



REEDUCATION DE LA MAIN EN PRATIQUE COURANTE

Claude Le Lardic

**Masseur Kinésithérapeute
Orthésiste**

Membre de la Société Française
de Rééducation de la Main

**RESEAU PREVENTION MAIN
EST PARISIEN**

Décembre 2006

EVALUATION DES FONCTIONS DE LA MAIN

INTRODUCTION :

Ces évaluations permettent de faire un état précis de la main avant de débiter un traitement. Elles serviront de références. Au cours du traitement, d'autres bilans seront réalisés pour juger des progrès de récupération des différentes fonctions; la comparaison de ces évaluations permettra d'ajuster les traitements.

Ces bilans doivent être faciles à réaliser, précis, comparatifs et compréhensifs. L'idéal serait d'avoir des bilans types, utilisés par tous, et pouvant être transcrits sur un tableau visuel pour une lecture rapide et précise.

Ces bilans et évaluations sont reportés sur la fiche de synthèse et communiqués aux autres praticiens (chirurgien, médecin, kinésithérapeute, ergothérapeute, assurances sociales ...) pour un meilleur suivi du patient.

LES BILANS :

Les bilans articulaires : Ils déterminent les amplitudes articulaires lors des mouvements passifs et actifs.

Les évaluations de la fonction musculaire : elles permettent de juger la contraction musculaire et le glissement tendineux et contribuent à diagnostiquer les paralysies centrales ou périphériques et les ruptures ou adhérences tendineuses.

Les bilans sensitifs : ils évaluent la repousse des fibres nerveuses sensitives.

Les bilans de la douleur : ils permettent de situer les zones douloureuses et leurs étendues, de décrire les types de douleurs, de mesurer leur intensité, d'adapter le traitement antalgique et rééducatif.

Les bilans trophiques : ils mesurent l'oedème, la température de la peau, décrivent l'aspect des téguments et des phanères.

Les bilans fonctionnels : ces bilans précisent les possibilités des prises de la main et la capacité de réaliser des travaux simples.

Il existe actuellement des bilans très complets d'évaluation des fonctions de la main (bilan en 400 points) mais ces bilans sont longs à réaliser et difficile à interpréter et à communiquer. Parfois un seul type de bilan est nécessaire pour juger des progrès lors d'une pathologie isolée.

REALISATION TECHNIQUE DES BILANS :

Les bilans articulaires:

Instrument de mesure: *le goniomètre ou l'inclinomètre*

Position de référence : Il faut déterminer la position 0° de chaque articulation et le plan du mouvement (plan sagittal, frontal ou transversal)

Prise des mesures avant la séance de rééducation et après, en actif et en passif.

la cotation de Merle D'Aubigné semble être la plus utilisée :

le chiffre est négatif si le mouvement ne permet pas d'atteindre le 0 et positif s'il le dépasse. Les cotations sont notées dans l'ordre : Extension-Flexion, ABduction-ADduction, Rotation Interne-Rotation Externe, Pronation-Supination.

Ex: MP II D +10/90 IPP II D -45/65 IPD II D 0/30

Dans la cotation de Muller et Buitz, la position du chiffre par rapport au 0 indique si la cotation est positive ou négative.

Ex: MP II D 10/0/90 IPP II D 0/45/65 IPD 0/0/30

Dans le cotation de Gerhardt ou système SFTR, les chiffres sont précédés de la lettre S pour le plan sagittal (Ext-Flex), de la lettre F pour le plan frontal (inclinaison Radiale et Cubitale), T pour le plan transversal et R pour les rotations.

Les bilans musculo-tendineux :

Bilan de la force des prises par instrument mesurant la pression de serrage des doigts (poigne ou grasp), mesure des pressions lors des prises polici-digiales (pinch).

Evaluation musculaire par le testing (Daniels, Williams, Worthingham) cotation de 0 à 5.

5. *Normal* Amplitude complète du mouvement contre la gravité avec résistance totale.

4. *Bon* Amplitude complète du mouvement contre la gravité avec résistance partielle

3. *Passable* Amplitude complète contre la gravité.

2. *Médiocre* Amplitude complète du mouvement sans l'élément de gravité.

1. *Trace* Evidence d'une contraction minimale. Pas d'action articulaire.
0. *Zéro* Aucune évidence de contraction.

Pour tester les tendons moteurs des doigts, les mouvements avec ou sans la gravité ne peuvent être distincts.

Les bilans de la sensibilité :

Mesure de la sensibilité tactile et de la discrimination par le compas de Weber (mesure de la discrimination en mm, normalité <3mm), ou par les monofilaments (cotation selon la section des filaments). Il faut apprécier les hyperesthésies au froid et au chaud; déterminer la topographie des déficiences de la sensibilité. Ces tests se font en comparant les deux cotés et se font avec et sans l'aide de la vue.

Les bilans de la douleur : il faut déterminer :

- la topographie de la douleur sur un schéma de la main avec les zones gâchettes et des flèches indiquant les irradiations.
- le type des douleurs : ex : pulsative, élancement, brûlure, coup de poignard, fourmillements ...etc.
- leur intensité par l'échelle visuelle analogue (c'est le patient qui indique sur l'échelle la note qu'il donne à sa douleur, la cotation se fait de 1 à 10, ou bien il montre sur l'autre face de la règle qui peut être colorée en bleu se dégradant vers le rouge l'endroit où il situe l'intensité de sa douleur)
- leurs durées, leurs périodes (diurne, nocturne...).
- les facteurs déclenchants ou aggravants.

Les bilans trophiques :

- il faut noter et mesurer l'œdème, mesure en centimètres du périmètre du segment (bague pour les doigts) ou par mesure du volume par immersion.
- il faut noter l'aspect de la peau et des phanères, la coloration de la main...
 - l'aspect des cicatrices : adhérentes, chéloïdes...
- la chaleur ou la froideur.

Les bilans fonctionnels :

L'évaluation globale de la chaîne digitale permet de mesurer les mouvements de flexion et d'extension:

la méthode de Boyes est la plus simple : elle mesure en cm la distance pulpe-pli palmaire distal pour évaluer la flexion globale.

Pour l'extension globale, on peut mesurer, en mettant la main sur la face dorsale bien à plat, la distance en cm ongle-plan de la table.

La méthode de kapandji :

- *pour la colonne du pouce* : selon la possibilité de contact de la pulpe du pouce avec les autres doigts, on cotera de 1 à 10

1. contact pulpe pouce - face latérale P1 du II
2. « « « - P2 du II

- | | | | | |
|-----|---|---|---|-------------------------------|
| 3. | « | « | « | - pulpe du II |
| 4. | « | « | « | - pulpe du III |
| 5. | « | « | « | - pulpe du IV |
| 6. | « | « | « | - pulpe du V |
| 7. | « | « | « | - pli IPD du V |
| 8. | « | « | « | - pli IPP du V |
| 9. | « | « | « | - pli palmaire inférieur du V |
| 10. | « | « | « | - pli palmaire moyen |

- pour la flexion globale des doigts : on cotera de 1 à 5 :

- | | | |
|----|---------------------|---------------|
| 1. | contact pulpe doigt | - pulpe pouce |
| 2. | « | « |
| 3. | « | « |
| 4. | « | « |
| 5. | « | « |

- pour l'extension globale des doigts :

- | | | |
|----|---|--------------------|
| 0. | contact face dorsale P3 | - plan de la table |
| 1. | contact surface de l'ongle | - « |
| 2. | contact bout de l'ongle | - « |
| 3. | contact extrémité pulpe | - « |
| 4. | contact pulpe | - « |
| 5. | contact complet faces palmaires des phalanges | - « |

- pour la flexion globale de tous les doigts : on peut utiliser la prise digito-palmaire de cylindres de différents diamètres; cotation de 1 à 5 selon Kapandji:

- | | |
|----|---|
| 1. | prise d'un cylindre de 4 cm de diamètre |
| 2. | « |
| 3. | « |
| 4. | « |
| 5. | « |

Pour mesurer l'ouverture de la 1ère commissure, l'écartement des doigts, on peut dessiner les contours de la main. Pour mettre en évidence le creusement de la paume, les flexums, on réalise des prises d'empreintes sur papier.

La mesure la plus complète est le **TPM/TAM** (Total Passive Motion/Total Actif Motion): somme des degrés de flexion des MP, IPP, IPD + somme des degrés d'extension de ces articulations (si les mesures sont négatives elles sont retranchées).

Ex : Flexion totale MP+IPP+IPD = +90 +65 +30 = +185
 Extension totale MP+IPP+IPD = +10 -45 +0 = - 35

TAM = + 150

Tous ces résultats devront être notés sur des fiches préétablies comprenant l'identité du patient, celui de l'examineur, la pathologie, la comparaison avec le côté sain, les dates des mesures.

Pour un bilan plus complet on réalise une série de gestes fonctionnels allant de la simple prise d'objet, puis associer à des déplacements de ces objets, et en mesurer le temps d'exécution.

CHOIX DES BILANS :

Le choix des bilans va dépendre de la pathologie et de la personne à laquelle ils s'adressent.

Pour le patient, il faut préférer des tests simples et concrets :

les bilans fonctionnels de Kapandji sont très faciles à réaliser et très objectifs, également le dessin des contours, ou la prise d'objets de différentes tailles. La prise de photos est un bon moyen de comparaison.

Pour archiver ou communiquer il faut mieux des bilans chiffrables :

Lors de l'atteinte d'une articulation isolée, le bilan de Merle d'Aubigné est facile à noter et à communiquer.

Pour un traumatisme plus important : les mesures de Boyes (P-PPD) et pour être très précis les TPM-TAM.

Lors d'une atteinte tendineuse : testing musculaire et mesures de Boyes.

Pour des lésions nerveuses motrices : testing musculaire et fonctionnel en notant les possibilités des prises.

Pour les bilans de la sensibilité : le compact de Weber et cartographie des zones atteintes.

La force de serrage est mesurée au dynamomètre hydraulique en Kg ainsi que la force de la pince.

Pour la mesure de l'œdème : périmètre de la paume avec un mètre ruban et un baguier pour le périmètre des doigts.

Le bilan de la douleur est réalisé pour adapter une physiothérapie ou déceler une SDRC. La recherche du signe de Tinel évalue la repousse nerveuse.

Evaluation fonctionnelle : le **DASH** : Disabilities of Arm Shoulder and Hand

Questionnaire d'évaluation des incapacités fonctionnelles validé en France

Ce questionnaire comporte un module de 30 questions et deux autres modules pour les activités spécifiques sportives et musicales.

Chaque question est notée de 1 à 5 :

1 correspond à aucune difficulté

5 incapacité de réaliser le geste

Le patient doit répondre seul à toutes les questions

La somme des points sera comprise entre 30 (aucune difficulté) et 150 (incapacité totale)
Pour une meilleure compréhension du score, la note est rapportée sur 100 (tableau de conversion).

