi par les médecins rééducateurs.

Nous avons pris en charge **40** patients dont **35** ont été retenus pour être inclus dans les protocoles de rééducation précoce.

Cinq patients ont été exclus ; **3** perdus de vue, **1** sepsis, et **1** une rupture précoce du fait d'une hyper sollicitation active du patient obligeant à un traitement classique par immobilisation.

Ont été exclus du protocole tous les patients présentant, en plus de la plaie tendineuse, des fractures de phalanges, une atteinte articulaire, un écrasement, ou une atteinte de plus d'un pédicule vasculo-nerveux.

La seule lésion associée incluse dans le protocole est la section d'un pédicule vasculo-nerveux qui représente **17** patients.

Au total le groupe Kleinert comportait **19** sujets (**54%**), et le groupe Strickland **16** (**46%**).

L'âge moyen est de **36** ans pour la technique Strickland, alors qu'il est de **23** ans pour la technique Kleinert, pour des extrêmes allant de **14** à **59** ans pour le patient le plus âgé.

Le tabac a été évalué de principe mais n'est pas pris comme élément statistique. La consommation moyenne dans le groupe Strickland est de **12.4** cigarettes contre **3.6** dans le groupe Kleinert.

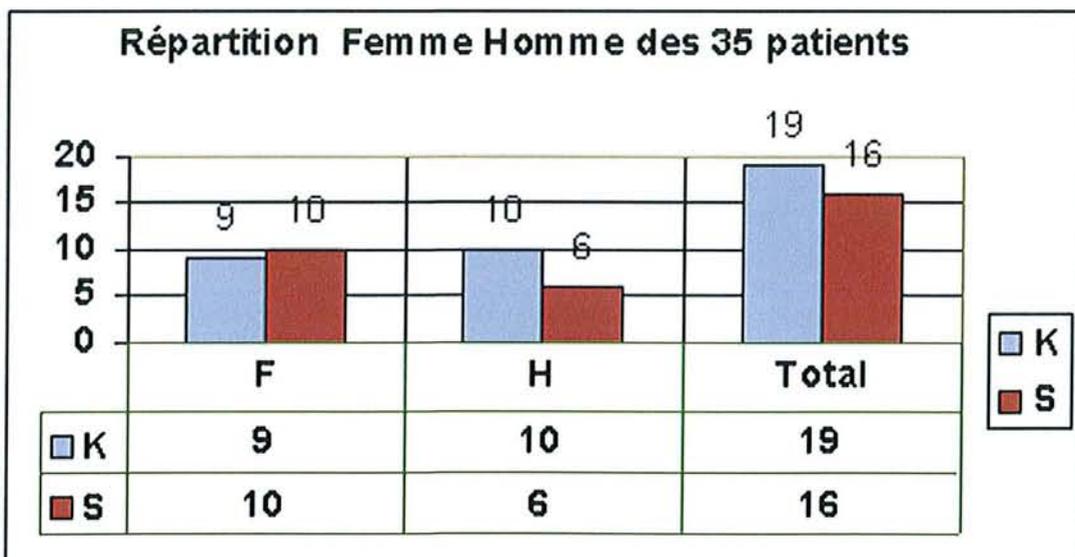
Le temps de garrot est sensiblement le même dans les deux groupes (**63** mn versus **70**).

La moyenne du nombre d'interventions est de **1.3** pour le groupe Strickland versus **1.05** dans le groupe Kleinert.

Le début de la rééducation commence en moyenne à **J+3** par rapport à la réparation tendineuse.

Trente cinq patients sont retenus, représentant **38** doigts longs, **61** fléchisseurs, **34** tendons fléchisseurs profonds et **27** superficiels.

La répartition homme-femme, sans distinction de protocole est homogène **16** hommes , **19** femmes (fig.16).



Population (fig.16)

Quinze patients sont des travailleurs manuels (**42.8%**), **10** sont étudiants ou lycéens (**28.6%**), **2** sont sans profession (**5.7%**), et **8** travaillent dans le secteur tertiaire (**22.9%**).

Trois patients sont gauchers, contre **32** droitiers. Les plaies se situent à gauche **24** fois contre **14** fois à droite.

On dénombre, **11** plaies de **D2** , **6** de **D3**, **7** de **D4** et **11** de **D5**. La répartition dans chaque protocole est précisée ci-dessous (fig.17).

	DOIGTS	Kleinert	Strickland	
	D2	7	4	11
	D3	2	4	6
	D4	4	3	7
	D5	6	5	11
		19	16	35

	DOIGTS	Kleinert	Strickland
11	D2	37%	25%
6	D3	11%	25%
7	D4	21%	19%
11	D5	32%	31%
35		1	1

Répartition des doigts lésés en fonction des sous-groupes (fig.17)

Dix patients sur **35** étaient victimes d'un accident de travail (**28.6%**).

Soixante quinze pour cent du contingent Kleinert étaient victimes d'un accident de travail (AT).

Le mécanisme lésionnel (fig.18).

Plus de 80% des plaies sont dues à un couteau ou à du verre dans chacun des groupes.

<u>Mécanisme</u>	K	S	Total
Couteau	11	8	19
Verre	6	5	11
Toile	1	1	2
Boîte de conserve	1	2	3
	19	16	35

Total	<u>Mécanisme</u>	K	S
19	Couteau	58%	50%
11	Verre	32%	31%
2	Toile	5%	6%
3	Boîte de conserve	5%	13%
35		1	1

Mécanisme lésionnel en fonction des sous-groupes (fig.18)

9.3 Résultats

9.3.1 complications

- rupture : **1** seul cas de rupture est à déplorer du fait d'une mauvaise observance du protocole par le patient. Ce cas précis à abouti à une reprise chirurgicale avec immobilisation stricte et chirurgie secondaire à type de greffe tendineuse en un temps. Il appartenait au groupe Strickland
- sepsis : **1** sepsis sur le total de la série, obligeant à une sortie du protocole de rééducation (phlegmon des gaines).
- syndrome algoneurodystrophique : **3** cas sont déclarés, n'entraînant pas l'arrêt des soins post opératoire. Les trois patients appartenaient au groupe Strickland.

- allergie : **1** cas d'intolérance aux fils résorbables, avec œdème persistant et inflammation. Retour à la normale après ablation de ces derniers.
- adhérences : **50%** des patients présentent cliniquement des adhérences précoces contre lesquelles il a fallu lutter. Cette complication est décrite par les rééducateurs et se trouve être une appréciation subjective. Elle fait intervenir le savoir-faire et l'expérience du thérapeute sans être mesurable.
- autres complications :
 - **1** patient a présenté une distension du cal tendineux sans rupture du fait d'une hyper sollicitation.
 - **1** patient présente des douleurs avec intolérance au froid.
 - **1** patient a bénéficié d'une libération du nerf médian au canal carpien à distance.
 - on déplore **3** retards diagnostiques (supérieur à **3** jours, dont **2** enfants) ; pour les **32** autres, la réparation est faite en urgence, dans les 24 heures.

9.3.2 Incidence de la chirurgie secondaire.

- ténolyse : cinq ténolyses, dont deux ténoarthrolyses ont été réalisées (**14.28%**).
 - **1** patient a récupéré une fonction complète **11** mois après la ténolyse,
 - **1** a présenté une boutonnière + flessum fixé à 70° post-ténolyse et bénéficie toujours de soins dans le service.
- arthrodèse : **1** cas est à signaler et correspond au sepsis référencé ci-dessus. Nous avons réalisé une arthrodèse définitive interphalangienne distale (IPD) du quatrième doigt.
- greffe tendineuse : **2** greffes dont **1** en deux temps selon la technique de Hunter ont été réalisées (**5,7%**). Il s'agissait pour ces cas de patients appartenant au groupe Strickland. Il s'agissait d'un cas de rupture après ténolyse, et d'un cas de rupture précoce après réparation primaire.
- amputation : **aucune**

9.3.3 résultats en terme de mobilité

■ cotation selon Strickland (fig.19, 20, 21) :

● **Groupe Kleinert :**

A J+ 8 semaines, le taux de bons et excellents résultats est de **95%**

A J+ 12 semaines, le taux de bons et excellents résultats est de **94%**

A J+ 24 semaines, le taux de bons et excellents résultats est de **100%**

● **Groupe Strickland :**

A J+ 8 semaines, le taux de bons et excellents résultats est de **75%**

A J+ 12 semaines, le taux de bons et excellents résultats est de **81%**

A J+ 24 semaines, le taux de bons et excellents résultats est de **92%**

cotation selon Strickland à 8 semaines

Classe	Kleinert	Strickland	Total Patients
75-100	7	3	10
50-74	11	9	20
25-49	1	3	4
0-24	0	1	1
Total	19	16	35

Classe	Kleinert	Strickland	Total
75-100	37%	19%	56%
50-74	58%	56%	114%
25-49	21%	19%	40%
0-24	0%	0,0625	0,0625
Total	1	1	2

Cotation selon Strickland en fonction des sous-groupes (fig.19)
Résultats à 8 semaines

cotation selon Strickland à 12 semaines

Classe	K	S	Total
75-100	9	5	14
50-74	9	8	17
25-49	1	2	3
0-24	0	1	1
Total	19	16	35

Cotation selon Strickland en fonction des sous-groupes (fig.20)
Résultats à 12 semaines

cotation selon Strickland à 24 semaines

Classe	K	S	Total patients
75-100	10	7	17
50-74	7	5	5
25-49	0	1	1
0-24	0	0	0
Total	17	13	30

Classe	K	S	Total patients
75-100	59%	54%	113%
50-74	41%	38%	80%
25-49	0%	8%	8%
0-24	0%	0	0
Total	1	1	2

Cotation selon Strickland en fonction des sous-groupes (fig.21)
Résultats à 24 semaines

Quelle que soit la méthode utilisée, on note que la progression articulaire est croissante. La prise en charge précoce, dès la deuxième semaine post-opératoire limite le taux de mauvais résultat.

A J+8 semaines, le score d'évaluation des résultats moyens (classe **25-49**) est élevé (Kleinert **21%**, Strickland **19%**) .

Ce taux s'améliore sans cesse, pour atteindre à **6** mois **8%** (**1** patient) pour le groupe Strickland et être quasiment nul pour le groupe Kleinert.

9.3.4 Résultats en termes de fonction globale de la main ; le bilan 400 points

A la fin du protocole de rééducation, les patients de chaque groupe ont bénéficié d'une évaluation de la fonction de leur main grâce au bilan 400 points.

La valeur moyenne est de **86,8%** pour le groupe Kleinert contre **83,6%** pour le groupe Strickland.

La moyenne de la force de la main est de **79,4%** pour le groupe Kleinert contre **76,4%** pour le groupe Strickland.

La manipulation bimanuelle est de **83,5%** pour le groupe Kleinert contre **82,5%** pour le groupe Strickland.

9.3.5 Résultats en terme d'incidence professionnelle.

La durée moyenne de l'arrêt de travail est de **14.2** semaines avec un minimum de **9** et un maximum de **44** (**21** sujets).

Quatorze patients ne sont pas comptabilisés car étudiants ou retraité ou sans emploi.

Tous les patients ont réintégré leur emploi initial avec la même fonction sauf **1**, qui a bénéficié d'un reclassement professionnel.

9.3.6 Résultats en terme d'accessibilité

La lourdeur des deux protocoles de rééducation dans le service et ensuite en ville nous a obligé à être très sélectif. Seuls les patients motivés et disponibles ont été retenus.

