

Diplôme Inter-Universitaire Européen de Rééducation
et d'Appareillage en Chirurgie de la Main

Université Joseph FOURIER - Faculté de médecine de Grenoble

DÉSERT DE LA MAIN : ÉTUDE ET COMPARAISON



Jury :

Pr François Moutet
Pr Christian Dumontier
Dr Alexandra Forli
Dr Philippe Bellemere
Mr Denis Gerlac
Mr Claude Lelardic

Karen Rat

Masseur-Kinésithérapeute
Koumac

Justine Sturiale

Masseur-kinésithérapeute
Meylan

Remerciements

Merci au Professeur Moutet pour sa présence et au Docteur Forli qui a repris la direction du Diplôme Inter Universitaire de rééducation et d'appareillage de la main.

Merci également à Mr Gerlac.

La gestion du DIU n'a pas été évidente dans cette période particulière, merci pour leur dynamisme, leur disponibilité et leur dévouement.

Nous remercions tous nos professeurs pour la transmission de leur savoir.

Merci à Adrien Mazoyer pour son aide précieuse dans l'analyse statistique.

Merci à ceux qui ont diffusé nos questionnaires et à tous ceux qui ont pris le temps d'y répondre.

Merci à nos relecteurs pour le temps qu'ils y ont consacré.

Merci à nos conjoints et nos enfants qui nous ont soutenues dans ce travail et cette formation.

Table des matières

Introduction	6
Méthodologie, outils	7
1. Choix des départements	7
1.1. La Saône et Loire	7
1.2. La Nouvelle Calédonie.....	9
2. Population	11
3. Sélection des pathologies traumatiques	12
4. Travail en binôme	12
5. Questionnaire	12
5.1. Élaboration du questionnaire.....	12
5.2. Envoi du questionnaire.....	13
6. Analyse descriptive	13
Généralités : Anatomie et Biomécanique	15
1. Revêtement cutané	15
2. Architecture de la main	15
3. Proportion entre les différents os des doigts longs	16
4. L'articulation IPP : la plaque palmaire et les ligaments latéraux	17
5. L'articulation MCP	17
6. Systèmes rétinaculaires de la main	17
7. Le système fléchisseur des doigts longs	18
8. La cinématique de l'enroulement	20
9. Le système extenseur des doigts longs	20
Résultats	22
1. Prise en charge aux urgences	22
1.1. Généralités.....	22
1.2. Lésion des fléchisseurs en zone II.....	24
1.3. Lésion des extenseurs en zone III.....	25
1.4. Fracture de P1.....	26
1.5. Fracture du col de M5	27
2. Prise en charge chirurgicale en zone dénuée de SOS main	28
2.1. Généralités.....	28
2.2. Lésion des fléchisseurs en zone II.....	29
2.3. Lésion des extenseurs en zone III.....	30
2.4. Fracture de P1.....	32
2.5. Fracture du col de M5	33

3. Prise en charge chirurgicale par les chirurgiens de la SFCM.....	35
3.1. Généralités.....	35
3.2. Lésion des fléchisseurs en zone II.....	36
3.3. Lésions des extenseurs en zone III.....	38
3.4. Fracture de P1.....	39
3.5. Fracture du col de M5	41
4. Rééducation en zone dénuée de SOS main	43
4.1. Généralités.....	43
4.2. Lésions des fléchisseurs en zone II	48
4.3. Lésions des extenseurs zone III.....	50
4.4. Fracture de P1.....	52
4.5. Fracture du col de M5	54
5. Rééducation par les membres du GEMMSOR	56
5.1. Généralités.....	56
5.2. Lésion des fléchisseurs en zone II.....	58
5.3. Lésion des extenseurs en zone III.....	61
5.4. Fracture de P1.....	63
5.5. Fracture du col de M5	64
<i>Biais et limites</i>.....	66
<i>Discussion</i>	68
1. La main en service d'urgence.....	68
1.1. L'anamnèse	68
1.2. L'importance de l'examen clinique en service d'urgence.....	68
1.3. Les mobilisations et les tests des pathologies concernées.....	69
1.4. Le choix des examens complémentaires	71
1.5. Décision du lieu de traitement et orientation du patient.....	72
1.6. Immobilisation	75
1.7. Tableau récapitulatif.....	78
2. Lésion des extenseurs en zone III	79
2.1. Chirurgie.....	79
2.2. Rééducation.....	82
2.3. Complications.....	88
3. Lésion des fléchisseurs en zone II	89
3.1. Chirurgie.....	89
3.2. Rééducation.....	93
3.3. Complications.....	100
4. Fracture du col de M5.....	101
4.1. Chirurgie.....	101
4.2. Rééducation.....	104
4.3. Complications.....	106
5. Fracture de P1	107
5.1. Chirurgie.....	107
5.2. Rééducation.....	111
5.3. Complications.....	113

<i>Proposition de fiches</i>	114
1. Urgentistes	114
2. Chirurgiens	121
3. Rééducateurs	124
Proposition de protocole de rééducation des fléchisseurs en zone II.....	125
Proposition de protocole de rééducation des extenseurs en zone III	126
Proposition de protocole de rééducation d'une fracture du col de M5	127
Proposition de protocole de rééducation d'une fracture de P1	128
<i>Conclusion</i>	129
<i>Iconographie</i>	131
<i>Bibliographie</i>	134
<i>Annexes</i>	138
1. Questionnaires	138
2. Fiche d'examen initial FESUM	153
<i>Résumé</i>	

Liste des abréviations

CDOMK : Conseil Départemental de l'Ordre des Masseurs Kinésithérapeutes

CESUM : Confédération Européenne des Services d'Urgences de la Main

CH : Centre Hospitalier

D1 : 1^{er} doigt

ECD : Extenseur Commun des Doigts

FESUM : FÉdération des Services d'Urgence de la Main

FPD : Fléchisseur Profond des Doigts

FSD : Fléchisseur Superficiel des Doigts

GEMMSOR : Groupe d'Études de la Main et du Membre Supérieur en Orthèse et Rééducation

IO : Interosseux

IP : Interphalangienne

IPD : Interphalangienne Distale

IPP : Interphalangienne Proximale

LRO : Ligament Rétinaculaire Oblique

M2/M3/M4/ M5 : 2^{ème} / 3^{ème} / 4^{ème} / 5^{ème} Métacarpe

MCP : Métacarpo-Phalangienne

Na : No answer / pas de réponse

Plâtre BAB : plâtre brachio-antébrachial

P1/P2/P3 : 1^{ère} / 2^{ème} / 3^{ème} Phalange

SAU : Service d'Accueil et de traitement des Urgences

SFCM : Société Française de Chirurgie de la Main

SHAM : Société Hospitalière d'Assurance Mutuelle

SOFCOT : Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

WOF : Work Of Flexion

Introduction

Les traumatismes de la main sont un motif fréquent de consultation en service d'urgence en France. Depuis 1998, le nombre de blessés de la main augmente constamment, soit +32% en 20 ans (1). La complexité anatomique de la main et son importance fonctionnelle rendent la prise en charge délicate. C'est un problème de santé publique, par le nombre d'arrêts de travail, la perte de chance pour les patients pris en charge dans une équipe aux possibilités techniques et matérielles plus limitées et les coûts socio-économiques induits. Un défaut de prise en charge initiale avec un diagnostic erroné sous-estimé impacte la durée du traitement, peut allonger l'arrêt de travail et engendre parfois des séquelles fonctionnelles. Les conséquences sont majeures. Elles induisent un surcoût économique voire une reprise chirurgicale.

L'urgentiste est le premier acteur dans cette prise en charge. Il est important d'établir un bilan diagnostic correct afin d'effectuer une bonne orientation de prise en charge.

L'acteur suivant est le **chirurgien**. Dans les secteurs dépourvus de centre SOS main, ce sont des chirurgiens non spécialisés qui sont sollicités. Or la chirurgie de la main nécessite des connaissances en chirurgie orthopédique, plastique et en micro chirurgie, (la microchirurgie est un critère exigé pour l'agrément FESUM).

Le dernier acteur est le **rééducateur** qui orientera la rééducation en fonction de la lésion.

La prise en charge pluridisciplinaire des traumatismes de la main est fondamentale. Pour ces différentes raisons, des structures se sont mises en place. La Fédération des Services d'Urgence de la Main (FESUM) a été créée en 1979 (anciennement CESUM). Elle a pour but de quadriller le territoire national de services « sos-main ». En 2018 dans le livre blanc, une estimation annuelle à plus de 2,1 millions de blessés de la main a été faite. Près de 304 000 patients ont été opérés d'une pathologie urgente de la main en France en 2017. Les centres FESUM ont pris en charge 143 569 de ces patients soit plus de 57%, une nette progression depuis leur création(1). La répartition des opérés dans les centres FESUM et non FESUM est inégalitaire dans les différentes régions.

Dans ce mémoire, nous avons souhaité faire un état des lieux de la prise en charge pluridisciplinaire d'un patient dans deux départements dépourvus de centre SOS main (Saône et Loire et Nouvelle Calédonie), comparé à la prise en charge par des spécialistes et à la littérature actuelle.

Méthodologie, outils

1. Choix des départements

La population française est estimée à 67 186 638 habitants en France. Avec 65 centres pour 67 millions d'habitants, la moyenne avoisine un centre pour un million d'habitants avec en moyenne un centre accessible à moins de 2 heures de route. 55 départements n'ont pas de centre FESUM.

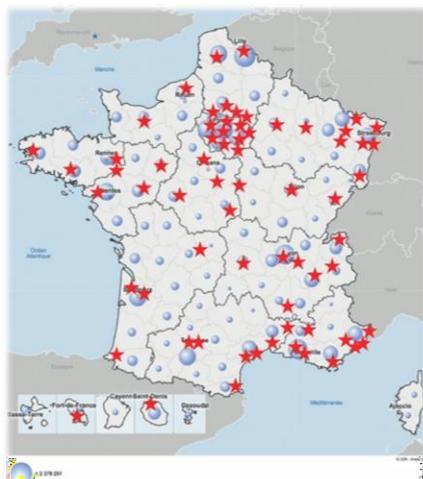


Figure 1 : Carte représentant les centres FESUM

Nous avons choisi deux départements que nous connaissons bien qui sont la Saône et Loire et la Nouvelle Calédonie. Ces deux zones ont deux profils différents sur l'accès aux centres SOS main.

1.1. La Saône et Loire

1.1.1. Démographie

Au 1^{er} janvier 2020 la population du département de la Saône et Loire est estimée à 555 023 habitants. (Recensement Insee). La superficie de cette région est de 8 574,69 km², soit 64,7 habitants au km².

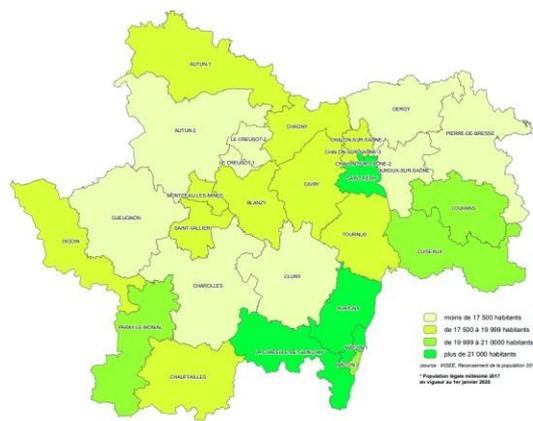


Figure 2 : Population des cantons en 2017

Le département de la Saône-et-Loire porte le numéro 71 et est composé de 5 arrondissements, 57 cantons et 573 communes. Les départements limitrophes sont la Nièvre, la Côte d'Or, l'Ain, le Rhône, la Loire, l'Allier, le Jura.

1.1.2. Structures de Santé(2)

Les différents établissements de santé ne disposent pas des mêmes champs d'action. Certains établissements n'ont pas de service d'urgence alors qu'ils ont un service de chirurgie. Ces structures peuvent être privées ou publiques.