Instructions :

- Merci de compléter ce questionnaire !
- Ce questionnaire va nous aider pour apprécier votre état de santé général et vos problèmes musculo-articulaires en particulier.
- C'est à vous de remplir ce questionnaire. Ce n'est pas obligatoire, et les réponses resteront strictement confidentielles dans votre dossier médical.
- Veuillez répondre à toutes les questions. Certaines se ressemblent, mais toutes sont différentes.
- Il n'y a pas de réponses justes ou fausses. Si vous hésitez, donnez la réponse qui vous semble la plus adaptée. Vous pouvez faire des commentaires dans la marge. Nous lisons tous vos commentaires, aussi n'hésitez pas à en faire autant que vous le souhaitez.
- Ce questionnaire s'intéresse à ce que vous ressentez et à vos possibilités d'accomplir certaines activités.
- Veuillez répondre à toutes les questions en considérant vos possibilités au cours des 7 derniers jours. Si vous n'avez pas eu l'occasion de pratiquer certaines de ces activités au cours des 7 derniers jours, veuillez entourer la réponse qui vous semble la plus exacte si vous aviez dû faire cette tâche. Le côté n'a pas d'importance. Veuillez répondre en fonction du résultat final, sans tenir compte de la façon dont vous y arrivez.

Veillez évaluer votre capacité à réaliser les activités suivantes au cours des 7 derniers jours. (Entourez une seule réponse par ligne.)

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Ecrire	1	2	3	4	5
3. Tourner une clé dans une serrure	1	2	3	4	5
4. Préparer un repas	1	2	3	4	5
5. Ouvrir un portail ou une lourde porte en la poussant	1	2	3	4	5
6. Placer un objet sur une étagère au-dessus de votre tête	1	2	3	4	5
7. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
8. Jardiner, s'occuper des plantes (fleurs et arbustes)	1	2	3	4	5
9. Faire un lit	1	2	3	4	5
10. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
11. Porter un objet lourd (supérieur à 5 Kg)	1	2	3	4	5
12. Changer une ampoule en hauteur	1	2	3	4	5
13. se laver ou se sécher les cheveux	1	2	3	4	5
14. Se laver le dos	1	2	3	4	5
15. Enfiler un pull-over	1	2	3	4	5
16. Couper la nourriture avec un Couteau	1	2	3	4	5
17. Activités de loisir sans gros effort (jouer aux cartes, tricoter, etc.)	1	2	3	4	5
18. Activités de loisir nécessitant une certaine force au niveau de l'épaule du bras ou de la main avec des chocs, (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5
19. Activités de loisir nécessitant toute la liberté de mouvement (Badminton, lancer de balle, Pêche, Frisbee, etc.)	1	2	3	4	5
20. Déplacements (transports).	1	2	3	4	5
21. Vie sexuelle	1	2	3	4	5

22. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout 2 Légèrement 3 Moyennement 4 Beaucoup 5 Extrêmement

23. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles du fait (en raison, par) de problèmes à votre épaule, votre bras, ou votre main? (Entourez une seule réponse)

1 Pas du tout limité 2 Légèrement limité 3 Moyennement limité 4 Très limité 5 Incapable

Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours. (Entourez une réponse sur chacune des lignes)

	Aucune	légère	moyenne	importante	extrême
24. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
25. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main en pratiquant une activité particulière Précisez cette activité :	1	2	3	4	5
26. Picotements ou fourmillements douloureux	1	2	3	4	5
27. Faiblesse du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5
28. Raideur du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5

29. Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)

1 pas du tout 2 un peu 3 moyennement 4 très perturbé 5 insomnie complète

30. "Je me sens moins capable, moins confiant ou moins utile à cause du problème de mon épaule, de mon bras, ou de ma main"

1 Pas d'accord du tout 2 Pas d'accord 3 ni d'accord, ni pas d'accord 4 d'accord 5 tout à fait d'accord

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main lorsque vous jouez d'un instrument ou que vous pratiquez un sport ou les deux. Si vous pratiquez plusieurs sports ou plusieurs instruments (ou les deux), vous êtes priés de répondre en fonction de l'activité qui est la plus importante pour vous.

Indiquez le sport ou l'instrument qui est le plus important pour vous :

Entourez 1 seule réponse par ligne, considérant vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :

	Aucune Difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument avec votre technique habituelle	1	2	3	4	5
Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument a cause des douleurs de votre épaule, de votre bras ou de votre main	1	2	3	4	5
Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument aussi bien que vous le souhaitez	1	2	3	4	5
Pour passer le temps habituel a pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument	1	2	3	4	5

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main au cours de votre travail.

Entourez la réponse qui, sur chacune des lignes, décrit le plus précisément vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Si vous n'avez pas pu travailler pendant cette période, considérez comme "impossible" les quatre propositions suivantes.

Avez-vous eu des difficultés :

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
Pour travailler en utilisant votre technique habituelle	1	2	3	4	5
Pour travailler comme d'habitude a cause de la douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main	1	2	3	4	5
Pour travailler aussi bien que vous le souhaitez	1	2	3	4	5

Pour passer le temps habituellement consacré à votre travail	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Tableau de conversion du DASH

30	0,0	54	20	78	40	102	60	126	80
31	0,8	55	20,8	79	40,8	103	60,8	127	80,8
32	1,7	56	21,7	80	41,7	104	61,7	128	81,7
33	2,5	57	22,5	81	42,5	105	62,5	129	82,5
34	3,3	58	23,3	82	43,3	106	63,3	130	83
35	4,2	59	24,2	83	44,2	107	64,2	131	84,2
36	5,0	60	25	84	45	108	65	132	85
37	5,8	61	25,8	85	45,8	109	65,8	133	85,8
38	6,7	62	26,7	86	46,7	110	66,7	134	86,7
39	7,5	63	27,5	87	47,5	111	67,5	135	87,5
40	8,3	64	28,3	88	48,3	112	68,3	136	88,3
41	9,2	65	29,2	89	49,2	113	69,2	137	89,2
42	10	66	30	90	50	114	70	138	90
43	10,8	67	30,8	91	50,8	115	70,8	139	90,8
44	11,7	68	31,7	92	51,7	116	71,7	140	91,7
45	12,5	69	32,5	93	52,5	117	72,5	141	92,5
46	13,3	70	33,3	94	53,3	118	73,3	142	93,3
47	14,2	71	34,2	95	54,2	119	74,2	143	94,2
48	15	72	35	96	55	120	75	144	95
49	15,8	73	35,8	97	55,8	121	75,8	145	95,8
50	16,7	74	36,7	98	56,7	122	76,7	146	96,7
51	17,5	75	37,5	99	57,5	123	77,5	147	97,5
52	18,3	76	38,3	100	58,3	124	78,3	148	98,3
53	19,2	77	39,2	101	59,2	125	79,2	149	99,2
				150	100				

Pour chaque colonne, le chiffre de gauche représente le total calculé. Le chiffre de droite en gras représente la valeur correspondante après conversion sur une échelle de 0 à 100. C'est ce dernier chiffre qui doit être utilisé.

REEDUCATION DE LA MAIN

Le rééducateur et le patient interviennent pour au moins 50% du résultat après chirurgie. L'évolution des techniques opératoires et l'importance de la rééducation dans le résultat final a amené progressivement certains kinésithérapeutes à se spécialiser dans les soins de la main. C'est une rééducation qui se fait dans la plupart des cas en ambulatoire et ne nécessite que très peu de matériels techniques. La rééducation de la main fait appel à des méthodes manuelles et elle doit toujours rester indolore.

REEDUCATION DE LA MAIN TRAUMATIQUE :

REEDUCATION APRES FRACTURE :

Pour éviter une immobilisation trop longue, source de raideur, dans les fractures déplacées ou complexes, le chirurgien réalise une ostéosynthèse par broches, vis ou plaques de façon à retrouver l'intégrité et la stabilité du squelette et très souvent une rééducation précoce est prescrite pour lutter contre l'enraidissement articulaire.

Fractures des os du carpe : la fracture du scaphoïde est fréquente. C'est une fracture souvent difficile à diagnostiquer et longue à consolider. Le scaphoïde est un os très vascularisé et lors d'un choc important sur le poignet, par compression et torsion, l'os se fracture qui évolue vers une nécrose osseuse. Une radiographie peut être normale si la corticale n'est pas rompue et ce n'est seulement que 15 jours plus tard qu'apparaît les premiers signes radiologiques d'une nécrose.

Le traitement: il est orthopédique dans les cas les plus simples, par plâtre, résine ou orthèse, immobilisant la colonne du pouce (sauf l'IP) en opposition, le poignet en position neutre, parfois le coude (seulement le 1^{er} mois) pour bloquer les mouvements de pronosupination, les MP des doigts restant libres. Cette immobilisation est maintenue pendant 3 mois. Dans les cas complexes une ostéosynthèse par vis ou broches est nécessaire, et en cas de non consolidation, une greffe d'os spongieux sera réalisée, l'immobilisation sera également de 3 mois.

La rééducation: elle ne débute qu'au déplâtrage. Le but est de récupérer les amplitudes du poignet et la force. Il faut mobiliser sélectivement la radio-carpienne et la médiocarpienne, également mobiliser le carpe externe par rapport au carpe médian. La

mobilisation se fait essentiellement en décoaptation pour éviter les compressions intracarpiennes. Les prises manuelles sont courtes. Il faut parfois se contenter d'un poignet peu mobile mais non douloureux, on considère que 20° de flexion et 40° d'extension est une amplitude fonctionnelle pour le poignet.

La fracture de la base du 1^{er} métacarpien ou fracture de Bennett :

Le traitement : il est chirurgical car c'est une fracture instable. Le métacarpien est ostéosynthésé par broches, vis ou plaque. Il peut être également immobilisé par 2 broches trans-métacarpiennes M1 - M2. Une immobilisation par plâtre, résine ou orthèse prenant le poignet et la colonne du pouce (sauf P1) en opposition est maintenue pendant 2 mois.

La rééducation : elle commence après les 2 mois d'immobilisation et après l'ablation des broches trans-métacarpiennes. Il faut assouplir et stabiliser les prises pollici-digitaux. Il faut lutter contre la tendance à l'adductus du pouce et bien mobiliser la trapézo-métacarpienne en abduction-rétropulsion. Les séquelles sont souvent une rétraction de la 1^{ère} commissure.

Les fractures des métacarpiens :

Le traitement : selon le déplacement, la rotation du méta, s'il s'agit d'une fracture fermée ou ouverte, le traitement sera orthopédique ou chirurgical. L'ostéosynthèse se fera par vis, broches ou plaque. Dans les fractures déplacées et en mal rotation, l'ostéosynthèse se fait par plaque visée sur la face latérale du méta pour éviter les déplacements secondaires. Une immobilisation par résine ou orthèse est maintenue 4 à 6 semaines. Le poignet est laissé libre, les MP du doigt lésé et du doigt voisin sont bloquées en flexion 80° , P2 et P3 restent libres, P2 des deux doigts sont syndactylisés.

La rééducation : une auto-mobilisation des dernières phalanges est réalisée pendant les 6 premières semaines. La rééducation débute à la 6^{ème} semaine. Il faut récupérer les amplitudes des MP et IP, assouplir les mouvements d'écartement des doigts et les arches de la main. Les séquelles fréquentes sont un accolement cicatriciel des tendons extenseurs et de la peau. Pour éviter cela, il faut très rapidement retrouver un glissement tendineux actif.