Le nombre moyen de séances de kinésithérapie en ville était de **46** pour le groupe Kleinert contre **49** pour le groupe Strickland.

Même après 6 mois de suivi, un entretien régulier des amplitudes articulaires chez le kinésithérapeute a été quelquefois prescrit, mais ce facteur n'a pas fait l'objet d'une étude plus approfondie.

10 Discussion :

10.1 Introduction

Le débat entre partisans et opposants de l'immobilisation et de la mobilisation après réparation chirurgicale des tendons fléchisseurs n'est pas clos. La lecture de la littérature récente montre un volume conséquent de publications consacrées aux techniques de mobilisations actives, prenant le relais d'articles plus anciens faisant référence à la méthode de Kleinert, qui est en fait une mobilisation semi-active¹⁶.

Cette mobilisation active ou semi-active semble donc, aux vues de cette littérature récente, être la solution " moderne " de prise en charge post-opératoire de ces lésions.

Nous avons voulu tester par cette étude prospective randomisée cette hypothèse et comparer les performances obtenues à long terme après application des deux protocoles type que nous venons de décrire.

Il convient de souligner une nouvelle fois que ces méthodes de rééducation sont l'une comme l'autre exigeantes et nécessitent un environnement spécialisé, la proximité d'un centre de chirurgie de la main, ainsi qu'un patient coopérant.

Si une seule de ces conditions est défaillante, peut être vaut-il mieux se rabattre sur l'immobilisation stricte.

Dans une première partie, nous comparerons les deux séries en présence afin d'analyser si l'une d'entre elles établit sa supériorité en terme de mobilité, de complications...

Dans la seconde partie de cette discussion nous comparerons les résultats obtenus dans notre série avec ceux rapportés par d'autres auteurs.

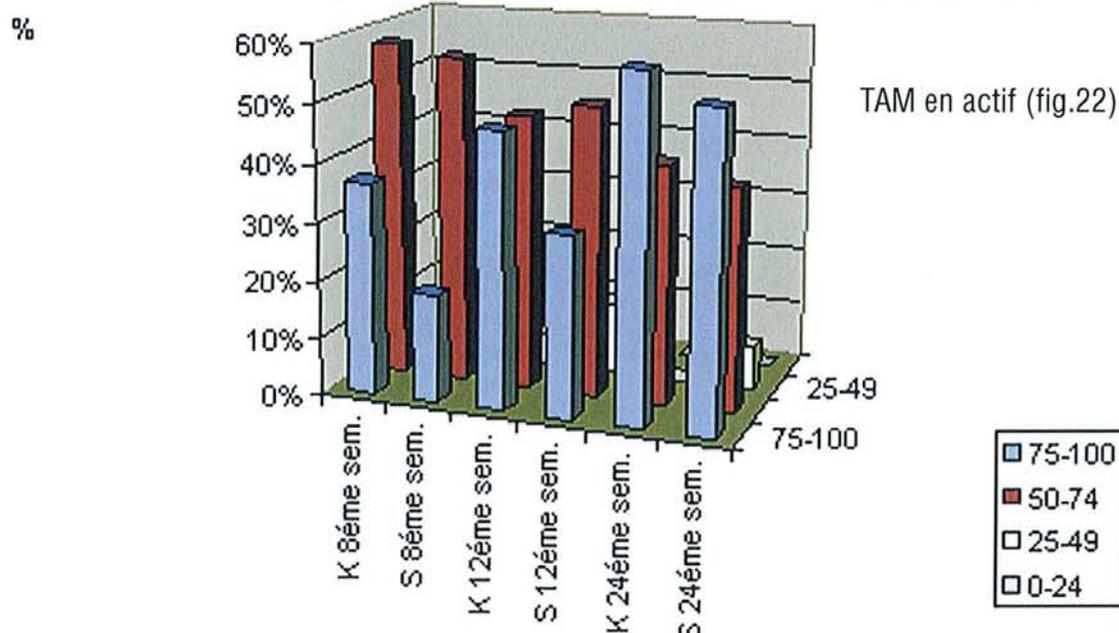
10.2 Notre série

10.2.1 Comparaison des deux groupes (Kleinert et Strickland)

10.2.1.1 Comparaison en terme de mobilité finale

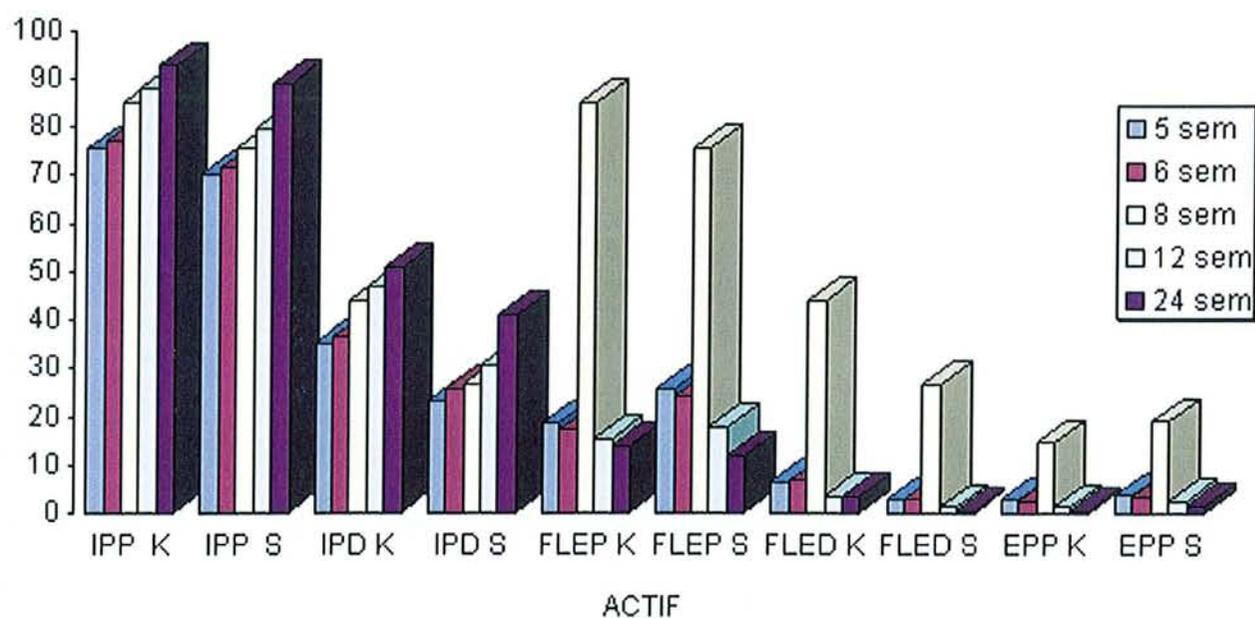
La comparaison globale des deux effectifs montre qu'il n'y a aucune différence statistiquement significative en terme de mobilité globale au recul maximum (6 mois) (fig.22).

TAM:
Evolution du TAM sur la 8^{ème}, 12^{ème} et 24^{ème} semaine selon la méthode de rééducation



	K 8 ^{ème} sem.	S 8 ^{ème} sem.	K 12 ^{ème} sem.	S 12 ^{ème} sem.	K 24 ^{ème} sem.	S 24 ^{ème} sem.
75-100	37%	19%	47%	31%	59%	54%
50-74	58%	56%	47%	50%	41%	38%
25-49	5%	19%	5%	13%	0%	8%
0-24	0%	0,0625	0%	0,0625	0%	0

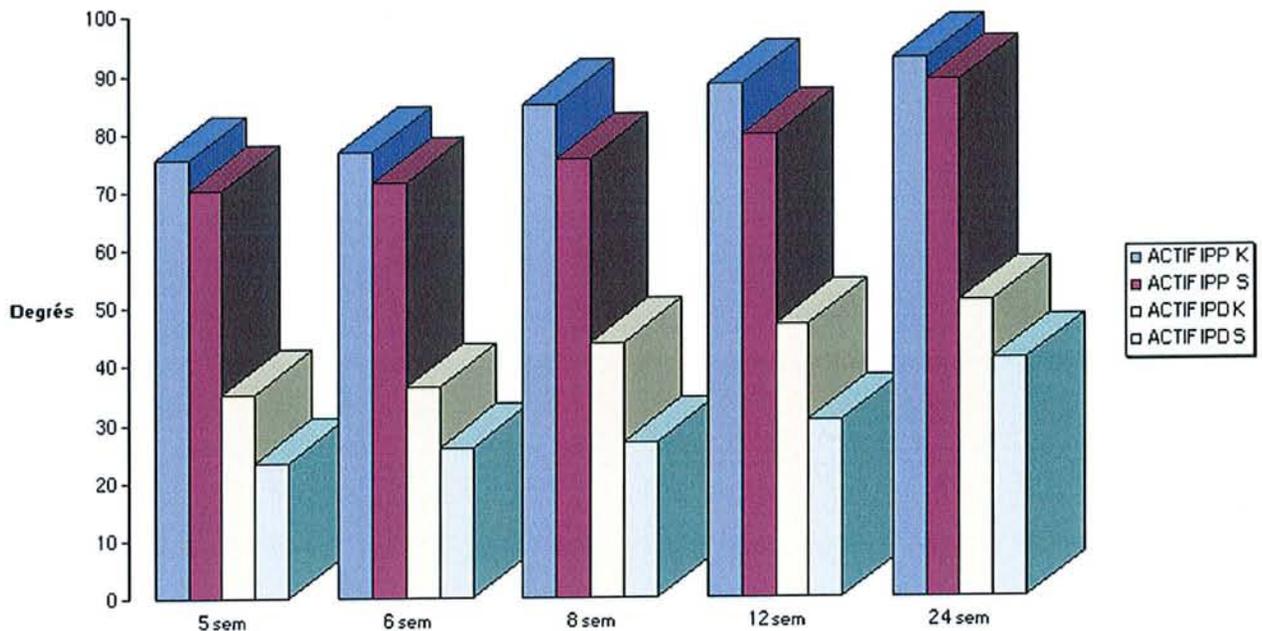
Evolution des amplitudes articulaires en fonction des méthodes de rééducation



(fig.23)

L'analyse des étapes intermédiaires (8^{ème} et 12^{ème} semaine), aboutit à la même constatation (fig.23).

En résumé, les deux séries, du seul point de vue de la mobilité finale ne se distinguent pas entre elles de manière statistiquement significative.