	Service d'urgence	Service de chirurgie orthopédique
CH W. Morey (Chalon sur Saône)		
CH Les Charmes (Paray Le Monial)		
Hôtel Dieu du Creusot		
CH Les Chanaux (Mâcon)		
CH (Montceau les Mines)		
CH Latouche (Autun)		
Clinique du Parc (Autun)		
Hôpital privé Sainte Marie (Chalon sur Saône)		
Centre Orthopédique Médico Chirurgical (Dracy)		
Polyclinique du Val de Saône (Mâcon)		

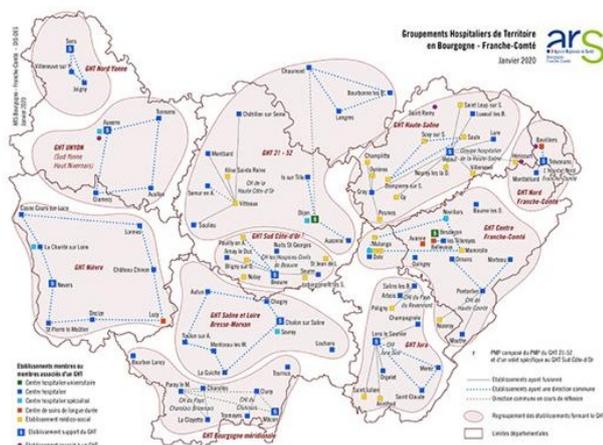


Figure 3 : Groupements hospitaliers de territoire en Bourgogne

La Saône et Loire est dépourvue de SOS main mais l'accès est possible dans les départements limitrophes (SOS main de Dijon ou de Lyon).

1.1.3. Accès SOS main

Le centre SOS main de Dijon est à la clinique privée de Valmy. Il compte 5 chirurgiens. A côté des salles de consultations se trouve le cabinet des masseurs kinésithérapeutes spécialisés (4 masseurs kinésithérapeutes et 4 orthésistes).

Le centre SOS main de Lyon est au Médipôle de Lyon Villeurbanne. Il est composé de 10 chirurgiens et d'une équipe pluridisciplinaire.

1.2. La Nouvelle Calédonie

1.2.1. Démographie

C'est un archipel de l'Océanie situé dans l'Océan Pacifique à 1500 kms à l'Est de l'Australie et à 2 000 kms au nord de la Nouvelle Zélande. Distante de la France métropolitaine de près de 17 000 kms, cette collectivité relève de la souveraineté française depuis 1853. La Nouvelle Calédonie compte 271 407 habitants en 2019. La superficie de l'île est de 18 576 km² et la densité est de 14,64 habitants/km². La population est très inégalement répartie : environ 67% des habitants vivent dans l'aire urbaine de la capitale Nouméa, au sud du territoire. La Nouvelle Calédonie est découpée en 3 provinces : la province sud qui concentre 74% de la population, contre 19% en province nord et 7% dans les îles Loyauté.

Le statut futur de la Nouvelle Calédonie est lié à un référendum d'autodétermination. L'accord de Nouméa précisait que : « *La consultation portera sur le transfert à la Nouvelle Calédonie des compétences régaliennes, l'accès à un statut international de pleine responsabilité et l'organisation de la citoyenneté en nationalité* ». À ce jour, 2 référendums ont été tenus. Un ultime référendum sera programmé en 2022.



Figure 4 : Comparaison des différents territoires français d'outre-mer en superficie

1.2.2. Structures de santé

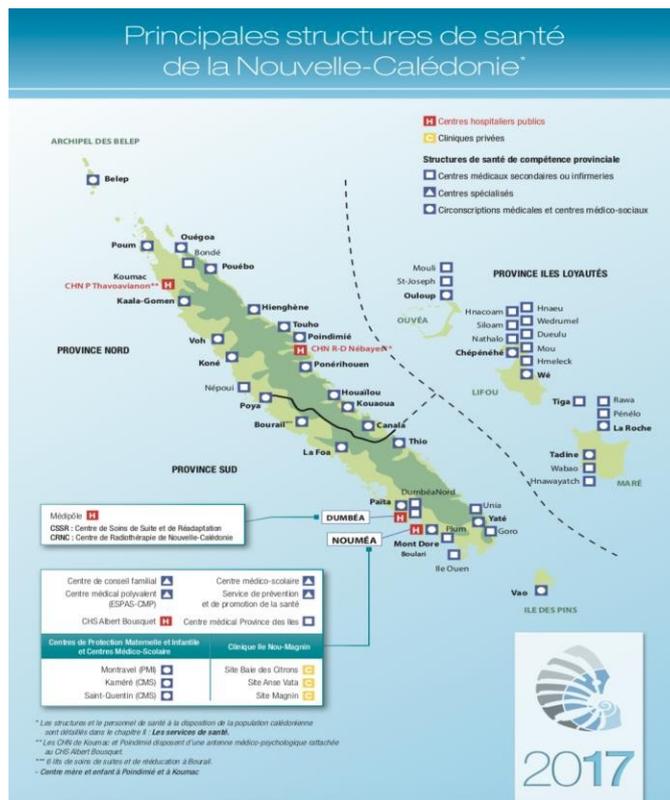


Figure 5 : Principales structures de santé de la Nouvelle Calédonie

Les établissements publics

La Nouvelle Calédonie compte 3 établissements hospitaliers publics : **Le centre hospitalier territorial (CHT) Gaston Bourret** : Une nouvelle structure, le Médipôle a ouvert ses portes en décembre 2016. On y trouve une halle opératoire de 4 tables dédiées à la chirurgie orthopédique. Il y a 7 chirurgiens orthopédistes (6 praticiens hospitaliers et 1 assistant).

Le centre hospitalier spécialisé (CHS) Albert Bousquet : C’est l’établissement public de référence de la Nouvelle Calédonie en matière de santé mentale.

Le centre hospitalier du Nord (CHN) : Il regroupe 3 hôpitaux : le pôle sanitaire du nord (PSN) à Koné, l’hôpital Paula Thavoavianon à Koumac, l’hôpital Raymond Doui Nebayes à Poindimié. Seul l’hôpital de Koné possède un bloc opératoire avec une capacité de 20 lits en service de chirurgie et 3 chirurgiens orthopédistes travaillent à 80% chacun.

Les établissements privés

La clinique Kuindo Magnin a ouvert en septembre 2018. Elle regroupe les 3 anciennes cliniques qui existaient auparavant. 4 chirurgiens orthopédistes exercent dans cette structure.

Les dispensaires

Ils sont au nombre de 25 répartis sur toute l'île et dans les îles Loyauté. Ils sont chargés de répondre aux besoins de la population dans le domaine curatif, de l'urgence et de la prévention. Les patients ayant subi un traumatisme de la main peuvent donc arriver en dispensaire avant d'être réorientés vers une autre structure plus éloignée.

1.2.3. La main dans le Pacifique

En Australie, il existe l'Australian Hand Surgery Society et l'Australian Hand Therapy Association qui regroupent les professionnels de la santé spécialisés dans la main. Ces centres sont présents dans différents états et notamment à Sydney, Melbourne, Brisbane... En Nouvelle Zélande, des centres spécialisés sont également présents.

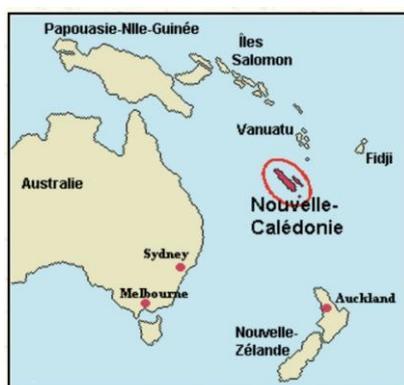


Figure 6 : Situation géographique de la Nouvelle Calédonie dans le Pacifique

2. Population

L'importance de la pluridisciplinarité dans la prise en charge des traumatismes de la main nous a amené à concevoir 3 questionnaires différents destinés aux 3 acteurs principaux (urgentistes, chirurgiens orthopédistes, masseurs kinésithérapeutes). Les échantillons de ces 3 professions sont en rapport avec la taille des départements, c'est-à-dire qu'ils sont de petite taille...

	Saône et Loire	Nouvelle-Calédonie
Urgentistes	55	40
Chirurgiens orthopédistes	33	14
Masseurs Kinésithérapeutes	600	174

Chirurgiens SFCM	661
Masseurs Kinésithérapeutes GEMMSOR	275

3. Sélection des pathologies traumatiques

Les traumatismes de la main sont nombreux. Il nous a semblé intéressant de choisir des traumatismes qui peuvent être « banalisés » et dont le diagnostic peut être erroné en service d'urgence non spécialisé. Les pathologies choisies peuvent potentiellement être prises en charge en service d'urgence et de chirurgie « générale » si la lésion est sous-estimée, ce qui peut induire des évolutions défavorables. Nous avons sélectionné 4 types de traumatismes que nous détaillerons plus loin :

- La lésion des fléchisseurs en zone II
- La lésion des extenseurs en zone III
- La fracture de phalange proximale des doigts longs
- La fracture du col du 5^{ème} métacarpien

4. Travail en binôme

Auparavant, nous avons exercé dans le même cabinet. Ce sujet nous intéressait toutes les deux, nous avons choisi de présenter deux zones géographiques différents. Concernant l'étude, Mme RAT s'est intéressée à la Nouvelle Calédonie (territoire où elle exerce) et Mme STURIALE à la Saône et Loire (département où elle a fait ses études). Pour la partie littérature, nous nous sommes attribué les différentes parties que nous avons rédigées avec des réajustements mutuels et réguliers.

5. Questionnaire

5.1. Élaboration du questionnaire (annexe)

Trois questionnaires différents ont été créés et envoyés aux 3 acteurs principaux. Nous avons tout d'abord chacune de notre côté préparé différentes questions qui nous ont paru importantes puis nous avons demandé, lorsque nous le pouvions, l'avis de spécialistes pour les questionnaires rédigés. Pour la diffusion et l'élaboration du questionnaire nous avons décidé de travailler avec Drag'n survey qui a l'avantage de permettre de répondre au questionnaire dans l'anonymat et de créer un lien qui est diffusé par mail aux personnes concernées. Notre questionnaire pour les urgentistes était composé de 26 questions. Le temps moyen de réponse était de 4 minutes 30 secondes.

Pour les chirurgiens, il était composé de 29 questions, le temps moyen de réponse était de 9 minutes. Pour les chirurgiens de la SFCM, il nous a été demandé de retraiter des questions ouvertes pour les transformer en questions fermées (26 questions), le temps moyen de réponse était de 14 minutes.

Quant aux masseurs kinésithérapeutes, le questionnaire des rééducateurs régionaux était composé de 43 questions et le temps moyen de réponse était de 35 minutes. Le questionnaire des professionnels membres du Gemmsor était composé de 39 questions avec un temps moyen de réponse de 11 minutes.

5.2. Envoi du questionnaire

Pour la Saône et Loire, concernant les urgentistes, nous avons contacté un médecin urgentiste qui a transféré le questionnaire par mailing liste. Nous avons envoyé le questionnaire aux masseurs kinésithérapeutes par l'intermédiaire de l'ordre (CDOMK 71). Pour les chirurgiens, nous avons cherché la liste des chirurgiens orthopédistes sur le site de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFOT) et sur le site Améli.

Pour la Nouvelle-Calédonie, nous avons contacté les secrétariats des chirurgiens orthopédistes et les secrétariats des services d'urgence puis nous avons envoyé notre courrier par mail. Pour les rééducateurs nous avons envoyé un mail aux confrères dont nous avons l'adresse et nous avons contacté le syndicat des kinésithérapeutes de Nouvelle Calédonie qui a diffusé le questionnaire. Les services de SSR et les services hospitaliers ont également été contactés via leurs cadres de santé pour diffuser le questionnaire après accord de la direction des établissements.

Pour les chirurgiens experts, il a été demandé à la SFCM de diffuser le questionnaire. Pour les kinésithérapeutes spécialisés, la démarche a été similaire en passant par le GEMMSOR.