Les fractures des phalanges :

Le traitement : il est très souvent chirurgical, par ostéosynthèse par broches. Une syndactylie doigt lésé-doigt voisin est maintenue pendant 1 mois. Parfois, une orthèse immobilisant les MP, IPP, IPD en position intrinsèque + permet de protéger le doigt lésé et son voisin.

La rééducation : elle sera débutée très tôt pour éviter l'installation des raideurs articulaires, elle sera prudente et essentiellement active et active aidée. Les séquelles sont des adhérences du tendon extenseur sur P1 et / ou P2. Il faut obtenir un glissement actif du tendon extenseur le plus précocement possible. Il faut empêcher l'installation d'un flexum IPP.

Les fractures articulaires :

Le traitement : il est très souvent chirurgical. Il faut retrouver l'intégrité des surfaces articulaires par une ostéosynthèse minutieuse ou par traction élastique dans l'axe diaphysaire prenant appui sur des broches transosseuses en amont et aval de l'articulation lésée.

La rééducation : elle doit être précoce pour empêcher une raideur importante. La mobilisation manuelle se fait en décoaptation articulaire. Après consolidation, des postures par orthèse ou élastique aident à maintenir les gains d'amplitudes. Attention le montage d'ostéosynthèse est très fragile pendant le 1^{er} mois, la mobilisation articulaire doit être prudente.

REEDUCATION ET ORTHESES APRES ENTORSE OU LUXATION DES DOIGTS LONGS :

Le traitement orthétique et rééducatif des entorses et luxations des doigts longs a pour but d'assurer une bonne cicatrisation capsulo-ligamentaire, de lutter contre l'inflammation et la douleur et d'empêcher l'installation d'une raideur articulaire.

Dans les entorses récentes sans instabilité, une mobilisation prudente en secteur protégé, débutée précocement, permet d'éviter les enraidissements articulaires et améliore la trophicité locale.

Pour les entorses graves et les luxations, opérées ou non, ce n'est qu'après trois semaines d'immobilisation en bonne position que débute la rééducation.

La complication majeure de ces traumatismes est l'installation d'un flexum irréductible de L'IPP. Le traitement par orthèses statiques évolutives (type berceau palmaire) permet de récupérer progressivement le déficit en extension.

Le but de la rééducation est de lutter contre l'inflammation et l'oedème péri-articulaire responsables d'une fibrose cicatricielle enraidissante.

Dans les séquelles des entorses ou des luxations, le port d'orthèses, dynamique ou statique, permet de récupérer les déficits d'amplitude articulaire.

TRAITEMENT DES ENTORSES BENIGNES RECENTES :

La mise au repos articulaire : L'étirement capsulo-ligamentaire entraîne la formation réflexe d'un oedème péri-articulaire. La mise au repos de l'articulation pendant 48 à 72 heures permet de limiter l'inflammation et la douleur.

Pour les métacarpo-phalangiennes (MP) la syndactylie avec le doigt voisin suffit, sauf en cas d'oedème et de douleur importants ; dans ce cas une orthèse de repos maintenant la MP lésée et la MP voisine en position de flexion (50-70°) est confectionnée, les interphalangiennes restent libres et les deux doigts sont solidarités au niveau des 2^{èmes} phalanges. Cette orthèse est portée jusqu'à la disparition de l'inflammation, elle sera retirée de temps en temps pour permettre une mobilisation prudente de l'articulation.

Pour les entorses de l'IPP, une simple attelle palmaire, en rectitude sur P1 et P2 maintenue 2 à 3 jours, suffit.

Ensuite une syndactylie avec le doigt voisin est réalisée.

Une compresse est mise entre les deux doigts pour éviter l'échauffement.

Cette syndactylie permet l'auto-mobilisation aidée du doigt.

Un bandage compressif doux par bande élastique coercitive (cohéban®, cohéflex® ...) mis en dehors des séances permet de lutter efficacement contre l'œdème articulaire. Il peut être associé à la syndactylie.

La rééducation : Le traitement rééducatif a pour but de lutter contre l'inflammation et contre la raideur.

Les moyens utilisés sont :

- Le traitement physiothérapique :
 - application de froid, pour diminuer la réaction inflammatoire et la douleur
 - bain d'eau salée à 30°, pour améliorer la trophicité et permettre une auto-mobilisation non douloureuse.
 - électrothérapie antalgique

- Le drainage lymphatique localisé sur le doigt
- La mobilisation active et active aidée, en flexion, sans hyper-extension. Pour les MP les mouvements adduction-abduction et rotation sont proscrits les 3 premières semaines.

Après cicatrisation capsulo-ligamentaire, à la 3ème semaine, le but de la rééducation est de récupérer la souplesse articulaire. La mobilisation est intensifiée, et en dehors des séances, des orthèses dynamiques en flexion ou extension peuvent aider à l'assouplissement articulaire.

TRAITEMENT DES ENTORSES GRAVES ET DES LUXATIONS :

L'immobilisation : Elle sera plus longue, environ de 3 semaines, stricte dans les entorses graves ou luxations non opérées, en immobilisant uniquement l'articulation atteinte, les articulations sus et sous-jacentes restant libres. Cette immobilisation se fait pour les MP par un demi-gantelet thermoformé maintenant l'articulation fléchie à 50-70°; pour les IP, un berceau palmaire ou tuile dorsale en plastique thermoformée maintenant l'articulation en rectitude.

Dans les entorses-luxations dorsales réduites, opérées ou non, ne présentant plus d'instabilité, une attelle MP-Stop ou IPP-Stop permet de réaliser une mobilisation en secteur protégé. Cette orthèse thermoformée, maintenue au niveau de la 1ère phalange, avec un auvent dorsal sur la 2ème phalange réalisant une butée, empêche une extension de l'articulation au-delà de -10°; elle peut stabiliser latéralement le doigt en recouvrant les bords de la 2ème phalange. La mobilisation en flexion de l'IPP reste possible. Cette orthèse permet une auto-mobilisation en secteur protégé, l'extension et donc l'étirement de la plaque palmaire est bloquée ainsi que l'étirement des ligaments latéraux. Cette attelle évite l'enraidissement du doigt et sera maintenue pendant 3 semaines.

Dans les entorses-luxations palmaires opérées avec suture de la bandelette médiane de l'extenseur, une orthèse avec lame d'extension dynamique permet de réaliser une mobilisation active en flexion avec rappel passif par la lame d'extension jusqu'à une butée à -10°.

La rééducation : Si l'immobilisation n'est pas stricte (entorse-luxations opérées), on apprend au patient à s'auto-réduire dans les secteurs protégés et non douloureux pendant les 3 premières semaines.

Sinon, la rééducation ne débute qu'au delà des 3 semaines. Elle aura pour but de lutter contre la raideur et contre l'installation d'un flexum irréductible.

Les moyens utilisés sont les mêmes que pour les entorses bénignes mais il faut insister plus sur le massage cicatriciel et DLM. Contrairement à l'entorse de cheville nous n'avons pas besoin de réaliser une rééducation proprioceptive mais plutôt un assouplissement articulaire. En dehors des séances, des postures par élastique transverse, 5 à 6 fois par jour pendant 15 à 20 mn sont indiquées pour la récupération des amplitudes en flexion..

Malgré un traitement bien conduit il persiste souvent dans les entorses IPP un flexum difficile à récupérer. Une orthèse d'extension dynamique est alors réalisée et portée toutes les nuits, 1 à 2 h le matin, 1 à 2 h l'après-midi.

Dans les flexums IPP rebelles, nous préférons utiliser une orthèse statique évolutive : OSE. Un berceau palmaire thermoplastique est moulé en position de légère correction avec un appui sous la base de P1, l'autre sous la tête de P2 et on réalise un contre appui réglable par sangle Velcro sur la face dorsale de l'IPP. Tous les 15 jours, si l'évolution le permet, nous modifions cette orthèse pour améliorer l'extension. Elle est portée uniquement la nuit pendant plusieurs semaines. Ce traitement est bien supporté car il est non douloureux et remodèle par étirement doux et progressif le tissu conjonctif cicatriciel.

La rééducation doit débiter le plus rapidement possible pour limiter la formation de tissu cicatriciel enraidissant. Les orthèses permettent d'améliorer le traitement. La récupération fonctionnelle après entorse ou luxation des doigts est souvent très longue à obtenir et il persiste souvent des séquelles: articulation épaisse, flexum irréductible.

REEDUCATION DES ENTORSES INTERNE DE LA MP DU POUCE :

Ce sont des entorses fréquentes chez les sportifs. Le traitement est souvent chirurgical, car du fait de l'abduction forcée de la MP, le ligament latéral interne se déchire ou se désinsère et en se rétractant il se retrouve sur la dossière des interosseux, ainsi il ne peut plus se remettre en continuité avec le moignon ligamentaire ou se réinsérer sur l'os. Le chirurgien réalise le plus souvent une réinsertion par ancrage.

La rééducation débute après la période d'immobilisation de 3 à 4 semaines. Le but des séances sera de lutter contre le tissu cicatriciel inflammatoire et de stabiliser cette articulation par un renforcement des prises pollici-digitales.

REEDUCATION DES DOIGTS APRES SUTURE TENDINEUSE :

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL:

Les réparations primitives : suture tendineuse en urgence (avant 48 h) de meilleur pronostic.

Les réparations secondaires : plus le délai entre la rupture et la réparation est important plus le résultat est mauvais, car le tendon est dévascularisé et rétracté, la suture se faisant sous tension.

Les greffes tendineuses : elles sont réalisées que pour les fléchisseurs des doigts. Elles sont indiquées soit après échec d'une suture tendineuse, soit si la rupture est ancienne ou le tendon très abîmé. Ces greffes se font en 2 temps (Technique de Hunter) : le 1^{er} temps consiste à placer une tige de silicone (conformateur) à la place du tendon réséqué pour induire la formation d'une gaine fibreuse. A 3 mois, cette tige est remplacée par un greffon tendineux prélevé sur l'avant-bras, le plus souvent on prend le tendon du long palmaire, une suture est réalisée dans la paume sur le moignon tendineux et la partie distale du greffon est fixée par ancrage ou par des fils trans P3 fixés à un bouton sur l'ongle.

Les transferts tendineux : ils sont utilisés lorsqu'il y a perte de substance tendineuse, quand l'état du tendon est mauvais (maladies rhumatismales) ou pour les réanimations tendineuses dans les paralysies périphériques.

Les zones topographiques : définies par Verdan et Michon, elles sont au nombre de cinq, la zone 1 est distale, la zone 5 est proximale au-dessus du pli de flexion ou d'extension du poignet. Elle détermine le pronostic de la suture, plus une suture est distale, plus un résultat satisfaisant est difficile à obtenir car le tendon est moins bien vascularisé et le canal digital très étroit.

Le résultat de cette chirurgie spécialisée dépend en grande partie de la rééducation.