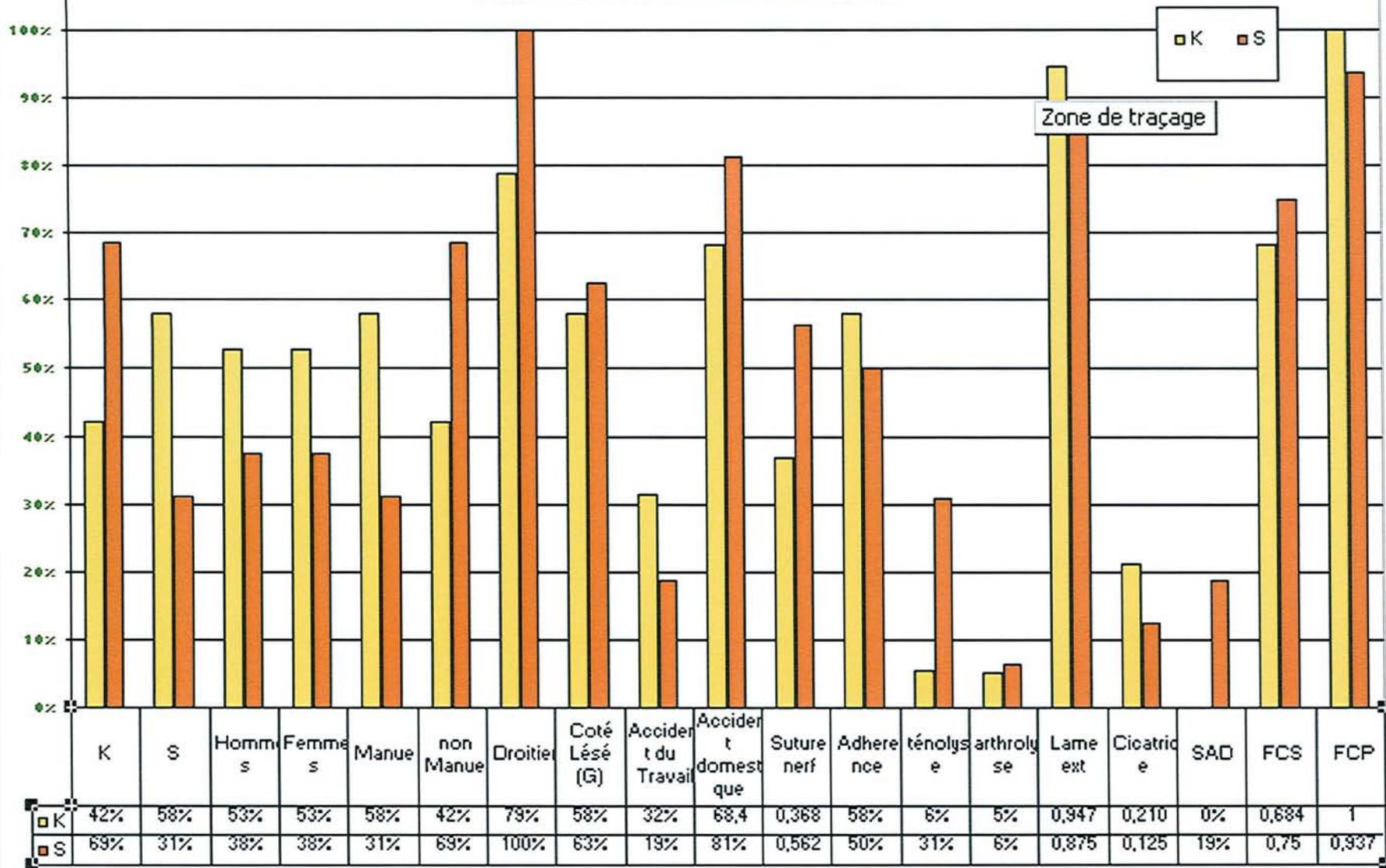
Evolution des amplitudes articulaires en actif (fig.24)

10.2.1.2 Tendances statistiques

Cette constatation globale doit cependant être nuancée avec quelques commentaires :

- en chiffres absolus, l'analyse de la même mobilité finale au recul de 24 semaines montre une petite supériorité des résultats obtenus dans le sous-groupe Kleinert. Soulignons que cette différence n'est pas statistiquement significative (fig.24, 25).

Etude sur les méthodes de rééducation



Données générales ayant tendance à montrer la supériorité en chiffres absolus de la méthode de Kleinert (fig.25)

10.2.1.3 Valeurs statistiques validées

Pour exploiter ces statistiques, nous avons utilisé des tests adaptés à nos effectifs. Comme la répartition de nos deux populations n'est pas gaussienne (effectifs trop petits), nous avons utilisé un test de Student et de Fischer. Dans ce cas, on admet un risque de 5% ($P \leq 5\%$).

On suppose les moyennes, ainsi que les deux méthodes égales et on réalise un test bilatéral.

Le paramètre qu'est l'écart pulpe-paume (EPP) ne peut pas à lui seul rendre compte du résultat fonctionnel du doigt.

Pourtant, il montre au recul maximum de 6 mois, l'existence d'une différence, qui cette fois est statistiquement significative entre les deux sous-groupes en faveur du contingent Kleinert (fig.26, 27).

De même, on trouve une différence statistique quant à la valeur de la flexion active IPD (fig.28).

	12 EPP actif K	12 EPP actif S	K-S
Moyenne	1,42105263	2,46875	
Variance	1,53508772	3,915625	
Observations	19	16	
Variance pondérée	2,61715012		
Degré de liberté	33		
Statistique t	-1,90864125		
P (T<=t) unilatéral	0,032519		
Valeur critique	1,69236046		
P (T<=t) bilatéral	0,065038		
Valeur critique	2,03451691		

Tableau statistique montrant la supériorité de la méthode de Kleinert à 12 semaines pour EPP (fig.26)

	24 EPP actif K	24 EPP actif S	K-S
Moyenne	0,58823529	1,71428571	-1,12605042
Variance	0,53860294	3,52747253	-2,98886959
Observations	17	14	
Variance ponctuelle	1,87844103		
Degré de liberté	29		
Statistique t	-2,27649492		
P (T<=t) unilatéral	0,01518965		
Valeur critique	1,6991271		
P (T<=t) bilatéral	0,0303793		
Valeur critique	2,04523076		

Tableau statistique montrant la supériorité de la méthode de Kleinert à 24 semaines pour EPP (fig.27)

	12 IPD actif K	12 IPD actif S	K-S
Moyenne	47,1052632	30,625	16,4802632
Variance	406,432749	356,25	50,1827485
Observations	19	16	
Degré de liberté	33		
Statistique t	2,49423909		
P (T<=t) unilatéral	0,00890369		
Valeur critique	1,69236046		
P (T<=t) bilatéral	0,01780738		
Valeur critique	2,03451691		

Tableau statistique montrant la supériorité de la méthode de Kleinert à 12 semaines pour IPD (fig.28)

Une statistique est rejetée lorsque sa valeur t s'écarte trop de la valeur critique. C'est pourquoi, comme le montre les tableaux ci-dessus nous pouvons accepter avec un risque de 5% d'erreur, la différence statistique.

L'EPP en actif, ainsi que l'amplitude articulaire IPD des patients du protocole Kleinert sont donc toutes les deux meilleures, au long cours, que ceux de la population Strickland.

L'analyse d'un autre indicateur partiel (déficit d'extension des IPP et IPD en actif), c'est à dire le flessum, montre, en cours d'évolution, une supériorité significative du sous-groupe Strickland à la 12^{ème} semaine.

Cette différence s'estompe avec le temps, et au recul maximum de 24 semaines, les deux populations sont à égalité pour cet indicateur.

Il est assez logique de comprendre la plus grande incidence du flessum initialement après méthode de Kleinert compte tenu du principe même de cette méthode qui immobilise le doigt en flexion en dehors des séances d'extension active que réalise le patient.

10.2.1.4 Analyse des complications dans les deux groupes

Le très faible taux de complications majeures observées dans la série globale fait qu'aucune conclusion statistiquement valable ne va pouvoir être retenue.

Les cas isolés de rupture, sepsis, qui ont été rencontrés ne peuvent en aucun cas être mis sur le compte de la technique de rééducation post-opératoire.

De la même façon, trois cas d'algoneurodystrophie ont été observés dans cette série. Il s'avère qu'ils ont tous été enregistrés dans le groupe traité par la méthode de Strickland. Là encore, cette répartition est vraisemblablement le fait du seul hasard.

10.2.1.5 Analyse en terme de résultat global dans les deux sous-groupes

Les chiffres rapportés au chapitre résultat concernant cette évaluation de la fonction globale de main établissent clairement qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes du point de vue de la fonction globale finale de la main.

Même si on peut considérer que le protocole de Strickland est par nature à même d'impliquer plus intensément le patient dans sa rééducation, ceci n'a pas de conséquence sur la récupération finale de la fonction, qui reste très bonne.

10.2.1.6 Autres indicateurs susceptibles d'avoir influencé les résultats

Comme nous l'avons souligné dans l'introduction, si les deux groupes sont parfaitement homogènes du point de vue de la méthode de rééducation, ils ne le sont pas en revanche, du fait de la randomisation, selon un certain nombre d'autres indicateurs.

Il faut souligner que les variables présentes dans chacun des 2 groupes sont extrêmement nombreuses et que la faiblesse de l'effectif ne permet pas de distinguer au sein de chacun de ces deux groupes des sous-groupes homogènes du point de vue de l'un ou l'autre de ces indicateurs.

Ainsi, il n'a pas été possible de tester statistiquement l'influence du type de rayon concerné (index versus 5^{ème} doigt)...

On remarque seulement que les travailleurs manuels sont victimes de plaies plus fréquentes sur D5 ; en revanche les accidents domestiques concernent plus souvent D2.

En ce qui concerne le type de lésion, l'inclusion dans le protocole imposait que l'on ne retienne que les lésions de type I ou IIa. De ce fait la série est homogène et il n'existe pas de biais.

■ Eloignement géographique :

Le périmètre de recrutement s'étend de 5 à 150 km. Ce facteur n'a pas d'influence sur les résultats, car tous les patients inclus ont respecté les rendez-vous de consultation en temps et en date.

■ Accident de travail :

Du point de vue de cet indicateur notre série est un petit peu paradoxale. La randomisation a abouti à grouper dans le groupe Kleinert 75% des accidentés du travail. Et c'est dans ce sous-groupe, comme nous l'avons déjà précisé, que nous avons obtenu les meilleurs résultats en valeur absolue. La mauvaise réputation classique de ce contexte d'accident du travail en matière de chirurgie de la main ne s'est donc pas vérifiée dans le cadre de notre série.

Une hypothèse à émettre peut être celle de la présence d'artisans (profession libérale) désireux de récupérer une main fonctionnelle de bonne qualité et rapidement.

■ début de la prise en charge post-opératoire :

L'inclusion dans le protocole se faisait dès que possible, et surtout en fonction de l'œdème digital. L'attente moyenne de la prise en charge est de **2,9** jours avec des extrêmes allant de **1** jour à **9** jours. Un seul patient a été pris en charge à **J9**. On ne retient pas d'influences concernant ce facteur.

■ arrêt de travail : la durée moyenne de l'arrêt de travail est de **14,2** semaines. Pas de différence significative lorsque l'on prend en compte uniquement les patients ayant une activité professionnelle.

10.2.2 Les variables liées à l'acte chirurgical.

■ par définition, cette série ne comporte que des lésions franches, confiées à des opérateurs expérimentés (chef de clinique, interne en fin de cursus, professeur).

En dépit de cette tentative d'homogénéiser les effectifs, il reste d'importantes variables, au sein de ce strict cadre de recrutement.

■ du point de vue topographique, la zone 2 de Verdun est elle-même extrêmement variable quand à l'accessibilité d'une suture. Ainsi, une réparation des deux tendons fléchisseurs en pleine décussation à hauteur de l'IPP est techniquement beaucoup plus exigeante que le même geste réalisé à hauteur de la sortie de la poulie A1. Les risques d'adhérences sont majorés et de plus, la réparation est techniquement plus délicate.