6. Analyse descriptive

Les données récoltées par Drag'n Survey ont été extraites dans un fichier csv (comma-separated values) puis traitées à l'aide du logiciel de statistique R. L'analyse de ces données reste purement descriptive. Pour le traitement des données, nous avons exclu les répondants ayant renseigné moins de 50% du questionnaire. L'analyse des questions ouvertes se base sur des taux d'apparition de mots clés selon différentes déclinaisons. Par exemple, des mots comme tendon(s) et tendineuse(s) sont regroupés en une seule catégorie de mots-clés.

L'étude des réponses s'est effectuée en deux temps :

1. Des analyses simples, question par question, dans la section « Résultats », où la ventilation des réponses est présentée sous forme d'histogrammes.

2. Des analyses bivariées, où nous avons effectué des croisements de questions qui nous ont paru pertinents (exemple : le croisement du nombre de brins des sutures croisé avec le protocole préconisé par les chirurgiens). Ces analyses ont été reprises dans la partie Discussion.

Les pourcentages ont été calculés par rapport au nombre de répondants à la question d'intérêt et non par rapport au nombre de questionnaires retenus.

Généralités : Anatomie et Biomécanique

Nous avons traité dans cette partie des particularités anatomiques et biomécaniques de la main qui intéressaient notre sujet et nous semblaient importantes à rappeler.

1. Revêtement cutané

La peau palmaire et la peau dorsale sont différentes et ne remplissent pas les mêmes fonctions. Elles n'ont pas les mêmes structures histologiques et ne remplissent pas le même rôle fonctionnel.

La **peau palmaire** a un rôle important dans la préhension ; celle-ci est épaisse, fixée au squelette fibreux, avec des structures en crêtes papillaires. Les mécanorécepteurs présents dans ces crêtes permettent d'améliorer la sensibilité de la face palmaire. La **peau dorsale** est souple et extensible. Sa fonction est de permettre l'enroulement des doigts. La réserve cutanée est importante notamment au dos de l'IPP où l'étirement est de 12mm en flexion. En conséquence, œdème, cicatrices remplissent ou limitent les réserves cutanées et empêchent la flexion (3).

➡ En palmaire nous voudrions optimiser la préhension et l'activité des mécanorécepteurs. En dorsal, nous voudrions faire glisser pour faciliter l'enroulement.

2. Architecture de la main

Au niveau osseux la main est concave en avant. Lorsque la main se creuse on voit se constituer des arches suivant trois directions : (4)

- Dans le sens transversal l'arche carpienne qui correspond à la concavité du massif carpien et l'arche métacarpienne
- L'arche longitudinale dans le sens longitudinal
- Dans le sens oblique l'arche d'opposition du pouce avec les doigts longs

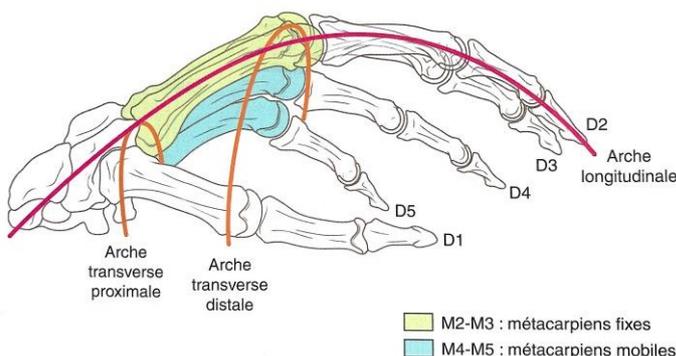


Figure 7 : Les arches de la main

L'architecture de la main entraîne aussi une convergence des doigts vers la partie basse de la gouttière du pouls lors de la flexion complète, IPD tendues. Lors de l'écartement volontaire des doigts, l'axe de chacun des cinq doigts vient converger vers la base de l'éminence thénar en un point qui correspond approximativement au tubercule du scaphoïde. (5)

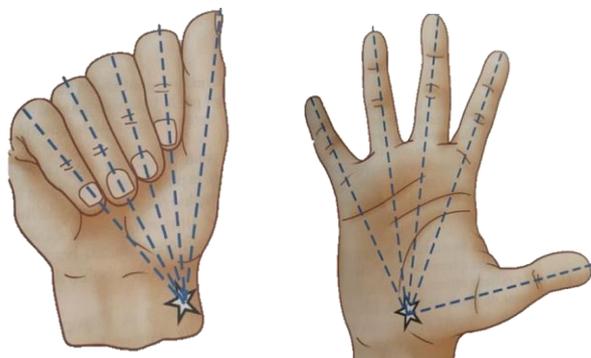


Figure 8 et 9 : Axe de convergence des doigts lors de l'ouverture et la fermeture de la main IPD tendues

➡ Un cal en torsion ou une rupture de ces arches provoque donc une perturbation de l'enroulement. La présence d'un chevauchement lors de la flexion implique un trouble de rotation ou une angulation excessive du doigt traumatisé.

Un cal vicieux du col de M5 en flexion sans trouble de rotation sera relativement bien toléré car la MCP a une grande réserve d'extension.

Du fait que l'amplitude des MCP augmente de M2 à M5, une perte de mobilité pourra être tolérée sur M2, qui est un rayon relativement fixe (peu de conséquence fonctionnelle). Par contre la mobilité de M4 et M5 devra être absolument préservée pour préserver l'arche et le creusement de la paume. (5)

3. Proportion entre les différents os des doigts longs

Lorsque l'on considère la flexion des quatre segments d'une chaîne digitale, on constate qu'elle s'effectue par enroulement suivant une spirale logarithmique qu'on appelle aussi équiangulaire (emboîtement successif de rectangles d'or appelés ainsi car la proportion entre leur longueur et leur largeur est de 1,618, nombre d'or). (6)

➡ Si on a une perte de substance d'un de ces 4 segments, ce rapport disparaît et ne permet plus un enroulement harmonieux.

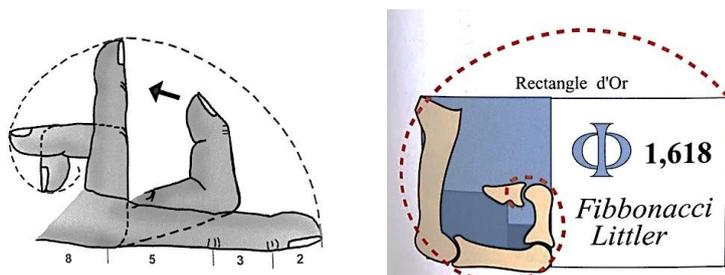


Figure 10 et 11 : Spirale logarithmique décrite par la chaîne digitale lors de l'enroulement

4. L'articulation IPP : la plaque palmaire et les ligaments latéraux

C'est une articulation trochléenne et donc congruente. La plaque palmaire est située à l'avant de l'IPP et évite à l'articulation de partir en extension. Plus qu'un ligament, c'est un fibrocartilage ni extensible ni élastique. L'amplitude complète en flexion de l'IPP est permise grâce à l'existence d'un système de coulisses de la plaque palmaire, les check rein ligaments qui évitent la butée de la plaque palmaire et permettent la flexion complète. C'est un ensemble de fibres longitudinales tendues à la face antérieure de la plaque palmaire. Cette structure permet à l'articulation d'être stable en résistant aux contraintes anti extension. Les ligaments de l'IPP sont au nombre de 2 : principal et collatéral. Ils sont tendus en extension et en flexion. L'articulation IPP a donc un système de stabilisation passif très important (peu de stabilité active) (5).

➡ L'immobilisation, si elle doit avoir lieu doit être faite en extension car sinon plaque palmaire et ligaments latéraux sont placés en position de raccourcissement.

5. L'articulation MCP

Cette articulation est de type condylienne. La plaque palmaire est ici différente. C'est un système ligamentaire extensible et élastique où l'hyperextension est possible. On compte 2 ligaments latéraux : principal qui est tendu en flexion, ce qui permet un verrouillage en flexion des doigts pour les prises de force et accessoire (tendu en extension). Cette tension en flexion est due d'une part à la forme de la tête métacarpienne et d'autre part à la position du ligament par rapport à l'axe articulaire.

➡ L'immobilisation de la MCP, si elle doit être, sera faite en flexion à 70°, position où les ligaments latéraux sont tendus. (7)

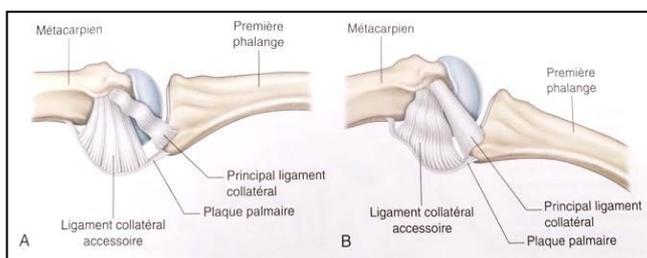


Figure 12 : Anatomie de l'appareil ligamentaire de l'articulation métacarpo-phalangienne

6. Systèmes rétinaculaires de la main

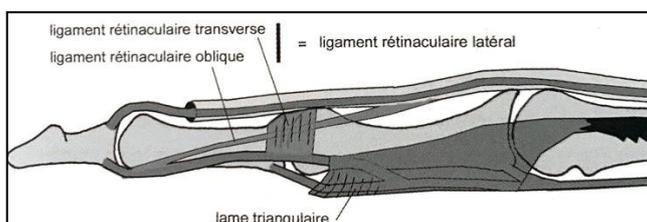


Figure 13 : Ligament rétinaculaire transverse et lame triangulaire

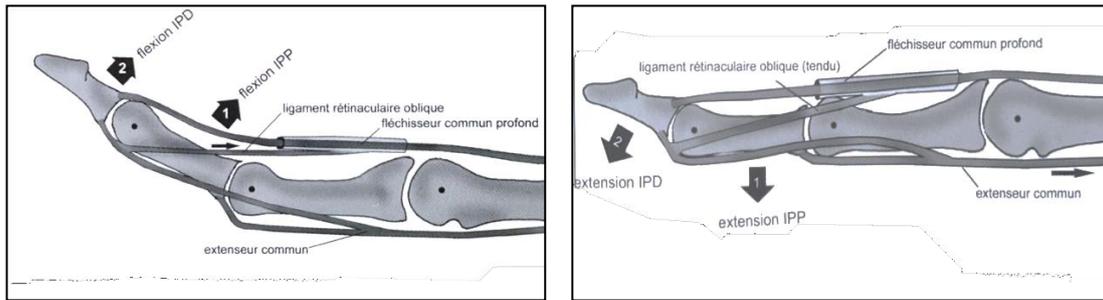


Figure 14 et 15 : Action du ligament rétinaculaire oblique dans la flexion et l'extension des IP

Ligament rétinaculaire transverse : Amarré sur la poulie A3, la plaque palmaire et la capsule de l'IPP, il relie la gaine des fléchisseurs aux bandelettes latérales de l'ECD. Il favorise le déplacement palmaire des bandelettes latérales lors de la flexion de l'IPP. **Ligament rétinaculaire oblique (LRO)** : Il relie la gaine des fléchisseurs au niveau de l'IPP au système extenseur au niveau de l'IPD. Il a un rôle fonctionnel pour réaliser un couplage entre l'IPP et l'IPD. Il est tendu en extension de l'IPP et flexion de l'IPD ce qui permet une gestuelle plus facile dans l'enroulement. La flexion de l'IPD n'est possible que si l'IPP est fléchi (détente du LRO). Lors de la flexion de l'IPD, le LRO se tend entraînant automatiquement l'IPP en flexion et lors de l'extension de l'IPP, le LRO se tend entraînant l'IPD en extension. **Lame triangulaire** : Elle est située au-dessus du doigt et relie les bandelettes latérales par la voie dorsale et s'oppose à leur déplacement palmaire lors de la flexion.

➡ Lors d'un traumatisme de l'IPP, il faudra rechercher une rétraction du LRO grâce au test de Haines (positif si la flexion de l'IPD est impossible quand l'IPP est en extension). Le manque de mobilité de l'IPP entraîne systématiquement un déficit au niveau de l'IPD, les 2 articulations étant couplées mécaniquement. (8)

7. Le système fléchisseur des doigts longs

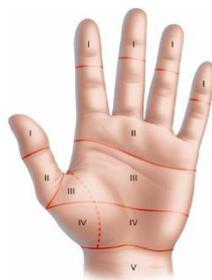


Figure 16 : Zones des fléchisseurs

La nutrition tendineuse est de 2 types :

- Extrinsic : apportée par les vaisseaux péri-tendineux (vincula)

La cicatrisation sera plus épaisse et source de fibrose.