LA REEDUCATION :

Rééducation des sutures tendineuses des fléchisseurs :

Plusieurs techniques de rééducation existent:

- l'immobilisation stricte pendant 3 semaines, puis début de la rééducation active et active aidée prudente dans toutes les amplitudes.
- la mobilisation passive en flexion et extension active selon la méthode de DURAN. le poignet et la main sont immobilisés dans une attelle dorsale poignet en flexion 35°, MP à 80°, les IP en rectitude. On peut y associer les effets de ténodèses selon la méthode de COONEY pour favoriser le glissement passive tendineux.
- la mobilisation selon la méthode de KLEINERT : l'attelle d'immobilisation est la même, le mouvement de flexion passive est réalisé par un rappel élastique (élastique ou ressort), le mouvement d'extension est actif.
- la mobilisation semi-active : même protocole que pour la méthode de DURAN, mais on y associe quelques mouvements actifs par des «placés-tenus».
- la mobilisation active précoce MAP, méthode de rééducation qui est de plus en plus adoptée par les équipes spécialisées.

PROTOCOLE DE LA MOBILISATION ACTIVE PRECOCE APRES SUTURE DES FLECHISSEURS DES DOIGTS

Cette rééducation active de la flexion des doigts est prescrite après sutures tendineuses réalisées par un chirurgien spécialisé. Le but de cette méthode est de permettre un glissement précoce de cette suture pour éviter le blocage du tendon dans le tissu cicatriciel.

Ni la localisation de la plaie tendineuse (zones de 1 à 5), ni le nombre et la fonction des tendons atteints contre-indiquent cette méthode de rééducation.

Par contre la MAP n'est pas indiquée:

- après les sutures secondaires (distantes de plus de 15 jours de la rupture tendineuse)
- en cas de lésions associées (sutures nerveuses, artérielles, fractures instables...)
- chez les personnes ne pouvant comprendre et appliquer aisément cette rééducation (les enfants en bas âge, les patients indisciplinés)
- chez les personnes ne pouvant pas être assidue à leur rééducation.

La MAP sera débutée dès le lendemain de l'intervention chirurgicale. Une auto mobilisation sera enseignée au patient, et une séance de rééducation sera réalisée quotidiennement au cabinet du kinésithérapeute.

Une orthèse de protection en flexion des doigts et du poignet sera portée en permanence pendant 6 semaines pour éviter la mise en tension accidentelle des sutures.

Cette méthode appliquée dans notre service et dans des cabinets libéraux par des kinésithérapeutes expérimentés a permis de diminuer les délais de récupérations des fonctions de la main et les reprises chirurgicales.

Pour la réussite de cette rééducation il est très important d'expliquer au patient les risques de désunions de la suture, de lui apprendre à s'auto mobiliser prudemment, à rester dans les limites d'amplitude permises et à respecter les délais de consolidation.

Cette rééducation se divise en trois périodes:

- les 3 premières semaines: rééducation passive analytique et active globale en maintenant en flexion le poignet et les métacarpo-phalangiennes pour détendre l'appareil fléchisseur.

- de la 3ème à la 6ème semaine postopératoire: la rééducation active analytique en flexion sera intensifiée, la protection en flexion des métacarpo-phalangiennes et du poignet ne sera plus nécessaire mais on évitera néanmoins les mouvements d'extension.

- au delà de la 6ème semaine: l'orthèse sera définitivement retirée et la récupération des amplitudes en flexion et extension des articulations sera obtenue surtout par un travail actif.

L'IMMOBILISATION :

En per-opératoire le chirurgien réalise une attelle plâtrée dorsale maintenant le poignet en flexion 30-40°, les métacarpo-phalangiennes en flexion 70°-80°, les IP sont en rectitudes. Dans les cas de suture du long fléchisseur du pouce, celui-ci sera mis en légère opposition, la MP à 30°. Une orthèse thermoformée est réalisée à J+2 en respectant les mêmes amplitudes. Le patient pourra enlever les attaches distales pour libérer le mouvement des doigts lors des séances d'auto-mobilisation, et le rééducateur pourra ôter cette orthèse pour la rééducation tout en maintenant le poignet et les MP en flexion. Les soins de pansement et d'hygiène de la main seront facilités par l'amovibilité de cette attelle. A la 3ème semaine postopératoire, l'orthèse sera modifiée pour remettre le poignet en position de rectitude.

A la 5ème semaine postopératoire l'orthèse ne sera portée que la nuit et également dans la journée en protection en cas de risque d'utilisation intensive de la main.

A la 6ème semaine elle sera complètement abandonnée.

APPRENTISSAGE DE L'AUTO-MOBILISATION :

Avant la sortie d'hospitalisation, le rééducateur éduque le patient: il lui explique la fragilité de la suture tendineuse, les délais de consolidation, l'importance de porter son orthèse pendant toute la durée prescrite et lui conseille la mise en repos du membre opéré, la surélévation de la main pour éviter l'oedème et donc diminuer les adhérences.

Il va lui apprendre à s'auto-réduquer plusieurs fois dans la journée (6 à 8 fois) en dehors des séances de rééducation: il devra simplement en enlevant les deux attaches distales faire des enroulements passifs des doigts à l'aide de son autre main, l'amplitude sera la plus complète possible en restant dans les limites de la douleur. Le retour vers l'extension se fera en actif, les doigts devant revenir au contact de l'orthèse pour éviter l'installation de flexions. Après 5 à 10 mn de mouvements passifs le patient devra réaliser environ 20 flexions globales actives de tous les doigts sans résistance et dans une amplitude la plus complète possible. Puis on lui demande de maintenir avec ses doigts de la main opposée les premières phalanges afin de réaliser une mobilisation active analytique des IPP, même chose en bloquant P2 pour fléchir activement les IPD (20 mouvements).

Au cours des séances, le rééducateur vérifie que cette auto-mobilisation est correctement effectuée.

A la 3ème semaine, le patient pourra augmenter le nombre des mouvements actifs en flexion des doigts.

A la 5ème semaine, il ôtera son orthèse pendant la journée et pourra en plus s'auto-rééduquer dans des bains d'eau tiède salée.

A la 6ème semaine, le patient pourra réutiliser sa main pour les fonctions de la vie courante : conduite automobile, travail sans résistance.

Ce n'est qu'à partir de la 8ème semaine qu'il reprendra ses activités manuelles professionnelles et sportives.

REEDUCATION :

Elle débute le lendemain de l'intervention, elle est quotidienne, les séances au début sont courtes puis au fil des semaines la rééducation s'intensifie.

Le traitement comporte 3 phases :

- Les 3 premières semaines postopératoires:

Le rééducateur enlève l'orthèse, maintient pendant toute la séance le poignet à 30° d'extension pour favoriser l'effet poulie et ténodèse et les MP fléchis pour diminuer la tension tendineuse, il mobilise passivement en flexion les doigts dans l'amplitude la plus complète possible et demande au patient une extension active sans résistance des doigts sans dépasser les 60° de protection des MP.

Il faut se méfier de l'installation de flexions irréductibles au niveau des IP et donc mobiliser ses articulations en extension maximale sous couvert de la flexion des MP.

Par la suite, le patient réalise au moins 20 mouvements actifs en flexion globale de tous les doigts afin de répartir les efforts sur tous les fléchisseurs, sans forcer et dans l'amplitude la plus complète; Puis un travail plus analytique sur le doigt lésé est réalisé; les fléchisseurs superficiels, puis profonds sont sollicités séparément (également 20 mouvements et plus). Il est important de réaliser cette flexion analytique pour obtenir un coulisement des tendons l'un par rapport à l'autre et pour favoriser le passage des tendons et de la suture dans les poulies là où le risque d'adhérence est maximal. Pour les sutures du long fléchisseur du pouce cette mobilisation ne se fait que globalement par enroulement de la colonne du pouce.

Il est possible d'obtenir un glissement passif de la suture en faisant jouer les effets de ténodèse: nous demandons au patient de réaliser une extension active de son poignet en laissant ses doigts libres, ceux ci par l'effet ténodèse se fléchissent passivement, le mouvement inverse du poignet entraîne une extension passive des doigts.

Pendant cette première période il ne faut pas intensifier cette rééducation car du fait de la dévascularisation du tendon lors de l'accident celui-ci périlclite et devient plus fragile entre le 15ème et le 21ème jour, les risques de rupture sont majorés.

- A partir de la 3ème semaine postopératoire:

Le tendon et la suture commencent à se renforcer. L'orthèse est modifiée pour mettre le poignet en rectitude. La mobilisation se fait de plus en plus en actif et en analytique mais sans aucune résistance. Un massage cicatriciel permet de lutter contre les adhérences.

- A la 5ème semaine postopératoire:

L'attelle est enlevée dans la journée, mais maintenue encore une semaine la nuit. La mobilisation est essentiellement active et analytique et une rééducation fonctionnelle de la main est débutée.

- A partir de la 6ème semaine postopératoire:

Une rééducation avec résistance progressive est autorisée. Si nécessaire des postures par orthèse d'enroulement pour améliorer l'enroulement des doigts, ou par orthèse d'extension pour lutter contre le flexum peuvent être réalisées.

La précocité de la mobilisation active des tendons suturés ainsi que la répétition pluriquotidienne du coulissement tendineux permet d'éviter le blocage par les adhérences cicatricielles.

Les risques importants de rupture ou d'allongement du cal tendineux nous obligent à rester très prudents lors de cette rééducation, et l'application stricte de ce protocole, établi dans notre service depuis plus de dix ans, nous a permis d'obtenir des résultats très satisfaisants.

REEDUCATION DES LESIONS DES EXTENSEURS DES DOIGTS :

L'immobilisation et les protocoles de rééducation vont dépendre de la localisation des lésions.

Il existe 7 zones topographiques décrites par Verdan.

Zone I

La 1^{ère} ne concerne que la terminaison du tendon extenseur sur P3. A ce niveau le tendon est unique, c'est une fine bandelette très mal vascularisée et peu élastique. La réparation chirurgicale est impossible du fait de la fragilité de ce tissu.

S'il y a rupture ou arrachement tendineux par une mise en tension contrariée brusque (Mallet Finger), le traitement de choix sera une immobilisation stricte par attelle d'hyperextension.

La méthode la plus employée est une attelle thermoformée dorsale en extension de l'IPD, collée sur l'ongle. Cette immobilisation est de 6 à 8 semaines, aucune rééducation n'est nécessaire par la suite, sauf complications.

En cas d'échec du traitement orthétique, une arthrorise (broche articulaire bloquant l'IPD pendant 8 semaines) est réalisée.

La chirurgie sera nécessaire en cas de plaie. Une suture du tendon pourra être tentée, sinon une dermo-ténodèse pourra être réalisée.

Zone II

La 2^{ème} zone correspond aux deux bandelettes latérales. La section des 2 bandelettes entraîne la perte d'extension active de P3.

Après suture, le doigt est immobilisé par une orthèse berceau statique maintenant les 3 phalanges en rectitude. L'immobilisation est de 3 semaines.

La rééducation ne débute qu'après 21 jours. Il est rare de débiter une rééducation avant la consolidation, car un travail de l'IPP met en tension la dossière des interosseux qui s'insère sur les bandelettes médianes.

Zone III

La 3^{ème} zone est la face dorsale de l'IPP.

A ce niveau, la lésion peut toucher que la bandelette médiane et entraîner une déformation en boutonnière. S'il y a une plaie, le tendon sera suturé, le doigt sera immobilisé dans une orthèse statique palmaire immobilisant la MP en légère flexion pour détendre les interosseux, l'IP restant libre pour permettre une auto rééducation de l'IPD afin de favoriser le glissement des bandelettes latérales.