■ de même, tout opérateur pratiquant régulièrement cette chirurgie en zone 2 sait très bien qu'il ne réalise pas de manière universelle une suture de la même qualité, et qu'il y a d'excellentes sutures et d'autres probablement un peu moins bonnes.

Cette hiérarchie entre les sutures fait intervenir la qualité finale de l'affrontement, l'existence ou non d'un effet "tampons de wagon", la qualité du réglage de la rotation, etc.

Cette qualité "fine" de la suture est difficilement quantifiable, voire impossible à doser. Il reste possible que cette hiérarchie entre les sutures ait une influence sur le résultat final.

■ avulsion vinculaire :

Si une telle lésion est mise en évidence, le pronostic cicatriciel est défavorable car ce mécanisme implique un risque de dévascularisation du tendon. Malheureusement les opérateurs ne précisent que rarement l'état des vincula, et nous n'avons pas été en mesure d'étudier ce facteur.

Bellemère⁸⁶, montre l'importance de l'avulsion vinculaire sur les résultats au long court avec meilleure récupération si la vascularisation du tendon est préservée. Cette information devra être précisée dans l'avenir.

■ fermeture de la gaine :

Ce geste n'est pas précisé dans les comptes rendus opératoires.

Eiker⁸⁷ et Lister⁸⁸, sont partisans d'une fermeture de la gaine.

Saldana⁸⁹, ne trouve aucune différence statistique à la fermeture de la gaine.

■ Qualité de l'excursion tendineuse en fin d'intervention

Cet élément est en général précisé par l'opérateur qui " adapte " les conditions locales (ouverture de poulie partielle, résection d'une partie du fléchisseur superficiel) pour faciliter le passage de la suture. Tout conflit mécanique est un risque supplémentaire, pérennisant l'inflammation et majorant le risque d'adhérences.

■ Hémostase :

La qualité de l'hémostase n'est jamais précisée par l'opérateur. Le garrot est lâché en général après suture de la plaie. La moyenne de temps de garrot est de 65 mn environ et est identique dans les deux groupes.

10.2.3 Les variables liées au patient.

■ la moyenne d'âge du groupe Kleinert est de 26 pour 36 concernant le groupe Strickland. Cette différence n'est pas statistiquement significative.

■ capacités d'apprentissage : ce chapitre est délicat mais mérite réflexion. La cohorte Kleinert, pour plusieurs facteurs nous montre des résultats sensiblement meilleurs que la cohorte Strickland.

■ on peut émettre l'hypothèse des difficultés de compréhension à appliquer le principe du " placé-tenu ", avec pour résultat soit une hyper sollicitation du cal tendineux entraînant rupture (1 cas) ou distension du cal (1 cas), soit une attitude d'hyper protection lors des exercices en dehors de l'orthèse entraînant une raideur (ténolyse).

10.3 Les autres séries

La littérature abonde de séries concernant l'étude de la réparation des tendons fléchisseurs.

Il nous est impossible d'être exhaustif, c'est pourquoi nous avons sélectionné les séries qui étaient les plus proches de la nôtre, en terme de protocole d'inclusion, de suivi et d'évaluation des amplitudes articulaires.

Nous avons retenu quelques séries récentes ainsi que d'autres plus anciennes faisant référence.

S'il est rare de trouver des séries prospectives, il est exceptionnel d'en trouver des comparatives et randomisées. Souvent les auteurs présentent une série s'appuyant sur un seul protocole. Nous avons également pris en compte les moyens d'évaluation post-opératoire.

Enfin, il a fallu se séparer des séries incluant sans distinction les zones 1 et 2, pour lesquelles les techniques opératoires ainsi que le protocole de rééducation ne sont pas opposables à la nôtre.

De nombreuses techniques ont été décrites et développées durant ces trente dernières années afin d'optimiser un protocole de rééducation précoce.

Stegink Jansen et Watson⁸⁶, ont comparé quatre systèmes de mesure des amplitudes articulaires des doigts après réparation de l'appareil fléchisseur en zone 2, et ont conclu que la cotation de Strickland est la plus adaptée⁶³.

C'est cette cotation qui a été aussi notre référence pour l'évaluation de notre série, sans prendre en compte la modification qui consiste à additionner au total du TAM la valeur de la mobilité de la métacarpophalangienne.

May et Silverskiöld en 1993⁸⁷, à propos d'une série de 145 patients, ont étudié la progression du TAM après plus de trois mois d'évolution de rééducation. Ils montrent que les amplitudes articulaires progressent en actif, même au long cours, surtout au niveau de IPD des doigts longs.

C'est pourquoi nous avons d'emblée fixé le recul minimum de notre série à 6 mois et que les indications de geste secondaire, (la ténolyse de l'appareil fléchisseur) ne sont envisagées qu'après six mois de soins de rééducation.

Les avantages de la mobilisation précoce active sont maintenant connus . Pourtant il convient d'être prudent, car la mobilisation doit toujours être protégée, au risque de complications graves comme l'allongement du cal ou la rupture. Ces ruptures apparaissent comme le décrit Savage et Risitano²⁸ lorsque le patient tire trop fort sur la suture.

Du fait de l'étroite surveillance dont chaque patient a bénéficié nous ne déplorons qu'un seul cas de rupture précoce. Dans ce cas précis, le patient était peu maîtrisable, agriculteur motivé et désireux de conduire très (trop) rapidement.

Le travail de Savage en 1988⁸⁸ montre que la position du poignet en légère extension + MP fléchies est la situation dans laquelle le cal tendineux est le moins sollicité, tout du moins au moment du travail actif des doigts.

Elliot en 1994²², majore l'extension du poignet et montre une réduction du taux de rupture à 4.8% contre 9.4% décrit initialement par Small en 1989³⁰.

En fait, les patients de notre série ont tous bénéficié, au moment de la rééducation active contre résistance d'une orthèse en position neutre du poignet, choix de l'équipe de rééducation, ce qui permet, pour des raisons pratiques, de mobiliser plus facilement les chaînes digitales.

■ La rééducation selon Kleinert

Notre taux de rupture dans le groupe de mobilisation précoce active protégée est du fait du cas isolé décrit, double par rapport au groupe Kleinert.

Bainbridge en 1994²¹ trouve que le taux de rupture dans le groupe rééducation active protégée est double aussi par rapport au groupe Kleinert (7.5% contre 3.5%). Chow en 1987(89) rapportent 6.8% de rupture et Saldana en 1991⁹⁰ rapportent 5% de rupture dans le groupe Kleinert.

Silverskiöld et May en 1994²⁹ ont combiné sur les mêmes patients une technique combinant les 2 protocoles. Ils obtiennent 100% de bons ou excellents résultats et déplorent 2 ruptures sur 55 patients en zone 2.

Nous pensons, comme Silverskiöld, que le taux de réussite selon la cotation de Strickland peut varier dans chaque programme en fonction de propriétés biologiques, psychologiques des patients. Il existe sans doute des inégalités individuelles devant le processus de cicatrisation. De plus, nous pensons aussi que l'expérience de l'opérateur est un facteur important mais non quantifiable comme nous l'avons précisé plus haut.

En fait, les résultats de ces différentes séries ne semblent pas montrer d'augmentation du taux de rupture lorsque l'on entreprend une rééducation active protégée.

Avec la méthode de Kleinert, Singer et Maloon en 1988⁹¹ décrivent 80% d'excellents ou bons résultats.

Mc Lean en 1987⁹² rapporte 66% d'excellents ou bons résultats.

Strickland en 1987⁹³, la même année obtient 87% d'excellents ou bons résultats.

Nous obtenons plus de 98% de bons et excellents résultats dans notre série avec un recul minimum de 6 mois.

C'est Chow en 1987 et 1988^{89,94}, qui obtient le meilleur résultat. Selon la cotation de Strickland il publie 98% de bons et excellents résultats. La série était très ciblée et sélective et ne concernait que du personnel militaire. Ce taux se rapproche du nôtre car notre série impliquait un suivi draconien et des critères d'inclusions sévères.

Nous avons comparé nos résultats avec ceux de la littérature et nous trouvons des résultats similaires voire meilleurs à relativiser du fait du petit nombre de patients inclus dans chaque groupe.

	Nombre	Excellents et bons résultats	Taux de rupture
Gault 1987	25	72%	4%
Chow 1988	130	98%	3.9%
Saldana 1991	120	93%	5%
Bainbridge 1994	96	46%	3.5%
Bakir 1996	33	78%	4.9%
Notre série	19	100%	0%

Tableau récapitulatif des différentes séries utilisant la méthode de Kleinert (fig.29)

■ La rééducation selon Strickland.

Avec un programme de rééducation active et précoce, Savage et Risitano en 1989²⁸ montrent 69% d'excellents ou bons résultats en zone 2.

Cullen en 1989⁶⁷, Small en 1989³⁰, Elliot en 1994²², ont publié respectivement 78%, 77% et 79% d'excellents ou bons résultats toujours selon la cotation de Strickland.

Bainbridge en 1994, montre une différence statistique entre les deux méthodes avec de meilleurs résultats dans le groupe rééducation active précoce. Le groupe Kleinert n'obtient que 50% de bons et excellents résultats. Le groupe Strickland donne 94% de bons et excellents résultats (fig30).

	Nombre	Excellents et bons résultats	Taux de rupture
Small 1989	142	76%	9.4%
Cullen 1989	31	64%	6.4%
Savage 1989	17	70%	3%
Elliot 1994	63	79%	6%
Silverskiöld 1994	55	96%	3.6%
Bainbridge 1994	84	92%	7.5%
Bakir 1996	38	85%	4.3%
Bellemere 1998	46	80%	4.3%
Notre série	16	92%	6.2%

Tableau récapitulatif des différentes séries utilisant la méthode de Strickland (fig.30)

Strickland 1987⁹³ et Silverskiöld en 1993⁹⁵, montrent une baisse moyenne de 9% de la force en général au niveau de la main opérée, avec une récupération plus importante dans le groupe Strickland. Nous ne trouvons pas de différence significative pour notre série.

Quand au flessum IPP, complication tant redoutée, nos résultats convergent avec tous ceux décrits ces dernières années. En effet nous obtenons une meilleure récupération du flessum IPP et même IPD avec la technique de Strickland. Toutefois cette différence a tendance à disparaître au long cours et fait apparaître des résultats comparables Kleinert versus Strickland.

Nous avons porté une attention plus particulière à un article récent très proche de notre série. A Baktir en 1996¹⁰¹ réalise une étude prospective confrontant les deux méthodes de rééducation que nous utilisons. Le recul moyen est de 12 mois.

Les résultats sont exploités statistiquement et montrent une différence significative concernant la récupération de la force au long cours en faveur du protocole Strickland. Pour les autres facteurs, il n'existe pas de différences statistiquement exploitables.



11 Conclusion

Durant les vingt dernières années des progrès pharamineux ont été réalisés dans le domaine de la chirurgie de la main et notamment pour la prise en charge des plaies des tendons fléchisseurs en zone 2.

Pourtant, le problème de la récupération fonctionnelle d'un tendon blessé est un véritable défi de santé publique.

Nous n'avons pas pu prouver qu'une méthode est statistiquement plus performante qu'une autre.

Il n'en reste pas moins que les résultats exposés ci dessus en matière de récupération fonctionnelle sont très encourageants. Nous obtenons plus de 90% de bons et excellents résultats à 6 mois du traumatisme, et ce quel que soit le protocole de rééducation. Bien sûr, nous sommes partisans de la mobilisation précoce, et nous savons qu'à chaque début de traitement de rééducation, nous prenons un pari sur l'avenir, jusqu'à obtention d'un cal tendineux compétent.