- Intrinsic : interne au tendon, apportée par la synovie par imbibition de la pompe de Weber ce qui donne un tendon solide mais plus fin. Cette pompe est activée par les augmentations de pression créées par le mouvement. Cette cicatrisation limite la formation d'adhérences et de fibrose.

➔ Il faudra donc privilégier au maximum la cicatrisation intrinsèque et récupérer les différents plans de glissement dès que possible. Le chirurgien devra réparer au maximum les vincula et la gaine synoviale.

Les tendons sont guidés par des **poulies**. Ces poulies fixent les tendons au plus près du périoste pour faciliter l'enroulement du doigt. Les poulies A2 et A4 sont les plus importantes.

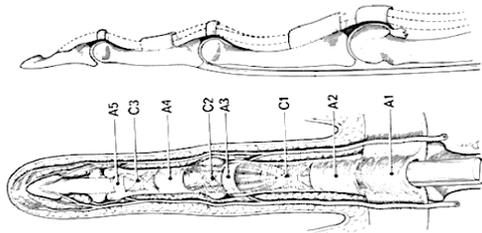


Figure 17 : Anatomie des poulies

➔ S'il y a lésion d'une ou de plusieurs poulies, le mouvement de flexion digitale ne sera pas complet.

La zone 2 est la zone la plus délicate pour différentes raisons :

- Elle correspond à la gaine synoviale où les 2 tendons coulisent dans une structure non extensible, c'est également la zone où les poulies A2 et A4 sont situées.

- La vascularisation dans cette zone est discontinue et précaire ; la partie antérieure du tendon est pratiquement avasculaire. Chaque tendon est vascularisé par deux vincula, une longue et une courte. Il existe trois zones mal vascularisées en regard des poulies A2 et A4. La première est proximale au chiasma pour le fléchisseur superficiel, la seconde et la troisième intéressent le fléchisseur profond qui sont respectivement en amont et en aval du vinculum long de ce dernier (6). En regard de l'IPP une vincula aborde le tendon fléchisseur profond après avoir vascularisé le tendon superficiel.

➔ Une blessure du fléchisseur superficiel dans cette zone peut expliquer la dévascularisation du tendon.

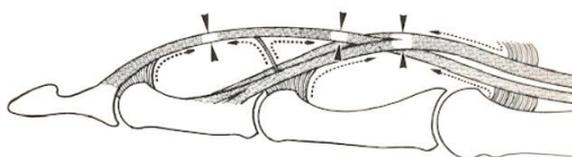


Figure 18 : Zones des fléchisseurs mal vascularisées

Il faudra donc récupérer la coulisse de chacun des tendons et de l'un par rapport à l'autre. Le tendon FPD coulisse au maximum lors de la fermeture complète du poing. Le tendon FSD coulisse au maximum lors de la fermeture de la main avec flexion de la MCP, de l'IPP et extension de l'IPD. La coulisse du tendon FSD par rapport au FPD est maximale lors de la fermeture avec flexion de l'IPP, l'IPD et extension MCP.

➡ Notion de « **Work of Flexion** » : il s'agit de la somme des résistances au glissement du tendon fléchisseur lors de la flexion du doigt. Le WOF est augmenté par des résistances internes et externes (nombres de brins lors de la suture, œdème, lumière du canal digital diminuée, résistance des muscles antagonistes...).(9,10)

8. La cinématique de l'enroulement

Lors de la fermeture du poing, on note une participation initiale des IP. L'enroulement des doigts commence par l'IPP qui déverrouille l'articulation IPD en relâchant les bandelettes latérales, par mise en tension de la bandelette médiane et détente du ligament rétinaculaire oblique puis on a une flexion progressive des deux articulations jusqu'à 90°. Le glissement distal du système extenseur met en tension les interosseux et lombricaux, ce qui déclenche une flexion de la MCP par effet ténodèse. Cette flexion des MCP déplace distalement la dossière des interosseux pour entraîner P1 en flexion. (6)

➡ Il faudra veiller à la flexion paradoxale avec starter de l'enroulement au niveau de la MCP après section de l'appareil fléchisseur ou rétraction de l'IPP.

9. Le système extenseur des doigts longs

L'extension des doigts est due à l'action combinée de l'extenseur commun de doigts, des interosseux et des lombricaux. S'y ajoute l'action purement passive du ligament rétinaculaire qui coordonne l'extension des 2 dernières phalanges. (6)

L'extenseur commun n'est l'extenseur véritable que de P1 et n'agit sur P2 et P3 que si les fléchisseurs sont détendus par flexion de la MCP ou flexion du poignet. Les **interosseux** sont fléchisseurs de P1 et extenseurs de P2 et P3 mais leur action sur les phalanges dépend du degré de flexion de la MCP et de l'état de tension de l'ECD :

* Si la MCP est portée en extension par contraction de l'extenseur commun des doigts (ECD), la dossière est entraînée au-dessus de la MCP vers le dos de P1, les expansions latérales peuvent ainsi se tendre et entraîner l'extension de P2 et P3.

* Si la MCP passe en flexion par relâchement de l'ECD, la dossière glisse vers le dos de P1. Les expansions latérales retenues par la dossière sont détendues et perdent leur action

d'extension sur P2 et P3. C'est à ce moment-là que l'ECD devient efficace sur P2 et P3. Les **lombricaux** sont fléchisseurs de P1 et extenseurs de P2 et P3. A l'inverse des interosseux, ils déterminent ces actions quelle que soit la flexion de la MCP. Lors de l'extension des doigts : l'extension de l'IPP et de l'IPD est sous la dépendance des muscles intrinsèques (interosseux et lombricaux), l'extension de la MCP est sous la dépendance de l'ECD et donc du système extrinsèque . Lors de la flexion : la flexion des IP est sous la dépendance des fléchisseurs des doigts et donc du système extrinsèque, la flexion de la MCP est sous la dépendance des interosseux (système intrinsèque).

➡ C'est grâce à ce véritable appareil extenseur que la fonction est assurée. Les connexions inter-tendineuses nombreuses masquent certaines lésions qui peuvent passer inaperçues d'où la difficulté de diagnostic dans certains cas.

Selon Bunnel pour le médus, le tendon extenseur se déplace de 41mm en regard du poignet, 16 mm au niveau de la MCP, 6 mm au niveau de l'IPP et 3 mm pour l'IPD.(4)

➡ Plus la lésion est distale, plus la perte de mobilité est responsable d'un déficit important de flexion et d'extension.

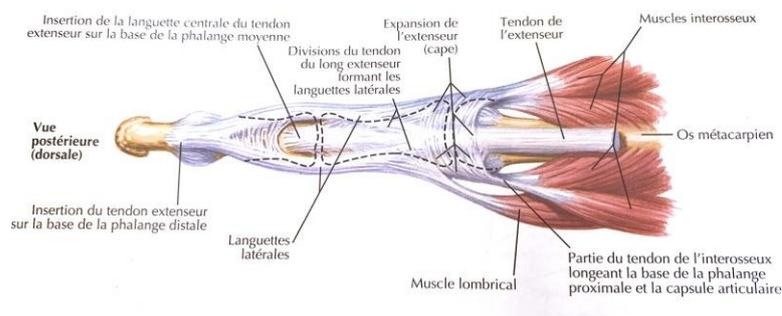


Figure 19 : Anatomie de l'appareil extenseur de la chaîne digitale

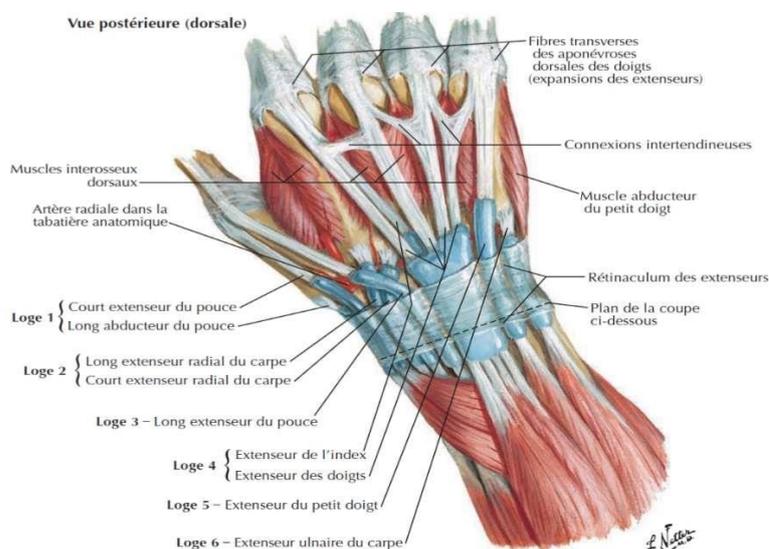


Figure 20 : Anatomie de l'appareil extenseur extrinsèque

Résultats

Pour la présentation des résultats, nous rappelons les mentions suivantes et leur signification :

Na : No answer/ pas de réponse

Chir régions : Chirurgiens en zone déserte

Chir SFCM : Chirurgiens de la Société Française de Chirurgie de la Main

MK régions : Masseurs kinésithérapeutes en zone déserte

MK GEMMSOR : Masseurs kinésithérapeutes membres du GEMMSOR

1. Prise en charge aux urgences

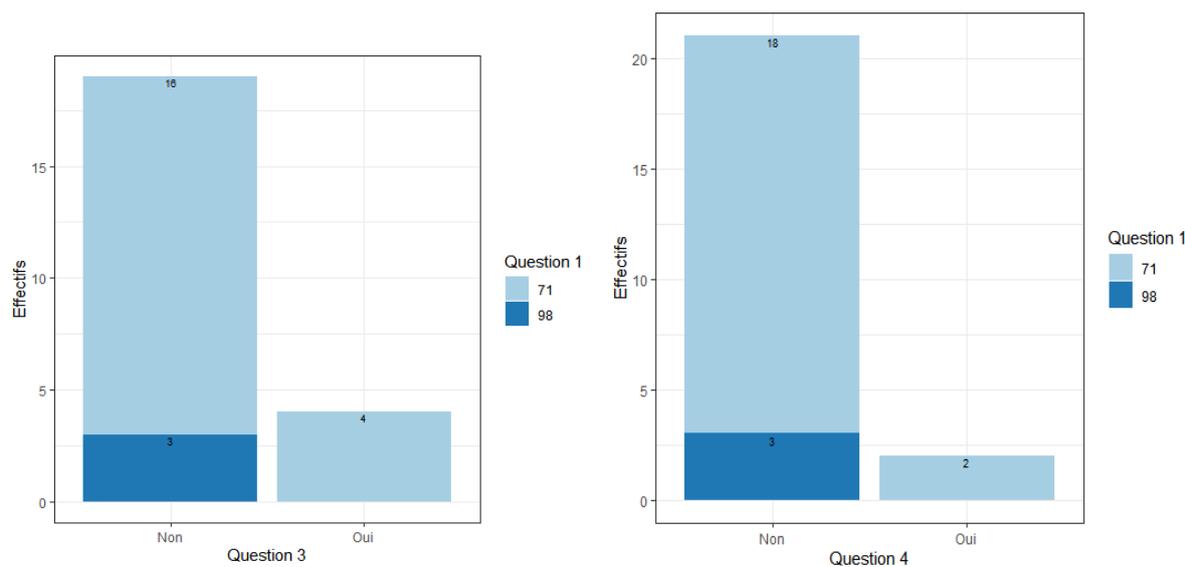
1.1. Généralités

Population - Nombre d'années d'exercice (urgentistes)

	<10 ans	10 à 20 ans	20 à 30 ans	>30 ans	Total de répondants
Nouvelle-Calédonie	1	2	0	0	3
Saône et Loire	5	5	9	1	20

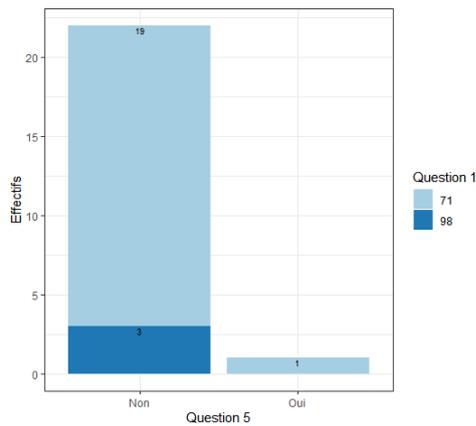
➔ Les urgentistes présents en Nouvelle Calédonie sont de jeunes médecins (turn-over important du personnel médical sur l'île). En Saône et Loire, l'ancienneté des médecins est plus importante.