S'il y a rupture sans plaie (dans le cas d'arthrite), la chirurgie n'est pas forcément indiquée car elle risque de favoriser une raideur post-opératoire importante. Un traitement orthétique est indiqué. L'immobilisation stricte de 3 à 4 semaines est réalisée par une orthèse palmaire immobilisant les MP en semi flexion (40/45°), L'IPP en extension, l'IPD restant libre.

Après l'immobilisation, la rééducation a pour but de retrouver une bonne fonction du doigt, mais la récupération complète est rare. Il faut surveiller que le défaut d'extension ne s'accroisse pas au cours du temps. Le port nocturne d'une orthèse palmaire sur P1/P2 sera nécessaire pendant plusieurs mois.

Zone IV

Si la lésion touche les 3 bandelettes et la dossière des interosseux, après sutures chirurgicales, la rééducation débute plus tôt. Il faut favoriser un glissement tendineux sans contrainte du système extenseur.

L'orthèse peut-être statique ou dynamique.

Traitement avec l'orthèse statique :

L'immobilisation est palmaire, les MP en semi flexion pour détendre les interosseux, les IP en rectitude. Après le 10^{ème} ou le 15^{ème} jour, selon la solidité des sutures, une rééducation passive et active en secteur protégé débute. L'orthèse est ôtée pendant les séances. Le poignet sera maintenu en extension. La MP reste en semi flexion et on réalise une mobilisation passive analytique en flexion de l'IPP, puis de l'IPD sans dépasser les 45°. Un travail actif en flexion et en extension, sans résistance, en secteur protégé, permet d'induire un glissement du système extenseur.

Traitement par une orthèse dynamique :

Un gantelet avec un auvent sur P1 du doigt mis à 45° de flexion de la MCP et un système de rappel dynamique tractant sur P3 est porté pendant 6 semaines. Une auto mobilisation en flexion active limitée est réalisée plusieurs fois par jour par le patient.

La rééducation débute au 15^{ème} jour. Elle consiste à obtenir un glissement du système tendineux sur le dessus du doigt par un travail actif prudent en flexion extension des IP et en secteur protégé.

La récupération des amplitudes et de la fonction débutera qu'à la 6^{ème} semaine.

Zone V

Cette zone correspond au tendon unique du doigt, en aval des joncta tendinosum. La suture y est aisée, car il n'y a aucune division tendineuse, ni poulie et ni dossière. La suture est généralement résistante et permet une rééducation active précoce.

La suture sera protégée par une orthèse soit statique, soit dynamique.

L'orthèse palmaire statique immobilisera le poignet en extension 30°, les MCP en flexion à 30°, avec une avancée palmaire sur P1 des 4 doigts. Les IP restent libres et mobiles. La rééducation débute à J+1. Elle consiste à un travail passif en secteur protégé et un travail actif global sans résistance en flexion extension des MCP pour obtenir un glissement tendineux des extenseurs. Les IP seront mobilisés activement en maintenant les MCP à 0°, pour travailler uniquement les interosseux.

L'orthèse dynamique maintient le poignet en extension 30°, un système de rappel dynamique sur P1 de un ou plusieurs doigts selon les lésions et la solidité des sutures permet une auto mobilisation répétitive. Les IP sont libres. La rééducation active et analytique débute au 15^{ème} jour.

En général, pour ces deux méthodes, la récupération progressive des amplitudes et de la fonction peut débuter après 21 jours.

Zone VI

Elle est située entre le ligament annulaire dorsal du poignet et les jonctura.

Les sutures y sont aisées et solides.

Une orthèse statique mettant le poignet en extension 40 à 45° et maintenant les 4 MCP en flexion 30°, les IP restant libres, sera portée pendant 4 à 6 semaines selon les lésions et les sutures.

La rééducation est précoce, un travail essentiellement global actif est réalisé en extension et flexion des MCP en dehors de l'attelle.

Le poignet sera mobilisé qu'à partir de la 3^{ème} semaine Post-opératoire.

Une orthèse dynamique du même type que pour la zone V, mais concernant tous les doigts peut-être indiquée.

Zone VII

La lésion se situe au niveau du ligament annulaire. Les risques d'adhérence sont plus grands, une mobilisation active précoce des tendons extenseurs est fortement souhaitable.

L'attelle peut-être dynamique ou statique.

Zone VIII

A ce niveau les tendons sont à peine individualisés. La chirurgie ne pose pas de problème. Une immobilisation par orthèse statique du poignet en extension 40° est suffisante. Les doigts restent libres et peuvent être mobilisés rapidement. La rééducation du poignet débutera après consolidation suffisante (3 à 4 semaines postopératoires).

Pour les sutures des extenseurs des doigts, il existe actuellement un consensus pour le traitement par orthèse statique associée à une rééducation précoce.

Les orthèses sont plus simples à réaliser et la mobilisation précoce empêche les adhérences et les raideurs. Mais ce traitement n'est efficace que si la chirurgie, l'orthèse et la rééducation sont parfaitement réalisées.

REEDUCATION DE LA MAIN RHUMATISMALE :

LA RHIZARTHROSE :

L'arthrose de la trapèzo-métacarpienne touche principalement les femmes au-delà de 50 ans. Elle est d'évolution très douloureuse et invalidante. Sans soin, elle évolue vers l'ankylose en adductus de la colonne du pouce, toute la fonction du pouce se reporte sur la métacarpo-phalangienne entraînant des douleurs et des déformations de cette articulation.

Etiologie : d'origine inflammatoire (arthrite, travail répétitif et forcé sur le pouce...) métabolique (arthrose, problèmes hormonaux....) ou plus rarement traumatique.

Symptomatologie : se manifeste par des douleurs à l'utilisation forcée, puis des douleurs à l'utilisation de la colonne du pouce dans des conditions normales, puis des douleurs nocturnes et évolue par des douleurs permanentes qui irradient vers le poignet et le bord radial de l'avant-bras. A la palpation, la TM est douloureuse. Progressivement une raideur s'installe avec une rétraction de la 1^{ère} commissure, le 1^{er} métacarpien se met en adductus.

L'examen clinique et radiologique confirme l'arthrose. Parfois une tendinite de De Quervain (du long abducteur du pouce) y est associée.

Traitement : selon le degré de l'arthrose le traitement sera médical par AINS, orthétique par le port d'une orthèse thermoformée ou orthèse de série prenant plus ou moins le poignet, et dans le cas d'un bilan radiologique montrant une destruction très avancée des

surfaces cartilagineuses avec des déformations péri-articulaires et une luxation externe de la base de M1 associés à des douleurs invalidantes une arthroplastie sera réalisée.

le traitement chirurgical :

Le but est de conserver une mobilité non douloureuse de cette articulation. Selon les équipes plusieurs types d'interventions sont possibles :

- la trapèzectomie simple : consiste à enlever le trapèze et à stabiliser le métacarpien par une ligamentoplastie. La colonne du pouce est immobilisée, sauf P1, pendant 4 à 5 semaines.

- la trapèzectomie et ligamentoplastie d'interposition : technique de «l'anchois» ou de la «paupiette»; consiste à enlever le trapèze et à créer un spencer (amortisseur) par un tendon prélevé à l'avant-bras (le long palmaire) qui est roulé et placé dans la cavité trapèzienne. Une ligamentoplastie en lasso de la base de M1 évite la luxation externe. Une immobilisation du poignet et de la colonne du pouce est maintenue pendant 4 semaines.

- la trapèzectomie avec interposition d'une pièce en pyrocarbone de forme ovoïde et stabilisation par ligamentoplastie.

- la trapèzectomie avec implant de silicone (implant de Swanson) : le trapèze est ôté et remplacé par un implant en silicone. Le poignet et la colonne du pouce sont immobilisés pour 4 à 5 semaines.

- la prothèse articulée : cette technique nécessite un trapèze de bonne qualité. Cette prothèse est composée d'un petit cotyle en plastique, cimenté ou impacté dans le trapèze, la tête et la queue sont en acier. La queue est enfoncée, cimentée ou non selon le type de prothèse, dans le canal percé dans le 1er métacarpien. Il existe plusieurs types de prothèses, mais elles sont toutes semblables à des mini prothèses de hanche. Le poignet et le pouce sont immobilisés pendant 3 semaines.

Rééducation : Elle est indiquée dans les formes débutantes de la maladie. Le but de la rééducation est de lutter contre la tendance à la subluxation de la TM, en dehors et en avant, qui entraîne progressivement un pouce en adductus. Il faut corriger les prises pollici-digitales qui accentuent ces déformations. Les muscles stabilisateurs de la trapézo-métacarpienne sont le 1^{er} interosseux dorsal, le court abducteur et l'opposant. Il faut stimuler ces muscles en contractions synergiques statiques en course interne, par un travail des prises intrinsèques + (prise pulpo pollici digitale sans flexion des IP) Cette stimulation peut se faire par courants excito-moteurs.

On peut y associer les techniques adjuvantes citées ci-dessous.

Rééducation post opératoire : elle débute après la période d'immobilisation. Le but est de récupérer des amplitudes articulaires suffisantes pour une fonction non douloureuse et satisfaisante de la colonne du pouce et surtout de stabiliser la TM pour permettre de renforcer les prises. Le pronostic de cette récupération dépend de l'état arthrosique des autres articulations, des pathologies associées (tendinite, décalcification...) et de l'âge des patients.

Les bilans :

Pour mesurer la mobilité de la colonne du pouce on utilise la cotation de Kapandji.

Les moyens techniques :

- lutter contre la douleur par les moyens physiothérapeutiques classiques en préférant la thermothérapie (problèmes vasculaires souvent associés).
- massage cicatriciel pour éliminer les adhérences
- mobilisation passive prudente des articulations sus et sous-jacentes, travail de la circumduction de la colonne du pouce en luttant contre l'adductus et l'hyperextension de la MP (pouce en Z)
- mobilisation active aidée et active du poignet et de la colonne du pouce.
- renforcement des muscles stabilisateurs et adducteurs de la base du 1er méta ; la stimulation en synergie du couple 1^{er} interosseux dorsal et opposant du pouce recentre l'articulation TM. Cette stimulation se fait au départ par électrothérapie, puis par le travail en co-contraction de ce couple musculaire, travail proprioceptif, et renforcement des prises pollici-digitales.

Les orthèses :

Elles seront indiquées pour la mise au repos de la colonne du pouce en cas de douleurs et d'inflammations. Des orthèses de correction pourront être réalisées pour améliorer l'ouverture de la 1^{ère} commissure et des postures par sangles élastiques pour améliorer l'enroulement du pouce.

LE SYNDROME DU CANAL CARPIEN

C'est un syndrome extrêmement fréquent, surtout chez les femmes après 50 ans, dû à la compression du nerf médian dans le tunnel carpien.

Etiologie :

Ce syndrome peut être d'origine inflammatoire (inflammation des gaines des tendons, arthrose des articulations du poignet), ou métabolique (problèmes hormonaux), ou positionnelle (travail répétitif poignet fléchi), ou traumatique (cal vicieux de fracture du poignet, chocs répétés sur le talon de la main, oedème intra-canalair), ou tumorale, ou congénitale (canal trop étroit).