Le pari est souvent gagné grâce à un travail d'équipe performant.

Il reste encore à progresser, jusqu'à obtenir des résultats parfaits et surtout prendre en charge les plaies complexes digitales. L'idéal serait d'atteindre des résultats aussi bons dans le cas d'atteinte plus sévère.

Les deux méthodes étudiées se disputent donc la place de vainqueur sur le podium.

Contre toute attente, nous avons décrit des éléments favorables à la méthode de Kleinert, pourtant ancienne, alors que de plus en plus, la communauté de la chi-

urgie de la main prône la mobilisation précoce et active.

L'arme secrète est peut-être une combinaison des deux techniques, associant le principe de Kleinert à celui du " placé-tenu ". Ce concept fait son chemin car il est déjà utilisé par certaines équipes enthousiasmées par leurs résultats.

Intuitivement l'équipe de rééducation de l'hôpital a déjà adopté ce " melting pot " de techniques de rééducation.

Les progrès de la rééducation iront toujours de concert avec ceux de la chirurgie. Nous devons développer de meilleures techniques de sutures qui devront être indifférentes aux hyper sollicitations et qui autoriseront une rééducation active non protégée d'emblée.

Cette série mérite un complément d'exploitation et une poursuite du travail prospectif afin d'affiner les résultats statistiques.

Un élément fondamental se détache de tout ce travail : une des clefs de la réussite de la rééducation est avant tout dans une prise en charge globale et rapprochée des patients.

1. **Verdan C., Michon J.** - Le traitement des plaies des tendons fléchisseurs des doigts. *Chir. Orthop.*, 1961 ; 47 : 285-425.
2. **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.*, 1977; 2: 417-428.
3. **Ochiai N., Matsui T., Miyaji N., Merklm R.J., Hunter J.M.** - Vascular anatomy of flexor tendons. Vincular system and blood supply of the profundus tendons in the digital sheath. *J. Hand Surg.*, 1979; 4: 321-330.
4. **Matthews S.P., Richards H.J.** - Factors in adherence of flexor tendon after repair. An experimental study in the Rabbit. *J. Bone Joint Surg. (Br)*, 1976 ; 58 : 230-236.
5. **Merle M., Dap F.** - Lésions traumatiques des tendons fléchisseurs de la main. *Encycl.Med.Chir. (Elsevier,Paris)*, App. Locomot., 14056 A 10, 1992 ; 1-12.
6. **Weber F.R.** - La réparation des tendons fléchisseurs dans le canal digital: rôle nutritionnel du liquide synovial. In: Tubiana R. *Traité de chirurgie de la main*, pp. 209-214. Tome 3. Paris, Masson Ed. 1986.
7. **Lindsay W.K., Thomson H.G.** - Digital flexor tendons: an experimental study, Part 1 : the signifiante of each component of the flexor mechanism in tendon healing. *Br. J. Plast. Surg.*, 1960; 12: 289-316.

8. **Potenza A.D.** - Tendon healing within the flexor digital sheath in the dog. An experimental study. *J. Bone Surg.*, 1962; 44A: 49-64.
9. **Lundborg G.** - Experimental flexor tendon healing without adhesion formation A new concept of tendon nutrition and intrinsic healing mechanisms. A preliminary report. *Hand*, 1976 ; S.235.
10. **Chamay A.** - Histoire de la chirurgie des tendons fléchisseurs. *Ann. Chir. Main*, 1997; 16: 9-15.
11. **Boyes J.H.** - Flexor tendon grafts in the finger and thumb. An evaluation of end results. *J. Bone Joint Surg*, 1950; 32A: 489-499.
12. **Bunnell S.T.** - Repair of tendons in the finger, *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1922; 35: 88-97.
13. **Littler J.W.** - Free tendon grafts in secondary flexor tendon repair. *Ann. J. Surg.*, 1947; 74: 315-321.
14. **Mayer L.** - The physiological method of tendon transplantation. 1. Historical: anatomy and physiology of tendon. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1916; 22: 182-197. 2. Operative technique, idem. 298-306. 3. Experimental and clinical experiences, idem, 472-481.
15. **Verdan C.** - Primary and secondary repair of flexor and extensor injuries. In: Flynn J.E., *Hand Surgery*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1966.

16. **Kleinert H.E., Kutz J.E., Ashbell T.S., Martinez E.** - Primary repair of lacerated flexor tendon in "no man's land". *J. Bone Joint* 1967; 49A: 57.
17. **Kleinert H.E., Lubahn J.D.** - Current state of flexor tendon surgery. *Ann. Chir. Main*, 1984 ; 3 : 7-17.
18. **Lundborg G., Rank F.** - Experimental intrinsic healing of flexor tendons based on synovial fluid nutrition. *J. Hand Surg*, 1980; 3: 21-27.
19. **Manske P.R., Gelberman R.H., Vandeberg J.S., Lesker P.A.** - Intrinsic flexor tendons repair. *J. Bone Joint Surg.*, 1984; 66A: 385-396.
20. **Peacock E.E.** - Biological principles in the healing of long tendons. *Surg. Clin. N. Am.*, 1965; 45: 461-476.
21. **Bainbridge L.C., Robertson C., Gillies D., Elliot D.** - A comparison of post-operative mobilization of flexor tendon repairs with "passives flexion-active extension" and "controlled active motion" technique. *J. Hand Surg.*, 1994; 19B: 517-521.
22. **Elliot D., Moiemmen N.S., Flemming A.F.S., Harris S.B., Foster A.J.** - The rupture rate of acute flexor tendon repairs, mobilized by the controlled active motion regimen. *J. Hand Surg.*, 1994; 19B: 607-612.

23. **Hunter J.M., Salisburg R.E.** - Flexor tendon reconstructive- silicone-dacron reinforced gliding prosthesis prior to tendon grafting. *J Bone Joint Surg.*, 1971; 53A: 829-858.
24. **Allieu Y., Romieu C.** - Utilisation du Barb-Wire de Jennings dans les sutures tendineuses. Absence d'immobilisation post-opératoire. *Ann. Chir.*, 1971; 25: 987-994.
25. **Duran R.J., Hauser R.G.** - Controlled passive motion following flexor tendon repair in zones two and three. AAOS Symposium on tendon surgery in the hand. St Louis, Mosby, 1975; 9: 182-189.
26. **Gerard F, Garbuio L., Obert, Tropet Y.** - Immediate active mobilisation after flexor tendon repairs in Verdan's zone 1 and 2. A prospective study of 20 cases. *Ann. Chir. Main*, 1998 ; 17 : 127-132.
27. **Rouzaud J.C., Allieu Y.** - L'assistant dynamique chiffré par ressort spiralé étalonné dans l'orthèse de la main. *Ann. Chir. Main* , 1987; 6: 255.
28. **Savage R., Ristano G.** - Flexor tendon repair using a "six strand" method of repair and early active mobilization. *J. Hand Surg.*, 1989; 14B: 396-399.
29. **Silfversköld K.L., Maye J.** - Flexor tendon repair in zone 2 with a new suture technique and an early mobilization program combining passive and active flexion. *J. Hand Surg.*, 1994; 19A: 53-60.

30. **Small J.O., Brennen M.D., Colville J.** - Early active mobilization following flexor tendon repair in zone 2. *J. Hand Surg.*, 1989; 14B: 383-391.
31. **Kulick M.I., Brazlow R., Smith S., Hentz V.C.** - Injectable ibuprofen: preliminary evaluation of its ability to decrease peritendinous adhesions. *Ann. Plast. Surg.*, 1984 ; 13 : 459- 467.
32. **Merle M., Dautel G., Dumontier C.** - Comment améliorer la chirurgie des tendons de la main. *Maîtrise orthopédique*, 1998; 75: 1-14-20.
33. **Merle M., Foucher G., Egloff D.V** - Peritendinous and perineural scar adhesions. Treatment with a new anti adhesion barrier gel Adcon t/n. In: Reharts, Zichner L. *Hand Surgery*. Thieme Stuttgart, 1997; 33-40.
34. **Palatinsky E.A., Maeir K.H., Touhalisky D.K., Mock J.K., Hinson M.T., Cocker G.T.** - ADCON-T/N reduces *in vivo* perineural adhesions in a rat sciatic nerve neoperation model. *J. Hand Surgery*, 1997; 22B: 331-335.
35. **Szabo R.M., Younger E.** – Effects of indomethacin on adhesion formation after repair of zone 2 tendon lacerations in the rabbit. *J. Hand Surg.*, 1990; 15A: 480-483.

36. **Hume E.L., Hutchinson D.L.T., Jaegers A., Hunter J.M.** - Biomechanics of pulley reconstruction. *J. Hand Surg. [Am]*, 1991; 16: 722-730.
37. **Lister G.** - Incision and closure of the flexor sheath during primary tendon repair. *J. Hand Surg.*, 1983; 15: 123-135.
38. **Abrahamson S.O.** - Exposure to air during surgery inhibits cellular activity in flexor tendons. *J. Hand Surg. [Br]*, 1996; 21: 299- 302.
39. **Kubota H., Aoki M., Pruitt D.L., Manske P.R.** - Mechanical properties of various circumferential tendon suture techniques. *J. Hand Surg. [Br]*, 1996 ; 21 : 474-480.
40. **Le Nen D., Hu W., Rossignol B., Stindel E.** - Etude expérimentale de la résistance en traction des sutures tendineuses. Analyse de 3 types de points sur 69 fléchisseurs. *La Main*, 1998 ; 3 : 119-129.
41. **Messina A., Messina J.C.** - Double réinsertion d'un tendon fléchisseur profond (DRAS) avec mobilisation active immédiate du doigt: 63 cas. *Ann. Chir. Main*, 1997 ; 16 : 245-251.
42. **Wagner W.F., Carroll Ch., Strickland J.W., Heck D.A., Toombs J.P.** - A biomechanical comparison of techniques of flexor tendon repair. *J. Hand Surg. [Am]*, 1994; 19: 979-983.
43. **Savage R.** - *In vitro* studies of a new method of flexor tendon repair. *J. Hand Surg. [Br]*, 1985; 10: 135-141.

44. **Tsuge K., Ikuta Y., Matsuishi Y.** - Intratendinous tendon suture in the hand. A new technique. *The Hand*, 1975; 7: 250-255.
45. **Frykman E., Jacobsson S., Widdenfalk B.** - Fibrin sealant in prevention of flexor tendon adhesions: an experimental study in the rabbit. *J.Hand Surg.[Am]*, 1993; 18: 68-75.
46. **Alnot J.Y., Azzi A., Lericolais A., Ovieve J.M.** - Section récente des tendons fléchisseurs des doigts et du pouce: orientations thérapeutiques nouvelles à propos d'une série clinique de 77 lésions tendineuses. *Ann. Chir. Main*, 1993 ; 12 : 302-312.
47. **Winters S.C., Seiler J.G., Woo S.L.Y., Gelbermann R.H.** - Techniques de sutures dans la réparation des tendons fléchisseurs. Etude biomécanique dans les six premières semaines suivant la réparation. *Ann. Chir. Main*, 1997 ; 16 (3) : 229-234.
48. **Marc T., Dardenne A., Gaudin T., Tessier J.** - Le simulateur de rééducation des tendons: SIRETE. Table ronde du GEMMSOR. *La Main*, 1997 ; 2 : 363-367.
49. **Merle M.** – Lésions des tendons fléchisseurs. *In* : Merle M, Dautel G. La main traumatique, pp 213-232, Paris, Masson 2° Ed, 1997
50. **Boyes J.H.** - Evaluation of results of digital flexor tendon grafts. *Am. J. Sur.*, 1955; 89: 116.
51. **Boyes J.H.** - *Bunnell's surgery of the hand*. 5th Ed., J.B. Lippincott, Philadelphia, 1970.