Formation complémentaire dans le domaine de la main et Connaissance GEM/GEMMSOR (urgentistes)



➔ Les urgentistes sont peu formés spécifiquement dans le domaine de la main dans ces 2 zones (82,60% non formés).

Chirurgien spécialisé dans leur structure (urgentistes)

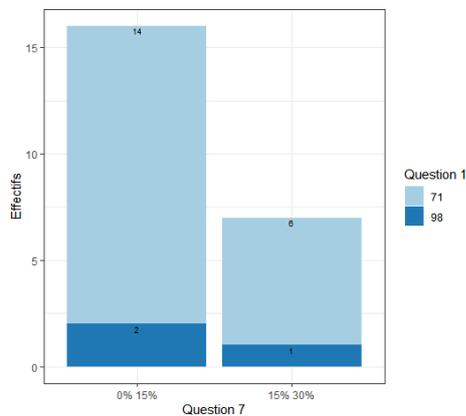


➔ Les répondants urgentistes de Saône et Loire pour 95% et 100% en Nouvelle-Calédonie n'ont pas de chirurgiens spécialisés dans leur structure.

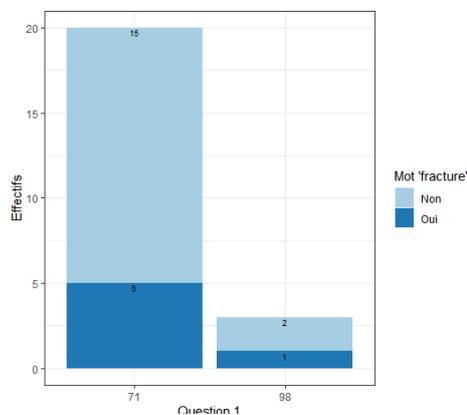
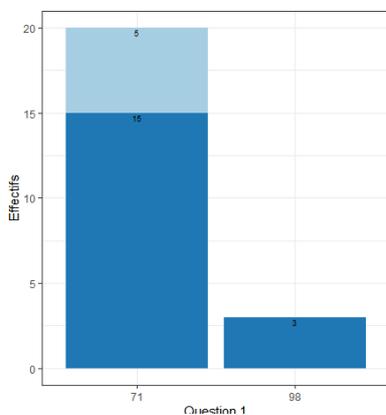
SOS Main le plus proche (urgentistes)

	<100 kms	100 à 200 kms	>200 kms	Na	Total
Saône et Loire	10	7	0	3	20
Nouvelle-Calédonie	0	0	3	0	3

Pourcentage de prises en charge de mains traumatiques (urgentistes)



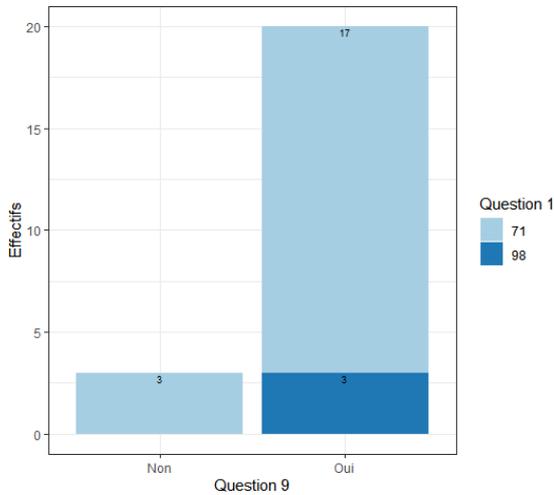
Pathologies rencontrées (urgentistes)



➔ Les plaies sont fréquentes en Nouvelle Calédonie avec l'usage des sabres.

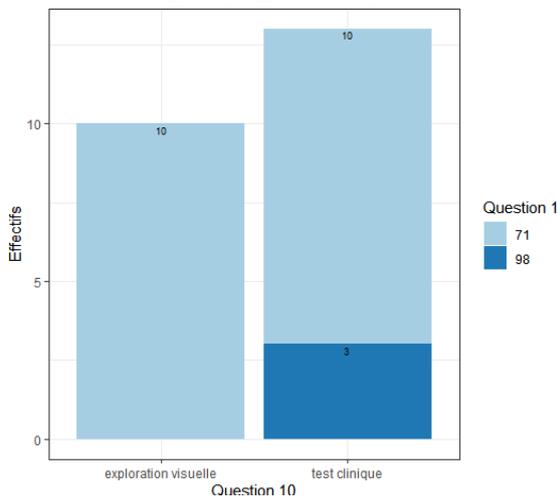
1.2. Lésion des fléchisseurs en zone II

Connaissance des zones des fléchisseurs (urgentistes)



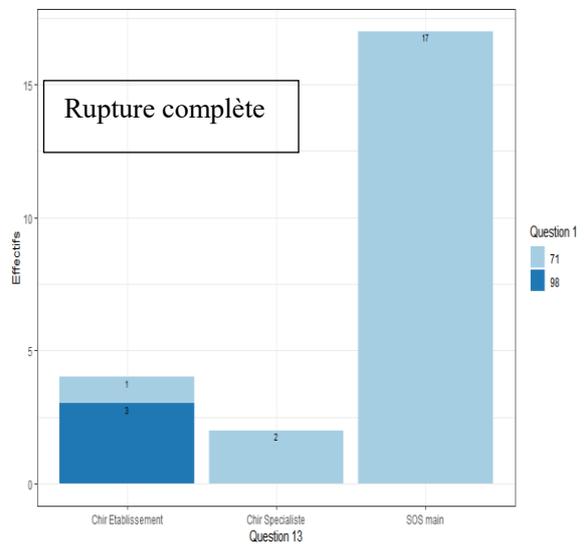
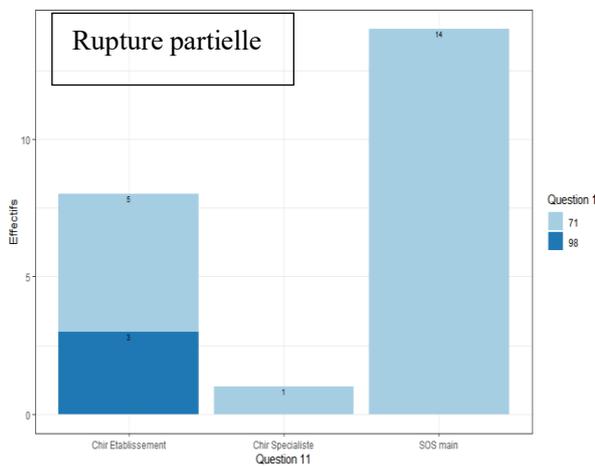
➔ En Saône et Loire, 15 % des répondants ne connaissent pas les zones des fléchisseurs

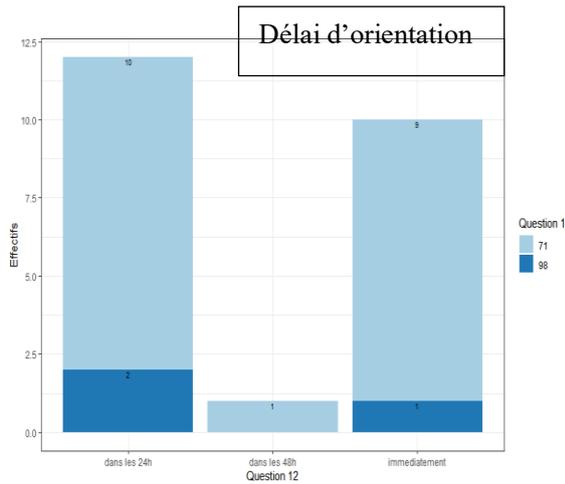
Examen clinique (urgentistes)



➔ Les répondants urgentistes à 43,47% effectuent une exploration de la plaie et 56,52% ne se fient qu'aux tests cliniques. Aucun d'entre eux n'utilise l'échographie.

Orientation (urgentistes)

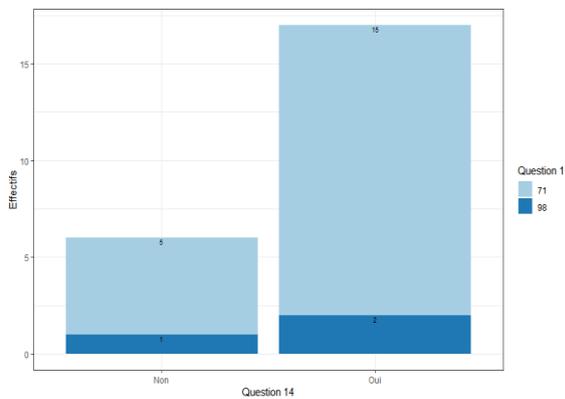




➔ L'orientation vers un chirurgien spécialisé pour une lésion des fléchisseurs est majoritaire (75% des répondants urgentistes de Saône et Loire pour des ruptures partielles et 95% pour des ruptures totales) mais non systématique. En Nouvelle Calédonie, cette décision n'est pas possible donc le patient est systématiquement opéré par un chirurgien de l'établissement.

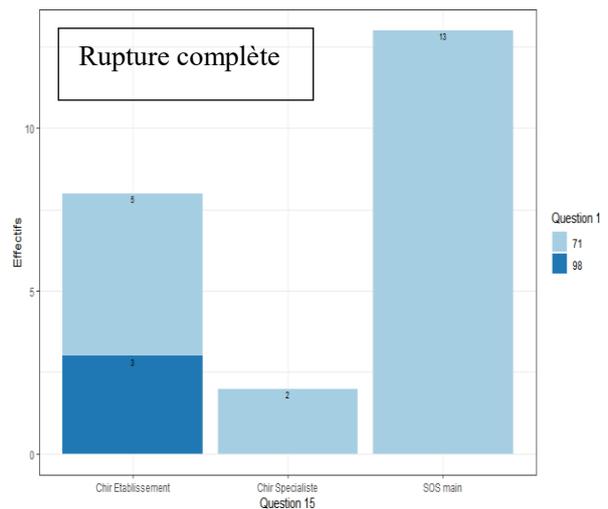
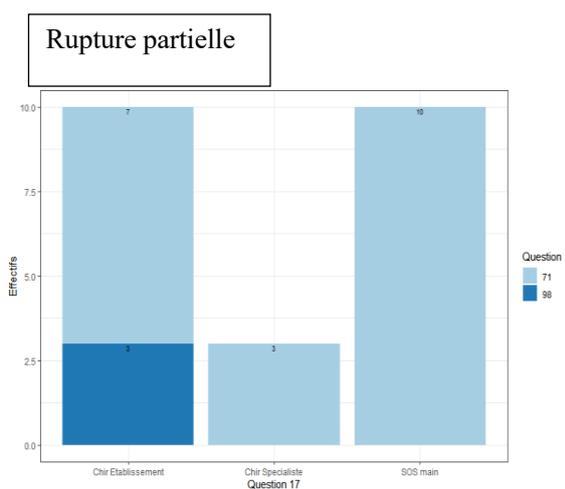
1.3. Lésion des extenseurs en zone III

Connaissance des zones des extenseurs (urgentistes)

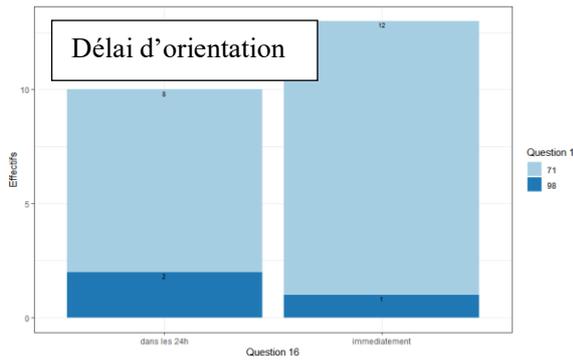


➔ En Saône et Loire 25 % des répondants urgentistes ne connaissent pas les zones des extenseurs et 33,33% en Nouvelle Calédonie. Les zones des extenseurs semblent moins bien connues que celle des fléchisseurs.