Symptomatologie :

Très particulière au syndrome du canal carpien. Cela se manifeste au début par des paresthésies dans le territoire du nerf médian avec recrudescence nocturne entre 2 et 4 heures. Le patient décrit une sensation d'engourdissement de ses doigts avec une impression de mauvaise circulation. Puis ces troubles sensitifs évoluent vers une douleur irradiant vers l'avant-bras, parfois jusqu'à l'épaule. Sans traitement, l'évolution du syndrome aboutit à la perte de sensibilité des doigts, puis une amyotrophie des muscles thénariens avec perte de l'opposition du pouce, caractéristique d'une paralysie médiane basse. A ce stade le patient ne souffre plus, mais se blesse ou se brûle souvent les doigts sans s'en apercevoir et consulte pour des plaies difficiles à guérir ou qui s'infectent.

Examen clinique :

Le signe de Tinel est présent sur le médian, il existe une perte de la discrimination sensitive, et des paresthésies apparaissent à la mise en flexion complète du poignet.

Electromyogramme :

C'est l'examen qui confirme la compression du nerf médian. Il met en évidence une diminution de la vitesse de conduction (VC). Cet examen est bilatéral et comparatif.

Traitement :

Si la VC est peu ralentie un traitement médical peut être proposé: mise au repos du poignet par une orthèse pendant 15 jours, avec surélévation de la main en cas d'œdème, traitement par AINS pour diminuer l'inflammation des gaines synoviales. Si le phénomène persiste une à deux infiltrations de cortisone peuvent être faites.

En cas d'échec ou de VC très ralentie, un traitement chirurgical est proposé.

Cette chirurgie se fait soit à ciel ouvert ou de plus en plus par endoscopie. Le chirurgien sectionne le ligament annulaire antérieure du carpe pour décompresser le nerf médian. Le poignet est mis au repos par bandage, attelle ou orthèse pendant 15 à 20 jours. Les doigts et les phalanges du pouce restent libres, un usage très modéré des doigts est autorisé pendant l'immobilisation et la main doit rester surélevée pour éviter un œdème postopératoire.

Rééducation :

Elle est de moins en moins nécessaire du fait de la diminution des complications postopératoires de par la technique endoscopique. Néanmoins quelques complications peuvent nécessiter des soins de rééducation.

Parfois, un tissu cicatriciel dense, infiltré et douloureux persiste et est responsable d'une limitation articulaire du poignet et du mouvement d'opposition du pouce. Le but du traitement sera d'assouplir le poignet par des massages cicatriciels, des drainages lymphatiques localisés et des mobilisations manuelles.

La force peut être rééduquée pour les travailleurs manuels.

Une rééducation de la sensibilité peut être nécessaire s'il persiste des troubles.

La complication majeure de cette intervention est l'algodystrophie, comme pour toutes les autres interventions de la main.

LA MALADIE DE DUPUYTREN

C'est une maladie de l'aponévrose palmaire superficielle de la main, d'origine génétique, qui provoque un changement de la texture de cette membrane. Celle-ci s'épaissit, perd son élasticité, se rétracte en formant des nodules sous cutanés. Ce tissu forme des cordes qui referment progressivement les doigts.

Il n'existe pas actuellement des traitements médicaux pour traiter cette maladie, ni pour empêcher son évolution.

Le seul traitement est chirurgical, il consiste à disséquer le tissu malade pour permettre de nouveau l'ouverture de la main.

Deux types d'intervention :

L'aponévrotomie : Les incisions chirurgicales sont minimales, la technique consiste à déchirer les cordes digitales pour retrouver une extension du ou des doigts. Le tissu malade n'est pas supprimé, et les risques de récurrence sont importants.

L'aponévrectomie : Une ouverture chirurgicale large de la paume et des doigts permet de disséquer et d'enlever au maximum le tissu atteint. Il y a moins de récurrences, mais les risques chirurgicaux classiques sont présents.

Le chirurgien a le choix de fermer totalement la peau par des plasties en lambeaux pour éviter la rétraction cicatricielle ou de laisser la paume ouverte (open palm) en cicatrisation dirigée.

En post opératoire, une orthèse dynamique en extension du ou des doigts est confectionnée. Elle est portée toutes les nuits pendant 3 mois, et 2 heures le matin, 2 à 3 heures l'après-midi lors du premier mois.

La rééducation débute au 5^{ème} jour postopératoire.

REEDUCATION :

Le but est de retrouver la fonction de la main en améliorant son ouverture.

Il faut lutter contre la formation d'un tissu cicatriciel rétractile très fréquent après chirurgie.

Dès le lendemain de l'intervention, le patient doit mobiliser régulièrement ses doigts en flexion et extension-écartement pour favoriser une cicatrisation souple.

Les pansements ne doivent pas bloquer les mouvements.

Au début la rééducation est essentiellement active. Elle se fait en flexion, doigt par doigt et en extension maximale des doigts et de la paume. Le travail de l'ouverture des arches de la main, surtout l'arche oblique (pouce – 5^{ème} doigt) est privilégié. Après cicatrisation complète, le massage améliore la souplesse de la peau, l'ouverture et l'aplatissement de la paume. La mobilisation passive des métacarpiens les uns par rapport aux autres assouplit la paume et « masse » les muscles intrinsèques.

Le patient complètera cette rééducation par des bains d'eau tiède salée pour lutter contre l'œdème et faciliter la mobilisation de ses doigts.

La rééducation ne sera jamais agressive et douloureuse.

La fonction de la main est retrouvée en 6 à 8 semaines.

REEDUCATION DU SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE DE TYPE I (algoneurodystrophie)

INTRODUCTION :

A ce jour, il n'existe aucun traitement unique efficace pour soigner ce syndrome. La prise en charge est pluridisciplinaire. Tous les auteurs s'accordent à reconnaître la nécessité de prescrire de la rééducation pour empêcher ou lutter contre les raideurs et les douleurs.

Apparemment il n'existe pas de consensus pour la rééducation de l'algodystrophie du membre supérieur, chaque rééducateur adapte son traitement en fonction du cas et des bilans kinésithérapiques.

La patience et la persévérance sont deux qualités nécessaires pour obtenir des résultats satisfaisants. Le patient doit participer à son traitement, il doit être également soutenu et ne doit pas être abandonné, il faut l'encourager à poursuivre ses traitements assez longtemps pour avoir le moins de séquelles.

DIAGNOSTIC KINESITHERAPIQUE :

Il est très important de diagnostiquer au plus tôt le SDRC, car plus le traitement médical est précoce plus il sera efficace.

Ce syndrome apparaît souvent quelques semaines après le traumatisme; Ce traumatisme peut être dû à l'accident, à l'intervention chirurgicale ou à des douleurs induites par un traitement mal adapté. Une rééducation douloureuse peut être un facteur déclenchant.

Il est prudent d'arrêter la rééducation en cas de douleurs diffuses et persistantes accompagnées ou non de troubles trophiques et d'adresser le patient à son médecin.

Les douleurs du SDRC sont atypiques; le patient peut décrire des douleurs de type parasthésique : fourmillements, élancements, picotements, sensations de bouffées de chaleur localisées, douleurs en étau...

Les troubles trophiques ne sont pas toujours présents au début de l'installation du SDRC. Cela peut-être un oedème localisé à la main plus ou moins important, des téguments ayant un aspect rouge et luisant, une main anormalement froide ou chaude.

Dans certains cas il y a absence de douleur, seuls les troubles trophiques permettent de diagnostiquer le SDRC.

Les clichés radiologiques révèlent une décalcification localisée; le diagnostic médical peut être confirmé par une scintigraphie osseuse ou une IRM

BILANS KINESITHERAPIQUES :

Ces bilans sont nécessaires pour décider des techniques à mettre en oeuvre et pour juger de l'efficacité du traitement.

On insistera particulièrement sur les bilans de la douleur et de la trophicité de la main.

Un bilan psychologique peut-être établi pour connaître les conséquences psychologiques et sociales de la maladie sur le patient; des problèmes familiaux et professionnels peuvent influencer sur le SDRC.

Les bilans sont très rapprochés pour modifier si nécessaire le traitement; il faut rester à l'écoute du malade et stopper le traitement si celui-ci aggrave les symptômes.

Ces bilans permettent également de décider de la fréquence des séances de rééducation et de leur durée.

En phase chaude, les séances sont courtes et quotidiennes.

En phase froide, ces séances seront plus espacées car un programme d'auto-rééducation sera également réalisé par le patient.

En phase séquellaire, il faut espacer de plus en plus les séances mais ne pas abandonner la rééducation tant qu'il y a des possibilités de récupération fonctionnelle.

TRAITEMENTS KINESITHERAPIQUES :

Les techniques seront différentes selon la phase du SDRC. Aucune technique ne devra être douloureuse.

En phase 1 ou phase chaude : apparition des douleurs et des troubles trophiques.

Les moyens techniques:

Le massage : technique importante pendant cette phase.

Le massage est une technique non agressive qui peut être employée pendant cette phase.

Toutes séances de rééducation doit commencer par la «prise en main» du patient par un massage pour le mettre en confiance et pour le décontracter. La palpation lors du massage permet de faire un bilan rapide de l'état de stress et de la trophicité du membre (température, aspect sec ou lisse de la peau, tension cicatricielle....)

Le massage permet de lutter contre la douleur, c'est une technique de contre stimulation, en effet, par la pression des manoeuvres de massage, l'activation des fibres nerveuses de gros diamètre qui transmettent les sensations tactiles bloque la réponse des neurones spinaux à une stimulation nociceptive, c'est la théorie du «portillon» (Gate Control -Melzack et Wall 1965). Ces manoeuvres de massage seront douces, de pression faible, appliquées largement sur et autour des zones douloureuses. Elles seront adaptées à la sensibilité du patient.

Le massage permet de lutter contre les troubles circulatoires. Pour traiter l'oedème on utilise le DLM. Le massage circulatoire permet d'améliorer la circulation sanguine dans les troubles d'hypothermie des extrémités.

Le massage sera à visée décontractant pour lutter contre le stress et les raideurs induites par les contractures musculaires. Ce massage peut être appliqué à distance des zones douloureuses : avant-bras, bras, région scapulaire, nuque et dos.

Le massage permet de lutter contre les raideurs articulaires en mobilisant les tissus cicatriciels, péri-articulaires et péri-tendineux.

Les mobilisations manuelles :

L'immobilisation prolongée entraîne des raideurs et les raideurs entraînent des douleurs. Il faut conserver une mobilité non douloureuse et une fonction minimale de la main.

La mise au repos en durée prolongée de la main dans des attelles est déconseillée, car le patient exclu son membre supérieur (excepté la nuit où le port d'une orthèse de repos empêche les mouvements douloureux involontaires durant le sommeil).

Les mobilisations permettent de lutter contre l'installation des raideurs et améliorent la trophicité.

Pendant la phase chaude ces mobilisations seront essentiellement actives. Il est très important de conserver un glissement tendineux. Dans les séquelles de l'algodystrophie les raideurs sont très souvent dues à l'accolement des tendons extenseurs des doigts avec le plan osseux des phalanges. Cette mobilisation est contrôlée par le patient et doit toujours être non douloureuse.

Les mobilisations passives et les postures sont contre-indiquées à cette phase. Les phénomènes réflexes sont perturbés et une mobilisation non contrôlée aggrave l'algodystrophie.