52. **Boyes J.H., Stark H.H.** - Flexor tendon grafts in the fingers and thumb. *J. Bone Joint Surg.*, 1971, 53A: 1332-1342.
53. **Potenza A.D.** - Critical évaluation of flexor tendon healing and adhesion formation within artificial digital sheaths : an experimental study. *J. Bone Joint Surg.*, 1963, 45A : 1217-1233.
54. **Potenza A.D.** - Mécanisme de guérison des plaies des tendons fléchisseurs des doigts et des greffes tendineuses. Etude expérimentale. In : *Chirurgie des tendons de la main*, Monographie du GEM, n°8, Expansion Scientifique Française, Paris, 1976.
55. **Merle M., Foucher G., Michon J.** - Extraction atraumatique du bout proximal du tendon fléchisseur. *Ann. Chir.*, 1977; 31: 357.
56. **Kleinert H.E., Kutz J.E., Ashbell T.S., Martinez E.** - Primary repair of lacerated flexor tendons in « no man's land ». *J. Bone Joint Surg.*, 1967; 49A: 577.
57. **Kessler 1.** - The « grasping » technique for tendon repair. *The Hand*, 1973; 5: 253-255.
58. **Sadow M.J.** - A further tendon retrieval trick. *J. Hand Surg.*, 1997; 22B: 125-127.
59. **Sourmelis S.G., MC Grouther D.A.** - Retrieval of the retracted flexor tendon. *J. Hand Surg.*, 1987, 12B: 109-111.

60. **Gelbermann R.H., Woo S., Kimberly-Lothringer, Akeson W.H., Amiel D.** - Effects of early intermittent passive mobilization on healing canine flexor tendons. *J. Hand Surg.*, 1982; 7: 170-175.
61. **Gelbermann R.H., Amiel D., Gonsalves M., Woo S., Akeson W.Ul.** - The influence of protected passive mobilization on the healing of flexor tendons. A biochemical and microangiographic study. *Hand*, 1981; 13: 120-128.
62. **Kubota H., Manske P.R., Aoki M., Pruitt D.L., Larson B.J.** - Effect of motion and tension on injured flexor tendons in chickens. *J. Hand Surg.*, 1996; 21A: 456-463.
63. **Strickland J.W., Glogovac S.V.** - Digital function following flexor tendon repair in zone 2 : a comparison of immobilization and controlled passive motion techniques. *J. Hand Surg.*, 1980; 6: 537-543.
64. **Becker H., Orak F., Duponselle E.** - Early active motion following a beveled technique of flexor tendon repair: repair on fifty cases. *J. Hand Surg.*, 1979; 4: 454-460.
65. **Lee H.L.** - Double logs locking suture: A technique of tendon repair for early active mobilization. *J. Hand Surg.*, 1990; 15A, 1: 945-952, part 2: 953-958.

66. **Baktir A., Turk C.Y., Kabak S., Sahin M, Kardas Y.** - Flexor tendon repair in zone 2 followed by early active mobilization. *J. Hand Surg.*, 1996, 21B: 624-628.
67. **Cullen K.W., Tolhürs P., Page R.E.** - Flexor tendon repair in zone 2 followed by controlled active mobilization. *J. Hand Surg.*, 1989; 14A: 392-395.
68. **Gratton P.** - Early active mobilization aller flexor tendon repairs. *J. Hand Ther.*, 1993; 6: 285-289.
69. **Peck F.H., Bucher C.A., Watson J.S., Roe A.** - A comparative study of two methods of controlled mobilization of flexor tendon repairs in zone 2. *J Hand Surg.*, 1998 ; 23B : 41-45.
70. **Dap F.** - Lésions traumatiques récentes des tendons fléchisseurs de la main: évolution des idées et évaluation des résultats. In: Cahier d'enseignement de la société de chirurgie de la main, pp. 1-32. N°4, Paris, Expansion Scientifique Française, 1992.
71. **Romain M., Pellegrin R., Kizlik C., Durand P.A., Dupuy S., Allieu Y.** - Modification de la technique de Kleinert après réparation des tendons fléchisseurs. In: *Pathologie Tendineuse de la Main*, pp. 82-87. Paris, Masson Ed., 1989.
72. **Romain M., Pellegrin R., Allieu Y., Kizlik C., Durand P.A., Dupuy S.** - Rééducation après sutures primitives des tendons fléchisseurs selon la technique de Kleinert. *Ann. Med. Phys.*, 1981 ; 4 : 399-409.

73. **Le Viet D.** - Ténolyse des tendons fléchisseurs. In: Cahier d'enseignement de la société de chirurgie de la main, pp. 71- 86. N°9, Paris, Expansion Scientifique Française, 1997.
74. **Foucher G., Marin Braun F.** - Technique originale de mobilisation après ténolyse des tendons fléchisseurs en zone II. *Ann. Chir. Main*, 1989; 8: 252-253.
75. **Hunter J.M., Salisbury R.E.** - Flexor tendons reconstruction in severely damaged hands, A two stage procedure using a silicone dacron reinforced gliding prosthesis prior to tendon grafting. *J. Bone.Joint Surg.*, 1971; 53A: 829-858.
76. **Peck F., Bücher C.A., Watson J.S., Roe A.E.** - An audit of flexor tendons in zone 2 and its influence on management. *J. Hand Ther.*, 1996; 9: 306-308.
77. **Jensen C.W., Watson M.G.** - Measurement of range of motion of the finger after flexor tendon repair in zone 2 of the hand. *J. Hand surg.*, 1993; 18A: 411-417.
78. **Lussiez B., Canovas F., Rouzoud J.C., Thaury M.N., Romain M., Allieu Y.** - Réparation des plaies des tendons fléchisseurs par la technique de Kleinert. In: Allieu Y. Simon L. *Pathologie tendineuse de la main*, pp.8-20. Paris, Masson, 1989.

79. **Nielsen A.B., Jensen P.O.** - Methods of evaluation of the functional results of flexor tendon repair of the fingers. *J Hand Surg.*, 1985 ; 10B : 60-01.
80. **Romain M.** - Evaluation des résultats des réparations tendineuses des doigts longs. *Ann. Réad. et Med. Phys.*, 1997 ; 40 : 291-295.
81. **Romain M. Allieu Y.** - Bilan de la fonction des tendons fléchisseurs et extenseurs de la main. *Ann. Chir. Main*, 1998; 17: 189-276.
82. **So Y.C., Chow S.P., Pun W.K., Luk K.D.K., Crosby C.** - Evaluation of results in flexor tendon repair: a critical analysis of five methods in 95 digits. *J. Hand Surg.*, 1990; 15A: 258-264.
83. **Buck-Gramcko.** - A new method for evaluation of results in flexor tendon repair. *Handchirurgie*, 1976; 8: 65-69.
84. **Xénard J.** – Le bilan 400 points. In :*Réadaptation en chirurgie de la main*, Monographie du GEM, Expansion Scientifique Française, Paris.
85. **Amadio P.C. M.D., Hunter. J.M.** - The effect of vincular injury on the results of flexor tendon surgery in zone 2. *J. Hand Surg.*,1985; 10A:626-32.
86. **Bellemere P., Chaise F., Friol J.P., Gaisne E., Le Lardic C.** - Résultats de la mobilisation active précoce après réparation primaire des tendons fléchisseurs. *La Main*. 1998 ; 3 : 221-234.

87. **Eiken O., Holmberg J., Ekerot L., Salgeback S.** - Reconstruction of the digital tendon sheath; a new concept of tendon grafting. *Scand J Plast Reconst Surg.* 1980 ; 14: 89-97.
88. **Lister G.D., Tonkin M.** - The results of primary flexor tendon repair with closure of the tendon sheath. *J Hand Surg.* 1978; 3: 21-31.
89. **Saldanan M.J., Ho P.K., Lichtmann D.M.** - Flexor tendon repair and rehabilitation in zone 2 open sheath technique. *J Hand Surg.* 1987; 12A (6) : 1110-1114.
90. **Stegink Jansen J.W., Watson M.G.** - Measurement of range of motion of the finger after flexor tendon repair in zone 2 of the hand. *J Hand Surg.* 1993; 18A: 411-417.
91. **May E.J., Silverskjöld K.L.** - Rate of recovery after flexor tendon repair in zone 2.A prospective longitudinal study of 145 digits. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg,* 1993; 27: 89-94.
92. **Chow J.A., Thomes L.J., Dovel S., Milnor W.H., Seyfer A.E., Smith A.C.** - A combined regimen of controlled motion following flexor tendon repair in “no man’s land”. *PLast and Reconstr Surg,*1987; 79: 447-453.
93. **Saldana J.M., Chow J.A., Gerbino H.P., Westrebeck P., Schacherer T.G.** - Further experience in rehabilitation of zone 2 flexor tendon repair with dynamic traction splinting. *Plast and Reconstr Hand Surg,* 1991; 87: 543-546.

94. **Singer M., Maloon S.** -Flexor tendon injuries: the result of primary repair. *J Hand Surg*, 1988, 13B: 269-272.
95. **McLean N.** -Some observations on controlled mobilization following flexor tendon injury. *J Hand Surg*, 1987; 12B: 101-104.
96. **Strickland J.W.** - Flexor tendon injuries. Part 5. Flexor tenolysis, rehabilitation and results. *Orthop.Rev.*, 1987; 16: 137-153.
97. **Chow J.A. , Thomes L.M., Dovel S., Monsivais J., Milnor W.H. , Jackson J.P.**- Controlled motion rehabilitation after tendon repair and grafting. A multi-center study. *J Bone Joint Surg*, 1988; 70B: 591-595.
98. **Silverskjöld K.L., May E.J., Oden A.** - Factors affecting results after tendon repair in zone 2: a multivariate prospective analysis. *J Hand Surg*, 1993b; 18A: 654-662.
99. **Cannon N.** - Post flexor tendon repair motion protocol. *The indiana hand center newsletter.*, 1993; n°1, vol. 1: p13-18.
100. **Strickland J.W.**, - Development of flexor tendon surgery: twenty-five years of progress. *J Hand Surg*, 2000; 25A: 214-234.
101. **A.Baktir, C.Y.Türk, S.Kabak.**, - Flexor tendon repair in zone 2 followed by early active mobilization. *J Hand Surg* 1996; 21B: 624-628.
102. Crédits photo pour figures (1,3,6,7,11,15). *In* : Merle M, Dautel G. La main traumatique, Paris, Masson 2° Ed, 1997

PROTOCOLE DE REEDUCATION
après chirurgie réparatrice des TENDONS FLECHISSEURS des doigts
KLEINERT J4 à J30

Madame, Monsieur,

*Nous vous confions pour poursuite de la rééducation M. , Mme.....
qui a présenté le:*

J4 à J30 => ATTENTION : aucune flexion active du doigt lésé et des doigts voisins sous traction élastique n'est autorisée. L'orthèse doit être portée en permanence.