Orientation (urgentistes)



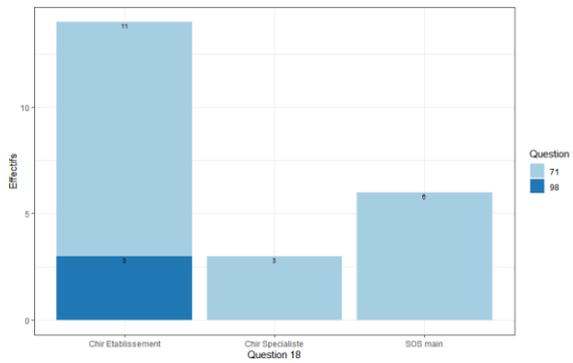
➔ Comme pour les lésions des tendons fléchisseurs, l'orientation vers un chirurgien spécialisé est majoritaire (65% pour les ruptures partielles et 75% pour les ruptures totales pour les répondants urgentistes de Saône et Loire).



➔ Le délai d'orientation vers le chirurgien est plus court que pour les lésions des fléchisseurs.

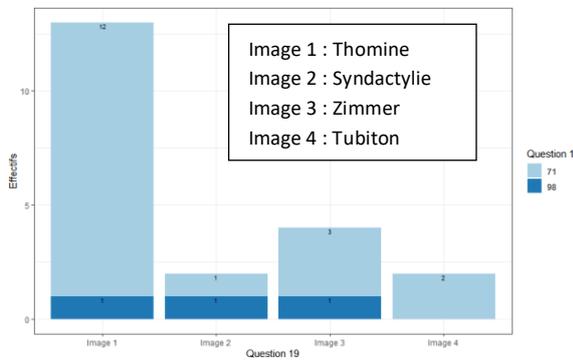
1.4. Fracture de P1

Orientation (urgentistes)



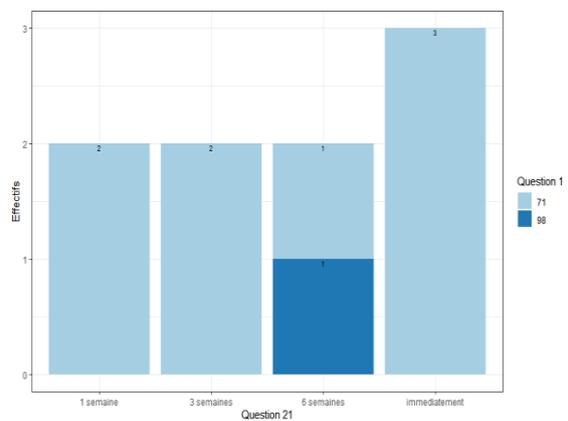
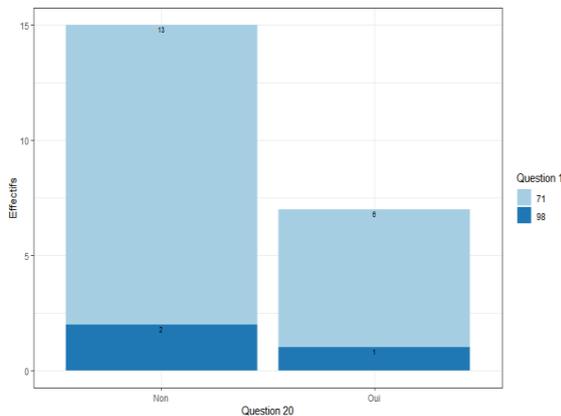
➔ Le circuit court sans orientation vers un chirurgien spécialiste est de 55% pour la Saône et Loire.

Protection prescrite (urgentistes)



➔ L'attelle de Thomine est la plus utilisée (61,9%), l'immobilisation avec attelle Zimmer a encore des partisans (19,05%) et la syndactylie ne fait pas le consensus (9,5%).

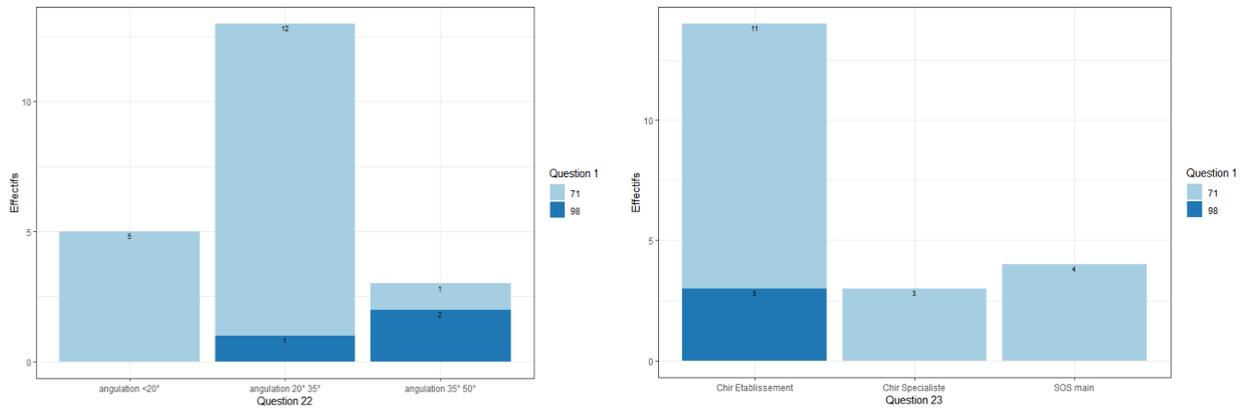
Prescription de séances de kinésithérapie et délai



➔ La rééducation n'est pas majoritairement prescrite (31,81%) et 33,33% des urgentistes prescrivent immédiatement des séances de rééducation.

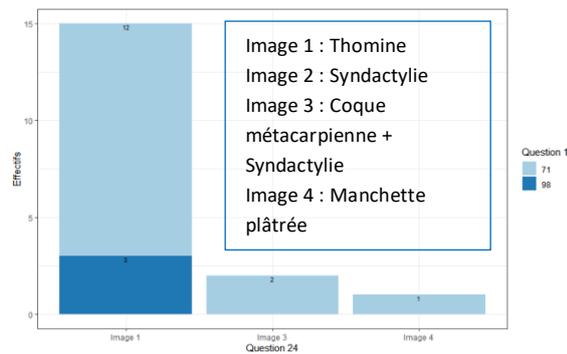
1.5. Fracture du col de M5

Orientation en fonction du degré de déplacement (urgentistes)



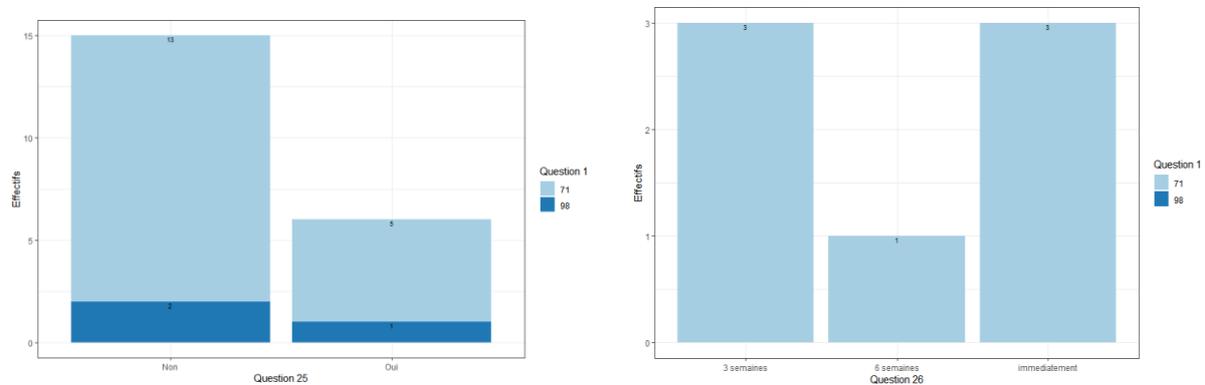
➔ Les médecins répondants pour 61,9% orientent le patient vers un chirurgien dès une angulation de 20° et 66,66% des répondants le font vers un chirurgien de leur établissement.

Protection prescrite (urgentistes)



➔ L'attelle de Thomine est la plus utilisée (83,33%).

Prescription de séances de kinésithérapie et délai (urgentistes)



➔ Comme pour les fractures de P1, les patients n'ont pas de rééducation systématique (28,57% des répondants en prescrivent) et 42,85% ne prescrivent pas immédiatement.

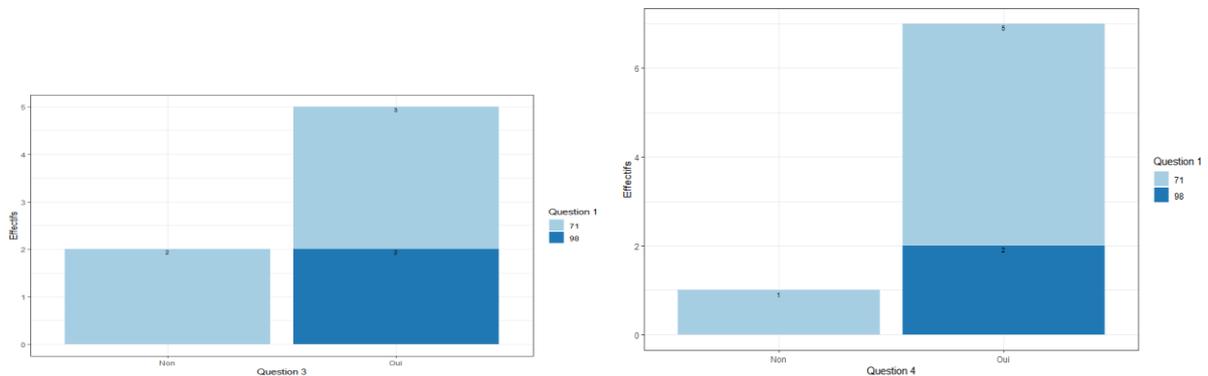
2. Prise en charge chirurgicale en zone dénuée de SOS main

2.1. Généralités

Années d'expérience (chirurgiens régions)

	<10ans	10 à 20ans	20 à 30 ans	>30ans	Total de répondants
Nouvelle-Calédonie	0	0	2	0	2
Saône et Loire	0	2	3	1	6

Formation et Connaissance GEM/GEMMSOR (chirurgiens régions)



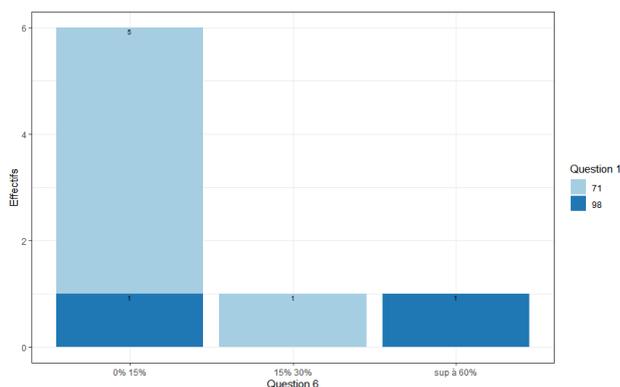
➔ Les chirurgiens répondants pour 71,4% ont une formation complémentaire.