Les traitements physiothérapeutiques :

Le but de ces traitements est de lutter contre la douleur et les troubles trophiques.

L'électrothérapie : à visée antalgique : TENS, à visée anti-inflammatoire :
ionisation

La cryothérapie : anti-inflammatoire et analgésique

La thermothérapie : à visée décontractante et circulatoire

La balnéothérapie : à visée circulatoire et décontractant. Les bains écossais sont déconseillés car ils aggravent le dysfonctionnement circulatoire. Il faut préférer des bains tièdes à 30-35° non agressifs.

En phase 2 ou froide :

Les douleurs se sont atténuées ou ont disparues, quelques troubles trophiques peuvent persister, principalement des troubles circulatoires (main anormalement froide), et des troubles de la sensibilité (paresthésis, dyesthésis).

A cette phase la rééducation sera plus active, le but sera de récupérer les amplitudes articulaires et la fonction du membre supérieur. La rééducation sera toujours indolore.

Les moyens techniques :

Le massage : il est utilisé pour assouplir, décontracter et échauffer le membre supérieur. Il est appliqué en début de séances sur les masses musculaires et le tissu cicatriciel.

La mobilisation manuelle : passive pour récupérer la souplesse articulaire; active pour favoriser le glissement tendineux. Cette mobilisation sera d'abord analytique et appliquée sur les articulations enraidies, puis globale et fonctionnelle.

Un programme d'**auto-rééducation** est enseigné au patient et contrôlé régulièrement. Il faut obliger le patient à se resservir de son membre en évitant les mouvements douloureux et de force. L'assouplissement n'est obtenu que grâce à la répétition des exercices. Ces exercices doivent être simples et n'avoir besoin d'aucun appareil compliqué.

Les orthèses : pour posturer ou immobiliser :

Les postures par orthèses : elles ont pour but d'aider à la récupération des amplitudes articulaires.

Des postures en flexion peuvent être réalisées par des appareillages simples (bande élastique) portés quelques minutes (15 à 20 mn) plusieurs fois par jour, et si elles sont bien tolérées, elles peuvent être pratiquées pendant la nuit.

Des postures en extension peuvent être faites par des appareils d'extension dynamiques portés quelques heures dans la journée et la nuit s'ils sont bien supportés.

L'orthèse d'immobilisation : peut être prescrite pour lutter contre une inflammation ou une douleur résiduelle, elle sera mise surtout la nuit.

La physiothérapie :

L'électrothérapie : renforcement musculaire par courants excito-moteurs.

La thermothérapie : pour décontracter et améliorer la circulation sanguine.

La balnéothérapie : pour décontracter et assouplir.

En phase 3 ou séquelles :

Cette phase débute lorsqu'il n'existe plus de troubles trophiques permanents, ni de douleur. Elle peut mettre plusieurs mois à survenir et durer longtemps. La main est dite «sèche», plusieurs articulations restent enraidies.

Le but de la rééducation est d'assouplir et de rendre le membre supérieur fonctionnel.

Les moyens techniques :

Les massages : assouplissants et décontractants.

Les mobilisations : passives, actives aidées et actives. Elles seront analytiques puis globales, principalement mobilisation en flexion des MP des doigts et lutte contre les flexions des IPP.

Les orthèses : pour posturer les articulations enraidies.

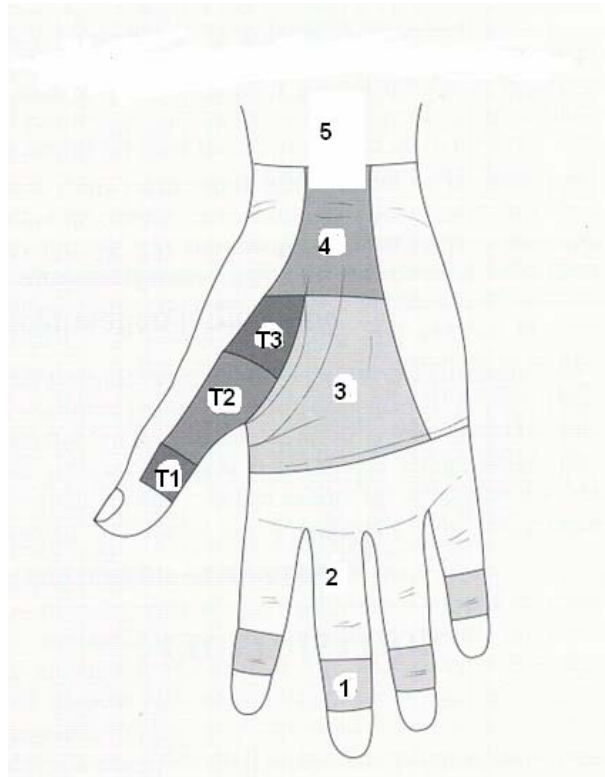
L'ergothérapie : il faut réapprendre au patient les gestes de la vie courante et les gestes professionnels.

CONCLUSION :

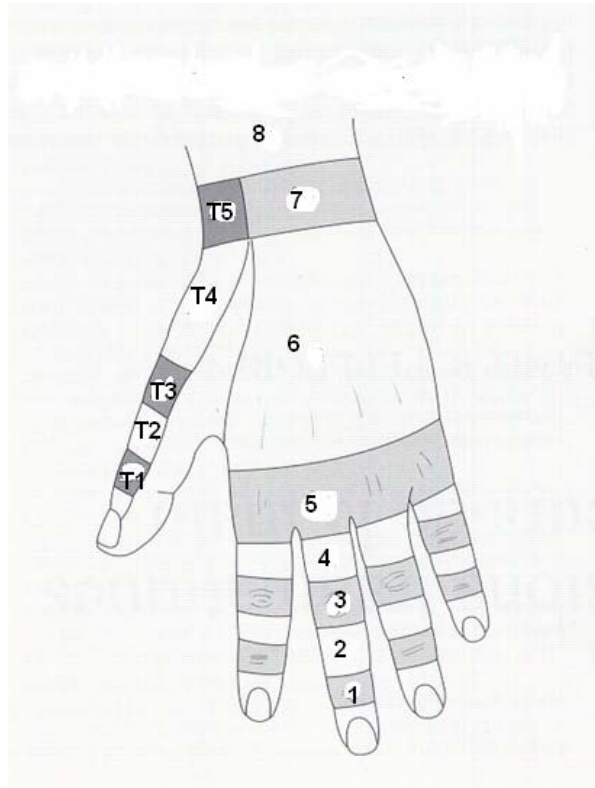
La rééducation est nécessaire à toutes les phases du syndrome, elle ne prétend pas guérir mais permet de limiter les raideurs articulaires et a une action sur la douleur à condition de bien adapter le traitement.

C'est un combat de longue haleine; le rééducateur est pour le patient un interlocuteur privilégié qui répond à ses nombreuses questions, qui lui explique sa maladie, le comprend, le rassure et améliore son état.

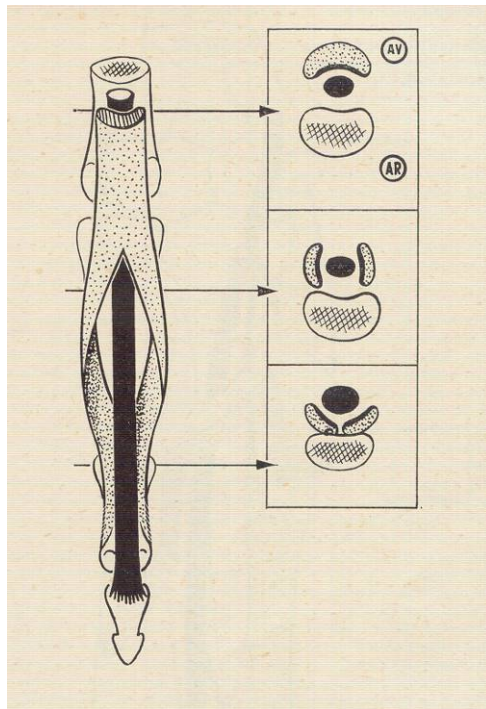
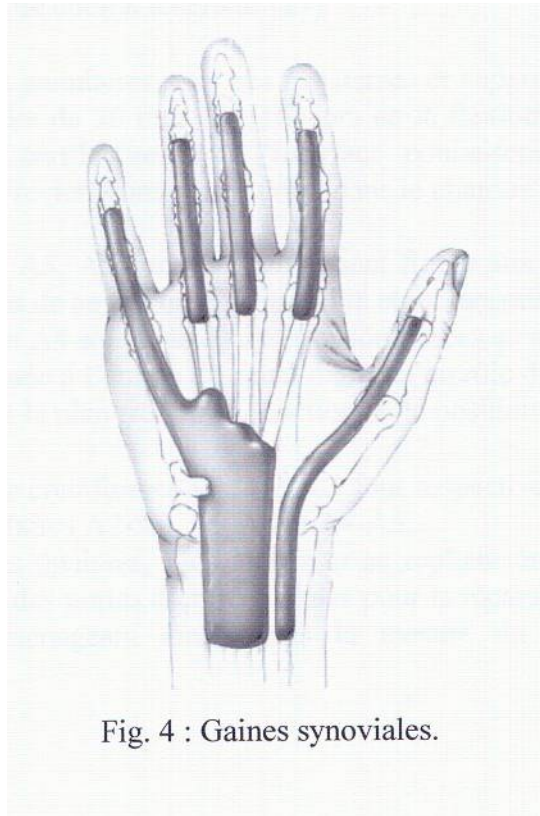
Chaque cas est particulier et le traitement rééducatif doit toujours être adapté



Zones de VERDAN des FLECHISSEURS



Zones de VERDAN des EXTENSEURS



Terminaison des tendons FLECHISSEURS
Les POULIES

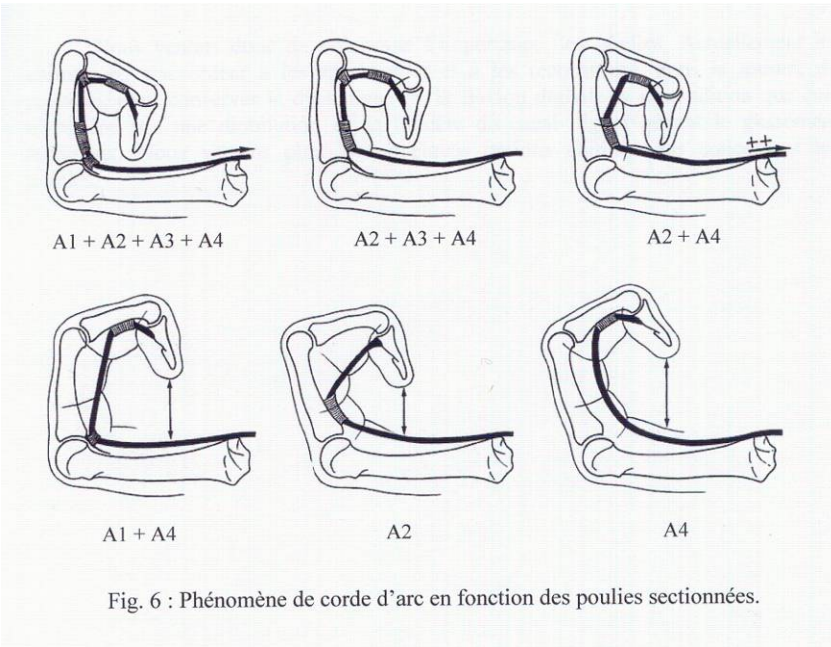
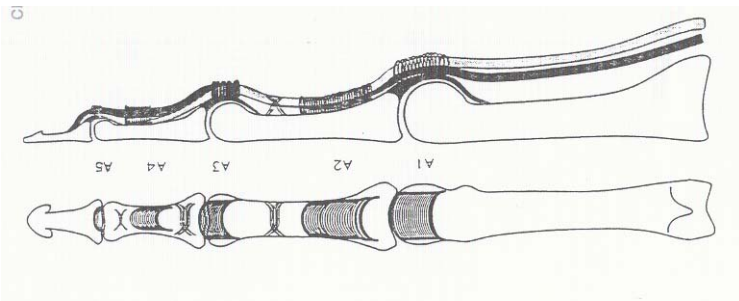


Fig. 6 : Phénomène de corde d'arc en fonction des poulies sectionnées.