MOBILISATIONS PASSIVES

a) Retirer l'orthèse en respectant l'attitude de protection (coude, poignet, M.P. et I.P. fléchis), vérifier l'état cutané en regard des points d'appuis (bords latéraux du poignet et styloïde cubitale, face dorsale du 1er métacarpien, face dorsale des M.P.) et effectuer des soins d'hygiène locale (espaces interdigitaux).

b) Réaliser des mobilisations du doigt lésé, des doigts sains et du poignet en maintenant la position de détente des fléchisseurs:

⇒ flexion analytique de chaque articulation et flexion globale des chaînes digitales

⇒ extension analytique de l' I.P.D. en maintenant I.P.P., M.P. et poignet en flexion

⇒ extension analytique **complète de l' I.P.P.** en maintenant M.P. et poignet en flexion, I.P.D. libre (pas d'extension complète avant J15 si suture d'un pédicule vasculonerveux)

⇒ extension analytique de la M.P. en maintenant I.P.D., I.P.P. et poignet en flexion

⇒ extension analytique du poignet jusqu'à 30° maximum, doigts fléchis passivement et complètement

Chaque mouvement est réalisé 10 fois

MOBILISATIONS DANS L'ORTHESE

De J4 à J10 : Attention période de fragilité

⇒ Coude fléchi posé sur la table, avant-bras vertical, en pronation: réalisation d'une extension **complète et simultanée de l' I.P.P. et de l' I. P. D.** du (des) doigt(s) lésé(s) contre la résistance élastique et simultanément des doigts sains. Le rappel du (des) doigts(s) lésé(s) en flexion s'effectue passivement par la traction élastique.

5 mouvements, 6 fois par jour

⇒ Si la résistance élastique ne permet pas l'extension complète, il est possible de la diminuer en détendant le fil de traction pendant l'extension.

⇒ **Exception: si un pédicule vasculonerveux a été suturé**, il faut respecter un flexum de 15° de l' I.P.P. pendant 15 jours.

De J11 à J30 : mêmes exercices, 10 mouvements, 6 fois par jour

Après réalisation des exercices, le patient positionne ses doigts en extension des IPP et IPD dans l'orthèse grâce à la bande élastique sous P2P3 à raison de 1 heure, 2 fois par jour

SURVEILLANCE ET CONTROLE DE L'ORTHESE

A CHAQUE SEANCE :

- Contrôler la bonne réalisation des mobilisations activo-passives sous orthèse : **extension complète de l'IPP** et de l'I.P.D. et retour passif en flexion complète.

- Vérifier l'ajustement de l'orthèse en fonction du volume de la main et l'amarrage unguéal.

- S'assurer de l'efficacité et de la qualité de la traction élastique.

Si au cours de ce contrôle, il apparaît un élément à revoir (orthèse), ou un signe anormal (douleur, œdème), n'hésitez pas à diriger votre patient vers l'Hôpital Jeanne d'Arc.

Service de Rééducation : tél . 03.83.65.63.70 8h30-17h

Consultation de Chirurgie : tél . 03.83.65.63.13 8h30-17h

Service Assistance Main : tél . 03.83.65.63.59 24h/24h

PROTOCOLE DE REEDUCATION
après chirurgie réparatrice des TENDONS FLECHISSEURS des doigts
KLEINERT J4 à J30

Madame, Monsieur,

Vous avez été opéré d'une lésion d'un ou plusieurs tendons fléchisseurs des doigts.

Pendant les 4 semaines qui suivent l'intervention, l'orthèse de protection doit être portée en permanence car les tendons réparés sont fragiles et peuvent se rompre.

Vous devez réaliser des exercices quotidiens, appris avec votre kinésithérapeute, selon les indications suivantes:

J4 à J30 => ATTENTION : aucune flexion active du doigt opéré et des doigts voisins sous traction élastique n'est autorisée. L'orthèse doit être portée en permanence.

MOBILISATIONS DANS L'ORTHESE

- 1- Poser le coude de la main opérée sur une table devant soi, l'avant-bras est vertical et le dos de la main face à soi.
- 2- Les doigts attachés par un élastique font les mouvements en même temps.
- 3- Etendre complètement les doigts de la main opérée contre l'orthèse en tirant sur les élastiques. Si la résistance élastique ne permet pas l'extension complète, il est possible de la diminuer en détendant le fil de traction pendant l'extension.
- 4- Laisser revenir les doigts tout seuls à leur position de départ : "les élastiques font le travail de flexion."

⇒ **Du 5^{ème} au 10^{ème} jour** après l'opération, faire ce mouvement **5 fois de suite, 6 fois** dans la journée avec un intervalle de 2 heures entre chaque série d'exercices.

⇒ **A partir du 11^{ème} jour** après l'opération, faire ce mouvement **10 fois de suite, 6 fois** dans la journée.

Il faut ensuite, après une série d'exercices:

- tendre les doigts de la main opérée contre l'orthèse,

- bloquer les doigts dans cette position en mettant une bande élastique contre les 2èmes et 3èmes phalanges pendant 1 heure, 2 fois par jour.

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

Service de Rééducation : tél . 03.83.65.63.70 8h30-17h
Consultation de Chirurgie : tél . 03.83.65.63.13 8h30-17h
Service Assistance Main : tél . 03.83.65.63.59 24h/24h

PROTOCOLE DE REEDUCATION
après chirurgie réparatrice des TENDONS FLECHISSEURS des doigts
STRICKLAND

Madame, Monsieur,

*Nous vous confions pour poursuite de la rééducation M. , Mme.....
qui a présenté le:*

J4 à J30 → ATTENTION : aucune flexion active du doigt lésé et des doigts sains immobilisés dans l'orthèse n'est autorisée. L'orthèse doit être portée en permanence entre les séances de rééducation.

MOBILISATIONS PASSIVES

a) Retirer l'orthèse en respectant l'attitude de protection (coude, poignet, M.P. et I.P. fléchis).
b) Réaliser des mobilisations du doigt lésé, des doigts sains et du poignet en maintenant la position de détente des fléchisseurs:

- ⇒ flexion analytique de chaque articulation et flexion globale des chaînes digitales
- ⇒ extension analytique de l' I.P.D. en maintenant I.P.P., M.P.et poignet en flexion
- ⇒ extension analytique **complète de l' I.P.P.** en maintenant M.P.et poignet en flexion, I.P.D. libre (pas d'extension complète avant J15 si suture d'un pédicule vasculonerveux)
- ⇒ extension analytique de la M.P. en maintenant I.P.D., I.P.P.et poignet en flexion
- ⇒ extension analytique du poignet jusqu'à 30° maximum, doigts fléchis passivement et complètement

Chaque mouvement est réalisé 10 fois

MOBILISATIONS ACTIVES PROTEGEES = "PLACE-TENU"

ATTENTION → seulement si absence d'oedème et si flexion passive complète des doigts.

Position: avant-bras vertical, pronosupination indifférente

- ⇒ flexion passive complète des doigts et extension simultanée du poignet jusqu'à 30° par le kinésithérapeute:

"placé"

- ⇒ le patient maintient le contact pulpe paume (au pli palmaire distal) avec la plus petite contraction musculaire possible: "**tenu**" pendant 5 secondes. Attention, le doigt lésé ne doit pas être entraîné par les doigts voisins sains.

- ⇒ relâchement des fléchisseurs: laisser basculer le poignet en flexion passivement grâce à la pesanteur et laisser s'étendre les doigts automatiquement. **Il ne faut pas étendre passivement les doigts:** si l'extension des I.P. est incomplète, demander une extension active des I.P.P. et des I.P.D. par les interosseux en maintenant M.P. et poignet en flexion.

10 mobilisations sont réalisées

SURVEILLANCE

Le patient réalise seul, 3 à 4 fois par jour, un protocole de mobilisations passives dans l'orthèse et de mobilisations actives protégées : vérifier l'exécution correcte de ces exercices.

A chaque séance, vérifier l'état cutané en regard des points d'appuis (bords latéraux du poignet et styloïde cubitale, face dorsale du 1er métacarpien, face dorsale des M.P.), l'ajustement de l'orthèse en fonction du volume de la main et effectuer des soins d'hygiène locale (espaces interdigitaux).

Si au cours de ce contrôle, il apparaît un élément à revoir (orthèse), ou un signe anormal (douleur, œdème), n'hésitez pas à diriger votre patient vers l'Hôpital Jeanne d'Arc.

Service de Rééducation : tél . 03.83.65.63.70 8h30-17h
Consultation de Chirurgie : tél . 03.83.65.63.13 8h30-17h
Service Assistance Main : tél . 03.83.65.63.59 24h/24h

PROTOCOLE DE REEDUCATION après chirurgie réparatrice des TENDONS FLECHISSEURS des doigts STRICKLAND

Madame, Monsieur,

Vous avez été opéré d'une lésion d'un ou plusieurs tendons fléchisseurs des doigts.

Pendant les 4 semaines qui suivent l'intervention, l'orthèse de protection doit être portée en permanence car les tendons réparés sont fragiles et peuvent se rompre.

Vous devez réaliser des exercices quotidiens, appris avec votre kinésithérapeute, selon les indications suivantes:

J4 à J30 ➔ ATTENTION : aucune flexion active du doigt opéré et des doigts sains immobilisés dans l'orthèse n'est autorisée. L'orthèse doit être portée en permanence entre les séances de rééducation.

MOBILISATIONS PASSIVES DANS L'ORTHESE

1 - Poser l'avant-bras sur une table devant soi, paume de la main dirigée vers soi.

2 - Pour le doigt opéré:

➔ Avec la main saine, fléchir au maximum la dernière phalange (3^{ème}) du doigt opéré (fig. 1), puis l'étendre complètement : répéter 10 fois ce mouvement.

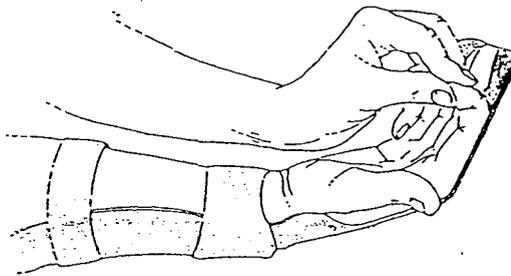


Fig. 1

➔ Faire la même chose avec la 2^{ème} phalange (fig. 2) puis avec tout le doigt (fig. 3).