SOS Main le plus proche (chirurgiens régions)

	<100 kms	100-200 kms	>200 kms	Na	Total de répondants
Saône et Loire	4	0	0	2	6
Nouvelle-Calédonie	0	0	2	0	2

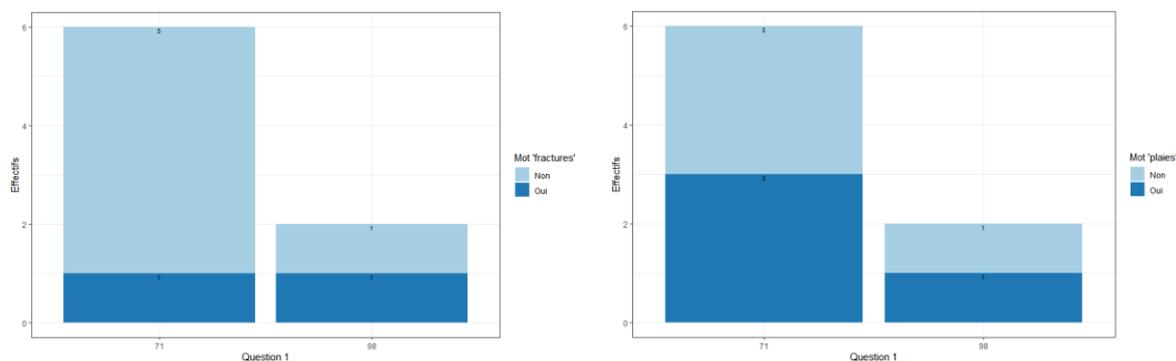
➔ En Saône et Loire, les centres SOS main à proximité sont ceux de Lyon ou de Dijon. Un centre en Nouvelle Calédonie veut être reconnu SOS main.

Pourcentage de prises en charge de mains traumatiques (chirurgiens régions)



➔ Un seul chirurgien répondant en Nouvelle Calédonie effectue une majorité d'actes de chirurgie de la main.

Pathologies les plus fréquentes (chirurgiens régions)



➔ Les plaies sont les traumatismes de la main les plus citées par les chirurgiens interrogés.

2.2. Lésion des fléchisseurs en zone II

Traitement - Décision d'opérer (chirurgiens régions)

	Toujours	Jamais	Transfert SOS main si lésion complète	Opération si absence de lésion vasculonerveuse nécessitant une prise en charge microchirurgicale	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	2	0	0	0	2
Saône et Loire	2	1	1	1	5

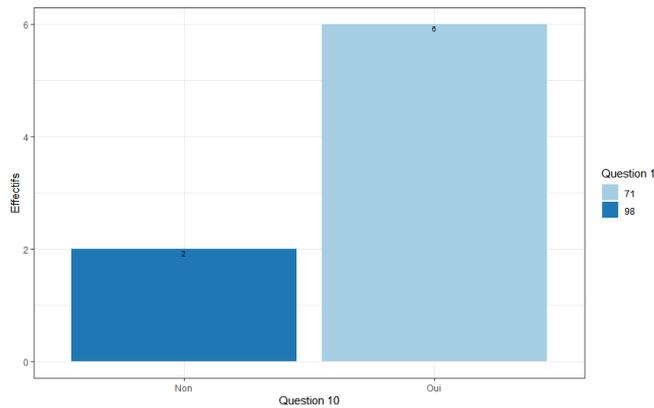
➔ L'éloignement des centres spécialisés oblige à opérer sur place en Nouvelle Calédonie. En Saône et Loire l'orientation vers un centre spécialisé n'est pas systématique.

Type de suture (chirurgiens régions)

	Tsuge	Kessler	4 brins intratendineux	Surjet	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	0	1	1	2	2
Saône et Loire	3	1	0	4	4

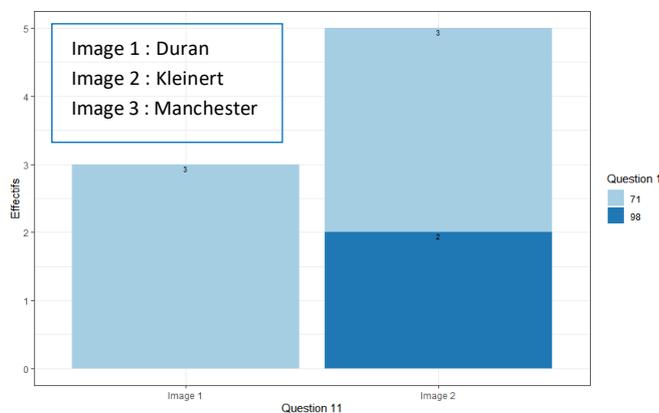
➔ Le surjet est utilisé par tous les répondants.

Réorientation (chirurgiens régions)



➔ Quand ils le peuvent, les chirurgiens répondants réorientent les lésions des fléchisseurs en zone 2 vers un confrère spécialisé (100% en Saône et Loire).

Protection (chirurgiens régions)



➔ L'attelle de Manchester n'est pas utilisée.

Protocole (chirurgiens régions)

	Kleinert	Placé tenu	Passif puis actif	Passif et actif	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	1	0	0	1	2
Saône et Loire	2	1	1	0	4

➔ Les protocoles sont variés et l'orthèse de Kleinert est la plus utilisée.

2.3. Lésion des extenseurs en zone III

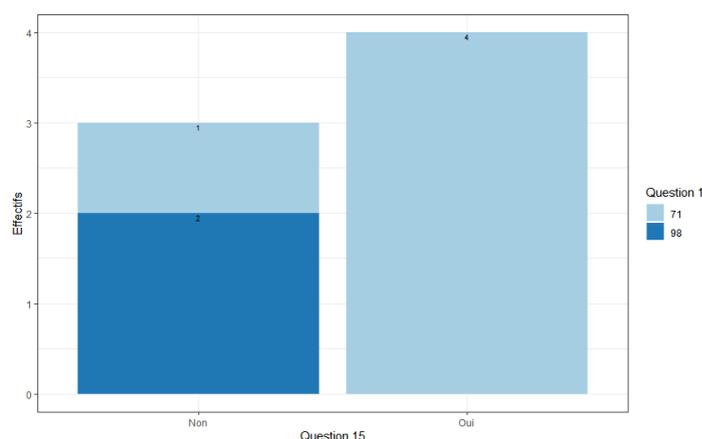
Traitement - Décision d'opérer (chirurgiens régions)

	Toujours	Jamais	Dépend de la lésion et choix du patient	Rétraction tendineuse	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	1	0	0	1	2
Saône et Loire	2	1	1	0	4

Type de suture (chirurgiens régions)

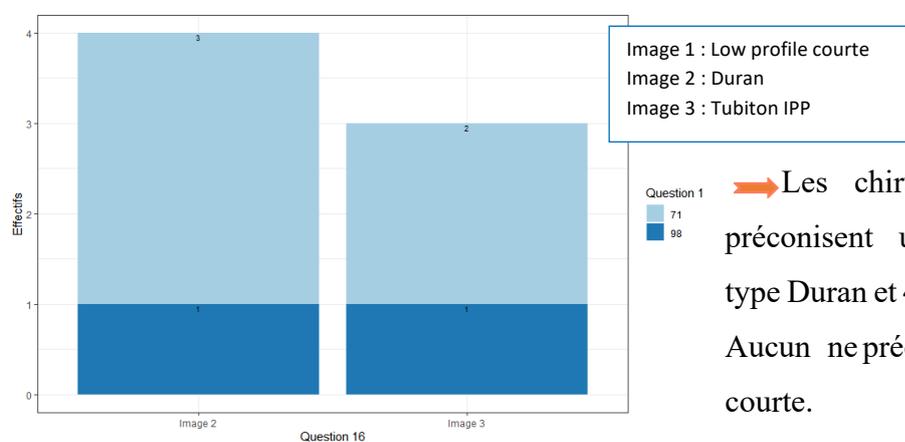
	Point en cadre	Point en U	Monofil lentement résorbable	Surjet	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	1	1	0	2	2
Saône et Loire	2	0	1	0	3

Réorientation vers un chirurgien spécialisé (chirurgiens régions)



➔ Les patients sont réorientés vers un chirurgien spécialisé dans 80% des cas en Saône et Loire.

Protection (chirurgiens régions)



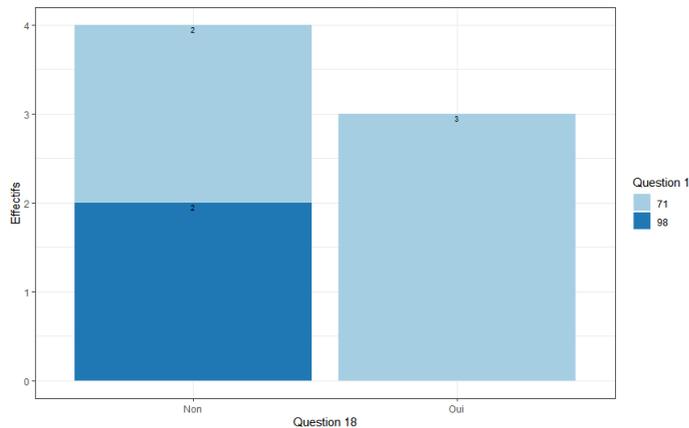
➔ Les chirurgiens pour 57,15% préconisent une immobilisation de type Duran et 42,85% un Tubiton IPP. Aucun ne préconise de Low profile courte.

Protocole (chirurgiens régions)

	Pas de kiné avant 1 mois	Actif	Passif	Placé tenu	Passif et actif	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	0	1	0	0	1	2
Saône et Loire	1	0	1	1	1 (à J 15)	4

2.4. Fracture de P1

Réorientation vers un chirurgien spécialisé (chirurgiens régions)



➔ Le patient n'est pas réorienté dans 40% des cas en Saône et Loire, 100% en Nouvelle Calédonie.

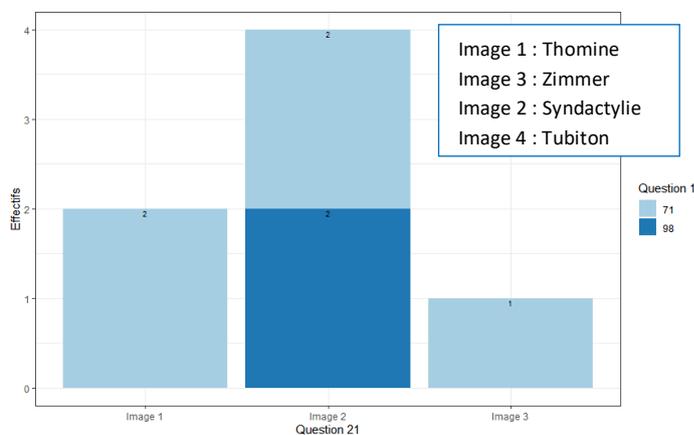
Choix de traitement chirurgical (chirurgiens régions)

	Trouble de rotation	Moindre déplacement	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	1	1	2
Saône et Loire	1	2	3

Technique chirurgicale (chirurgiens régions)

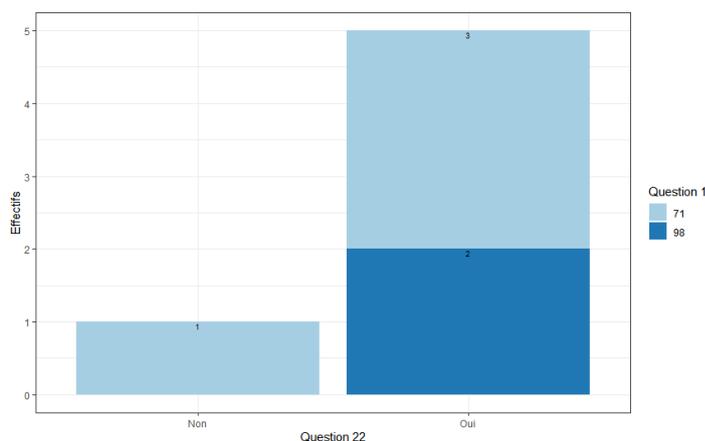
	Broche	Plaque	Fixateur externe (si fracture comminutive)	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	1	2	0	2
Saône et Loire	4	2	1	4

Protection pour fracture stable (chirurgiens régions)



➔ La syndactylie est utilisée par 57,14% des répondants et l'attelle Zimmer (28,57%) est prescrite par 28,57% des chirurgiens répondants...