2D	2C	2B	2A	1
A0.A1	A2	C1.A3	C2.A4	C3.A5

Fig. 3 : Subdivisions de la zone II selon Tang.

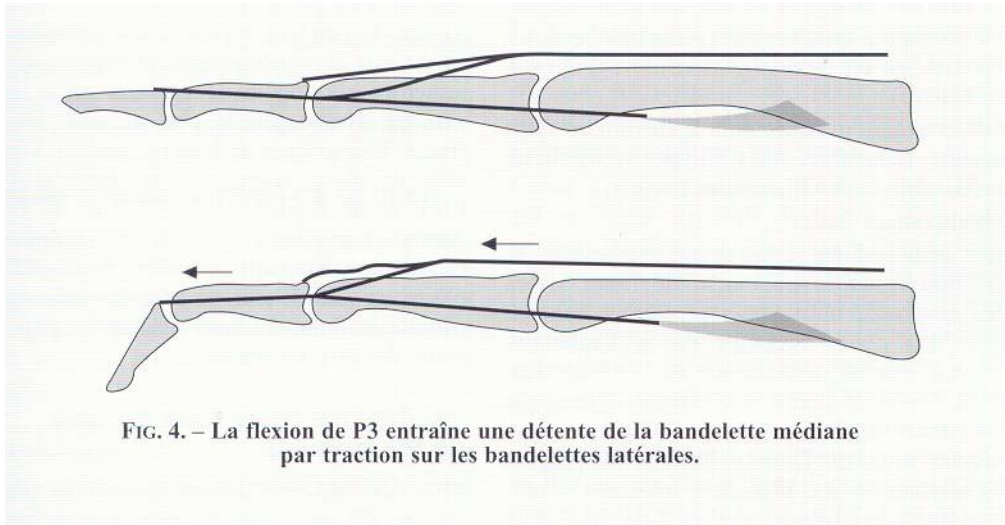


FIG. 4. – La flexion de P3 entraîne une détente de la bandelette médiane par traction sur les bandelettes latérales.

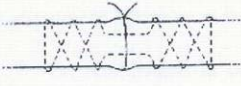
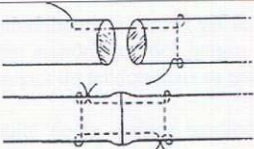
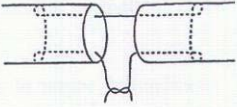
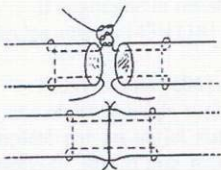
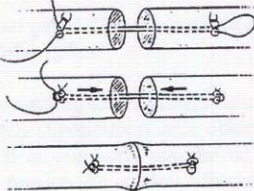
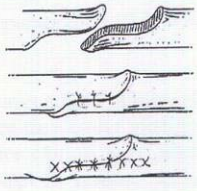
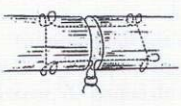
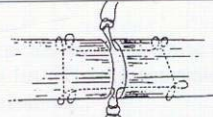
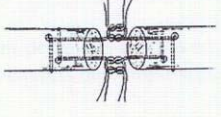
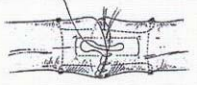
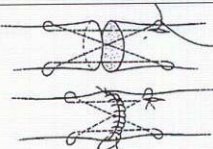
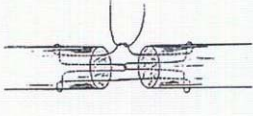
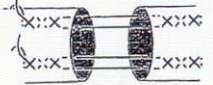
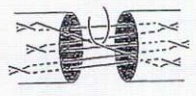
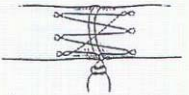
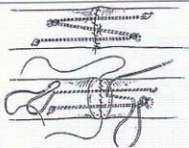
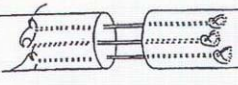
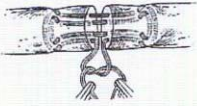
 <p>Bunnell</p>	 <p>Kessler</p>	 <p>** Kessler modifié</p>
 <p>Kessler-Tajima</p>	 <p>Tsuge</p>	 <p>Suture en biseau de Becker</p>
 <p>Double grasping 1 suture</p>	 <p>Double grasping 2 sutures</p>	 <p>Double loop</p>
 <p>Indiana 4 strand repair</p>	 <p>Suture 4 brins en croix</p>	 <p>Interlock stich</p>
 <p>* 4 brins de Becker</p>	 <p>* 6 brins de Savage</p>	 <p>Single-cross grasp 6 strand</p>
 <p>6 brins avec 3 paires de suture</p>	 <p>** Tang = triple Tsuge</p>	 <p>Suture 8 brins fil double</p>

Fig. 14 : Différents types de sutures.

BIBLIOGRAPHIE :

BELLEMERE P, CHAISE F, FRIOL JP, GAISNE E, LE LARDIC C. Résultats de la Mobilisation Active Précoce après réparation primitive des tendons fléchisseurs. La Main 1998 – 3, p 221-234.

BELLEMERE Ph. : Annales Orthopédiques de l'Ouest Vol 30 1998 : Résultats de la mobilisation active précoce après réparation primaire des tendons fléchisseurs en zone 2 et T2

BOUTAN M., CASOLI V. : Mains et Préhensions. Editions Sauramps Médical

CHAISE F. Réparations primaires des plaies des tendons Fléchisseurs des doigts. Cahier d'Enseignement de la SOFCOT 2001 N° 78 : 225-240

CHAMMAS M. Lésions traumatiques récentes de l'appareil extenseur digital au poignet et à la main. Cahier d'enseignement de la SFCM 1999 N°11 p 45-50

DANIELS L., WILLIAMS M. et WORTHINGHAM C. - Evaluation de la fonction musculaire - 3ème éditions - Librairie Maloine S.A. Paris VI

DE CHEVIGNE C. – Anatomie et physiologie des chaînes digitales Cahiers d'Enseignement de la Société Française de Chirurgie de la main n°3 1991, p 1-15

DELPRAT J., MANSAT M. et ERHLER S. - Bilans articulaires. Le poignet et la main.
- Editions techniques - Encyclo. Méd. Chir. (Paris, France), Kinésithérapie, 26008 D10, 5-1990
Table Ronde G.E.M. - GEROMS : Evaluation de la main - Congrès du G.E.M. 1996

DUBERT T, VOCHE P, OSMAN N, DINH A. Lésions récentes des tendons fléchisseurs des doigts. Encycl Méd Chir.(Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris Techniques chirurgicales. Orthopédie-Traumatologie, 44-388,2003, p 1-16

EGAL V. : Kiné Scientifique mars 97 : Entorses et luxations des doigts longs.

ESCOBAR C, LE NEN D, LEFEVRE C. Mobilisation assistée de l'appareil extenseur des doigts après lésions traumatiques fraîches. A propos de 119 cas. La Main 1998 Vol 3 p 33-43
Evans R. Immediate active short arc motion following extensor tendon repair.
Hand Clin; 1995 11 : 483-512.

GIBBON J.P, ODDOU L. La mobilité cutanée du dos de la main lors de la flexion- enroulement des doigts longs. Annales de Kinésithérapie 2000 ; 27 : 348 -352

KAPANDJI I.A. : Physiologie articulaire, Fascicule I, 4 ème édition, Mbre Sup. Lib. Maloine

LE LARDIC C. : Rééducation des instabilités intra-carpiennes opérées ; Techni Media, N°90, p27-28

LE LARDIC C. : Kinésithérapie des entorses et instabilités du poignet ; Kinésithérapie Scientifique, Oct 2005 p 61-65

LIBERSA C.: Myologie Angéiologie Névrologie, Fascicule III, Vigot Frères Paris

MASMEJEAN E. : Kiné Scientifique mars 97 : Entorses et luxations de l'articulation interphalangienne proximale des doigts longs

MERLE M, DAUTELI G. La main Traumatique. I. L'urgence. Lésions des tendons fléchisseurs. Masson Paris 1997, 2^{ème} édition p 212-232

MERLE M, DAUDET G, DUMONTIER C : Comment améliorer la chirurgie des tendons de la main. Maîtrise Orthopédique 1998, 75 : p 1-20

OLIVIER G. : Ostéologie et arthrologie, Fascicule I, Vigot Frères Paris.

OLIVIER G.et C. : Mécanique articulaire, Vigot Frères Paris

ORSET G.. Les tests d'évaluation sensitive cutanée de la main après lésion des nerfs périphériques. Les Feuilles du GEMMSOR, publication sous la responsabilité de la SFRM. 2002 Eva-A-3, p 1-7

ROMAIN M, ALLIEU Y, DURAND P.A, PELLEGRIN R. Rééducation des lésions traumatiques des tendons extenseurs de la main. Monographie du GEM N°26 Réadaptation de la main 1999, p 143-149

ROUZAUD. J. C. Lésions traumatiques des tendons fléchisseurs et extenseurs de la main. Enseignement de la chirurgie de la main. Expansion Scientifique Française 1991, p18-30

ROUZAUD J. C Lésions traumatiques des tendons fléchisseurs et extenseurs à la main Cahiers d'Enseignement de la Société Française de Chirurgie de la main n°3 1991, p 30-34

ROUZAUD S. : Prise en charge orthopédique des entorses et luxations des IPP Kinésithérapie scientifique 459 Octobre 2005 p75-80

SPICHER C.. Manuel de rééducation sensitive du corps humain. Editions Médecine et Hygiène, Paris. 2003 p 123-130

TAYON B, AZMY C. : Cicatrisation des tendons et ligaments. Kiné Scientifique n°438 Nov 2003

THAURY M.N., CAUQUIL C., STER F., DELPRAT J. . Rééducation Sensitive. Monographie de la Société Française de Chirurgie de la Main : Réadaptation de la main. Expansion Scientifique Publications Vol 26, 1999, p 267-270

THOMAS D. : Rééducation des entorses de la MP du pouce par traitement fonctionnel ou après traitement orthopédique et chirurgical. Kinésithérapie scientifique 459 Octobre 2005 p66-74