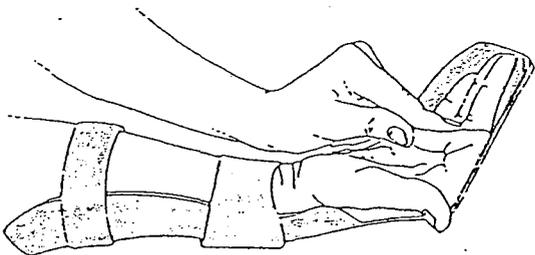


Fig. 2

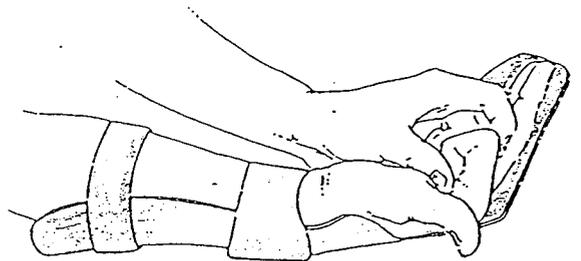
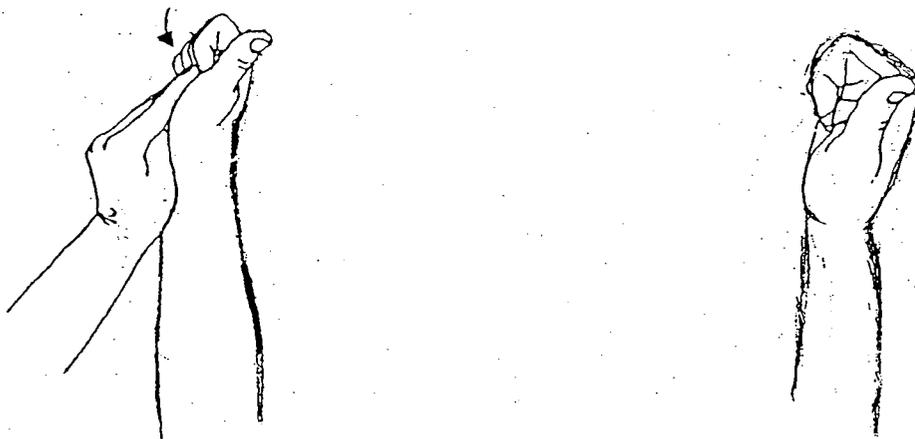


Fig. 3

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

MOBILISATIONS ACTIVES PROTEGEES

- 1 - Poser le coude sur une table, l'avant-bras vertical.
- 2 - Retirer l'orthèse et laisser la main dans la même position que dans l'orthèse.
- 3 - Avec la main saine, fléchir tous les doigts de la main opérée dans le creux de la main et redresser le poignet sans dépasser 30° par rapport à la verticale. Garder les doigts fermés, sans l'aide de la main saine, sans forcer et en comptant jusqu'à 5.



- 4 - Puis faire basculer le poignet de la main opérée en avant en le laissant tomber et laisser les doigts se tendre automatiquement.



- 5 - Si les 2ème et 3ème phalanges du doigt opéré ne se tendent pas complètement, essayer de les tendre activement sans s'aider de l'autre main.
- 6 - Répéter ce mouvement 10 fois de suite.
- 7 - Remettre l'orthèse entre les exercices.

⇒ Ces exercices sont à faire 4 fois par jour

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

Service de Rééducation : tél . 03.83.65.63.70 8h30-17h
Consultation de Chirurgie : tél . 03.83.65.63.13 8h30-17h
Service Assistance Main : tél . 03.83.65.63.59 24h/24h

PROTOCOLE DE REEDUCATION
après chirurgie réparatrice des TENDONS FLECHISSEURS des doigts
J30 à J90

Madame, Monsieur,

*Nous vous confions pour poursuite de la rééducation M. , Mme.....
qui a présenté le:*

et qui a bénéficié durant les 4 semaines post-opératoires:

-d'une mobilisation protégée activo-passive selon Kleinert

-d'une mobilisation protégée active selon Strickland

A compter de ce jour, sauf contre-indication habituelle, une physiothérapie antalgique, sclérolitique et des massages à visée trophique et cicatricielle peuvent être effectués.

J30 à J35 → Début de FLEXION ACTIVE PRUDENTE

Votre patient porte une orthèse de protection jour et nuit. Elle est retirée lors des séances de rééducation.

MOBILISATIONS:

⇒ flexion passive analytique et globale de toutes les chaînes digitales

⇒ **flexion active libre ou aidée (sans résistance)** globale du doigt lésé (I.P.P. + I.P.D.), accompagné des doigts sains. La flexion analytique n'est pas autorisée.

⇒ extension passive et active, **analytique en position de détente des sutures** (pas d'extension globale).

ATTENTION : une flexion active facile signe l' absence d'adhérences et un cal tendineux fragile.

J35 à J45 → FLEXION ACTIVE SANS RESISTANCE

Sauf fragilité particulière, l'orthèse de protection est portée seulement la nuit. On y adjoint une lame d'extension de type LEVAME, si on constate un flexum de l' I.P.P. supérieur à 20°.

MOBILISATIONS:

⇒ poursuite des mobilisations passives en flexion et en extension.

⇒ flexion active, analytique et globale, dynamique et statique: **la mobilisation active analytique du F.C.P.**

et du F.C.S. est autorisée à condition de respecter le travail synergique de ces 2 fléchisseurs. Il est conseillé de ne jamais totalement neutraliser le F.C.S. lors d'une sollicitation élective du F.C.P. (Ne pas stabiliser l'I.P.P. en extension, mais lui laisser quelques degrés de liberté en flexion).

Un léger appui proprioceptif est appliqué sur P3 pour guider le mouvement. Pour les doigts longs, il est préférable de respecter la loi du "QUADRIGE", et de faire participer tous les fléchisseurs en même temps, au même mouvement.

⇒ extension active analytique puis globale poignet et doigts, de façon très progressive.

J45 à J90 → FLEXION CONTRE RESISTANCE PROGRESSIVE

MOBILISATIONS :

⇒ **flexion active contre résistance manuelle progressive.**

⇒ extension active et passive globale du poignet et des doigts: étirement des adhérences péri-tendineuses.

Si un déficit d'amplitude persiste : orthèses dynamiques (flexion le jour, extension la nuit). Surveiller le port et la tolérance.

N'hésitez pas à diriger votre patient vers l'Hôpital Jeanne d'Arc.

Service de Rééducation :	tél . 03.83.65.63.70	8h30-17h
Consultation de Chirurgie :	tél . 03.83.65.63.13	8h30-17h
Service Assistance Main :	tél . 03.83.65.63.59	24h/24h

QUELS SONT LES GESTES AUTORISES APRES UNE INTERVENTION SUR LES TENDONS FLECHISSEURS ?

Madame, Monsieur,

Vous avez présenté une plaie au niveau de la main ou de l'avant bras avec section d'un ou plusieurs tendons fléchisseurs : le chirurgien a réalisé la suture du tendon mais celui-ci ne sera solide que dans plusieurs semaines (entre 2 et 3 mois)

Il est donc nécessaire de prendre certaines précautions dans les activités quotidiennes afin de ne pas risquer la rupture du tendon opéré.

CONSEILS GENERAUX

0 à 30 jours

- aucune utilisation des doigts lésés
- l'orthèse doit être protégée avec un sac plastique lors de la toilette
- la main lésée peut être lavée en respectant les règles de sécurité (flexion du poignet – flexion des doigts)

30 à 60 jours

- au retrait de l'orthèse la main lésée pourra progressivement être utilisée dans les gestes de la vie quotidienne. Les activités en force seront reprises prudemment à partir de la 8^{ème} semaine jusqu'à la fin du 3^{ème} mois
- la conduite automobile est déconseillée jusqu'à la fin du 2^{ème} mois car tout geste réflexe peut être dangereux.

60 à 90 jours

- utilisation normale de la main dans les AVJ. Les activités nécessitant une force importante sont encore à restreindre (douleur, manque d'endurance)
ex : port de charges,
vissage dévissage,
bricolage lourd,
jeu de ballon,
VTT etc...

Au-delà du 90^{ème} jour

- Toutes les activités sont permises sans restriction

L'équipe de rééducation reste à votre disposition pour répondre à toutes vos questions.

Service de Rééducation : Tél. 03 83 65 63 70 8h30-17h
Consultation de Chirurgie : Tél. 03-83-65-63-13 8h30-17h
Service Assistance Main : Tél. 03-83-65-63-59 24h/24H

FICHE DE SURVEILLANCE CLINIQUE
FLECHISSEUR - ZONE 2

NOM
PRENOM
AGE

DIAGNOSTIC

	TENDON	LESION	REPARATION	NERF COLL.	REPAR.	TYPE IIIa
II	FCP					
	FCS					
III	FCP					
	FCS					
IV	FCP					
	FCS					
V	FCP					
	FCS					

DATE D'INTERVENTION :
OPERATEUR

PROTOCOLE : KLEINERT STRICKLAND
DATE D'ENTREE DANS LE PROTOCOLE :

	2 ^{ème} semaine				3 ^{ème} semaine				4 ^{ème} semaine			
CICATRISATION Nale / Retardée												
OEDEME 0 / + / ++												
DOULEUR	Spontanée O/N											
	Mobilisations O/N											
EPP passif	II	III	IV	V	II	III	IV	V	II	III	IV	V
FLEXUM IPP												
ORTHESE adaptée O / N / Modif.												
EXERCICES bien réalisés O / N / Modif.	Qualité		Quantité		Qualité		Quantité		Qualité		Quantité	
COLLABORATION O / N / Sortie												
Complications - SAD (date) - Rupture - Autres												
Kinésithérapie Hôpital/Libéral												
Fréquence												

VU

NANCY, le **20 août 2001**

Le Président de Thèse

NANCY, le **24 septembre 2001**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur **G. DAUTEL**

Professeur **J. ROLAND**

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE

NANCY, le **1^{er} octobre 2001**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE NANCY 1

Professeur **C. BURLET**

Résumé de la thèse

Titre : Lésions des tendons fléchisseurs en zone 2. Rééducation selon Strickland versus Kleinert. A propos d'une série prospective de 40 patients.

Introduction : La chirurgie des tendons fléchisseurs en zone 2 reste décevante et représente un véritable problème de santé publique. Convaincus de l'intérêt d'une rééducation précoce, nous avons réalisé une étude comparative et prospective de rééducation des plaies des tendons fléchisseurs opposant la méthode selon Kleinert et celle selon Strickland.

Matériel et méthode : Pendant deux ans, 40 patients ont été inclus dans les différents protocoles par randomisation. Deux groupes ont été formés comportant chacun 20 sujets. Le recul minimum est de 6 mois. La technique chirurgicale était toujours la même, la rééducation débutait à 48 heures post opératoire et les patients étaient hospitalisés pendant 7 jours environ. La suite était prise en charge par un kinésithérapeute de ville. Le protocole impliquait un suivi strict hebdomadaire avec une parfaite participation des patients.

Résultats : Le nombre de complications ainsi que la chirurgie secondaire (ténolyse, greffe) ont significativement chuté. L'arrêt de travail, pour les patients manuels était en moyenne de dix semaines. La progression de la rééducation était évaluée par la mesure des amplitudes articulaires, l'EPP, un bilan 400 points. Il n'existe pas de différence significative quant à la valeur de l'arc final de mobilité. Le recul important montre une amélioration des amplitudes articulaires au-delà de 6 mois

Conclusion : Notre préférence va à la méthode de Strickland lorsque cette dernière est parfaitement assimilée par le patient, car elle minimise le flossum IPP, permet d'éviter l'exclusion du doigt lésé, et oblige le patient à s'impliquer davantage. Pourtant les résultats obtenus, dont certains ont une valeur statistique validée, laissent à réfléchir et entretiennent le débat pour la progression des techniques de prise en charge des lésions des fléchisseurs en zone 2.

Titre en anglais

Prospective study after zone 2 repair tendon repair.
Comparison of two therapy methods: Strickland versus Kleinert .
A propos of 40 patients

THESE: Médecine spécialisée-Année 2001

MOTS CLEFS : Flexor tendon, surgery, zone 2, Kleinert, Strickland

Faculté de médecine de Nancy
9,avenue de la forêt de Haye
54505-Vandoeuvre lès Nancy Cedex