Prescription de séances de rééducation et délai (chirurgiens régions)

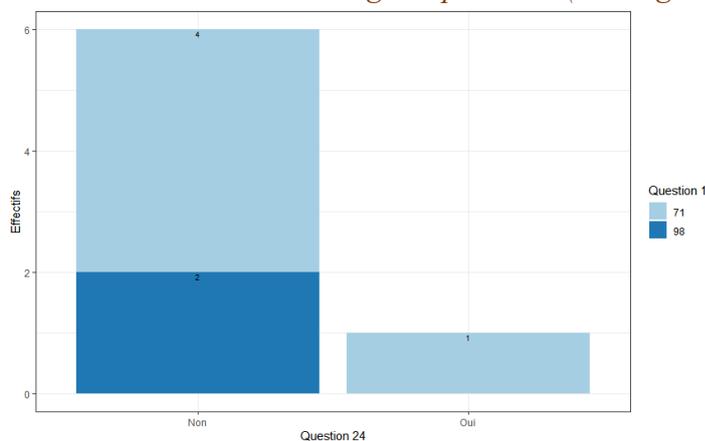


→ La rééducation est prescrite pour ces fractures mais pas immédiatement (100% la préconisent après 3 semaines minimum).

	>3 semaines	>4 semaines	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	1	0	1
Saône et Loire	1	2	3

2.5. Fracture du col de M5

Réorientation vers un chirurgien spécialisé (chirurgiens régions)



→ Le patient est réorienté dans 14,28% des cas par les chirurgiens répondants.

Critère de prise en charge chirurgicale (chirurgiens régions)

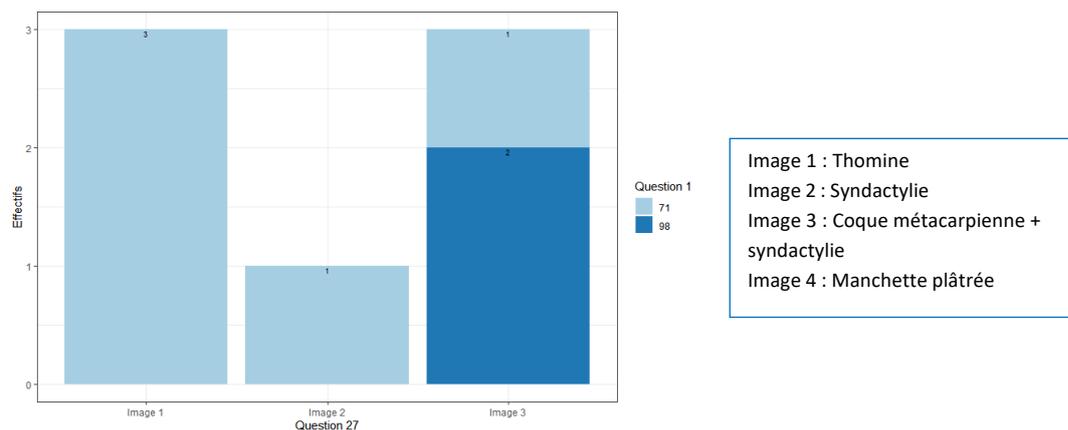
	Trouble rotatoire	Angle de déplacement <30°	Angle de déplacement >40°	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	0	1	1	2
Saône et Loire	2	2	1	4

→ Le déplacement motive le choix d'opérer même pour un angle inférieur à 30° (50% des répondants).

Technique chirurgicale (chirurgiens régions)

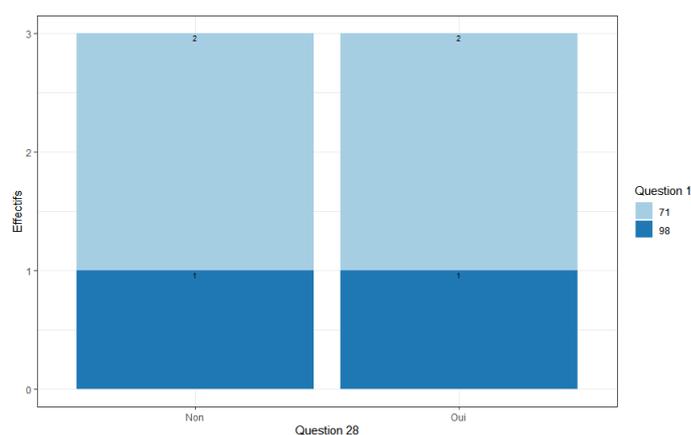
	Broche centromédullaire	Brochage (non spécifié)	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	2	0	2
Saône et Loire	1	3	4

Protection (chirurgiens régions)



➔ L'attelle de Thomine est prescrite par 42,85 % des chirurgiens répondants, la syndactylie par 14,28% et 42,85% préfèrent la coque métacarpienne avec syndactylie associée. En Nouvelle Calédonie, les chirurgiens répondants privilégient la coque métacarpienne avec syndactylie.

Prescription de séances de kinésithérapie et délai (chirurgiens régions)



➔ La rééducation est prescrite dans 50% des cas et dans tous les cas jamais immédiatement.

	> 3semaines	> 6 semaines	Nombre total de répondants
Nouvelle Calédonie	1	0	1
Saône et Loire	0	2	2

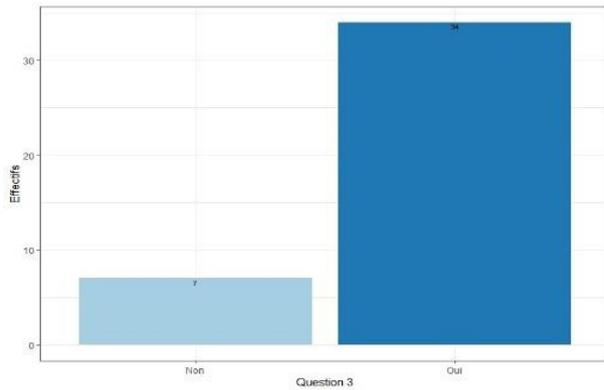
3. Prise en charge chirurgicale par les chirurgiens de la SFCM

3.1. Généralités

Années d'expérience (chirurgiens SFCM)

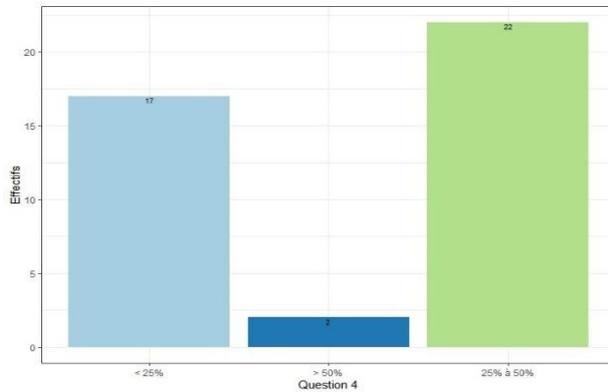
	< 10 ans	10 à 20 ans	20 à 30 ans	>30 ans	Nombre total de répondants
Effectif	2	10	18	10	40

Travail dans un centre SOS main (chirurgiens SFCM)



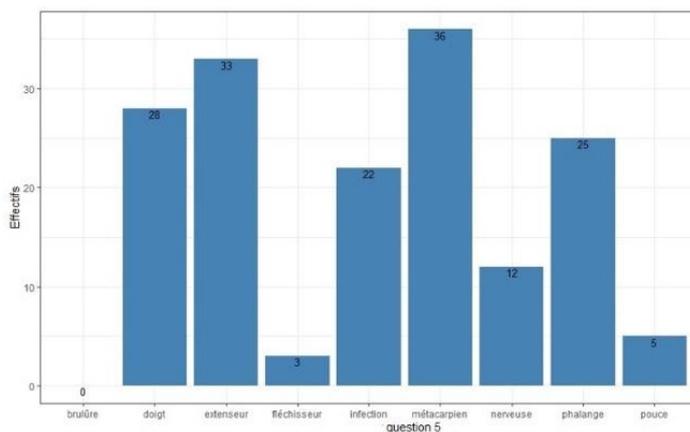
➔ Les répondants pour 82,92% travaillent en centre SOS main.

Pourcentage de prises en charge de mains traumatiques (chirurgiens SFCM)



➔ Les répondants pour 53,65% ont entre 25% et 50% de mains traumatiques dans leur activité. Pour 4,87% la part de traumatologie de la main représente plus de 50% de leur exercice.

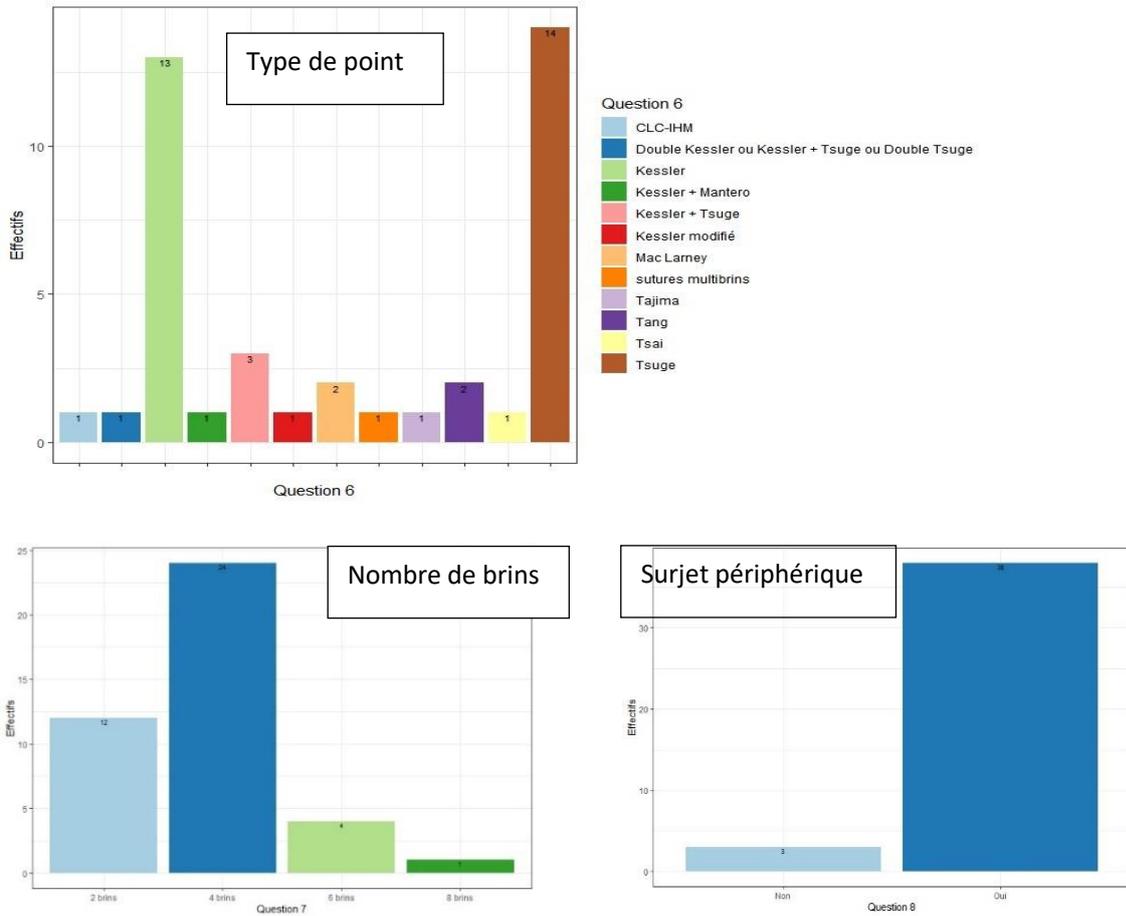
Pathologies les plus fréquemment rencontrées (chirurgiens SFCM)



➔ Fracture de métacarpiens, fractures de phalanges, lésions des tendons extenseurs et entorses sont les 4 pathologies traumatiques les plus rencontrées par les répondants.

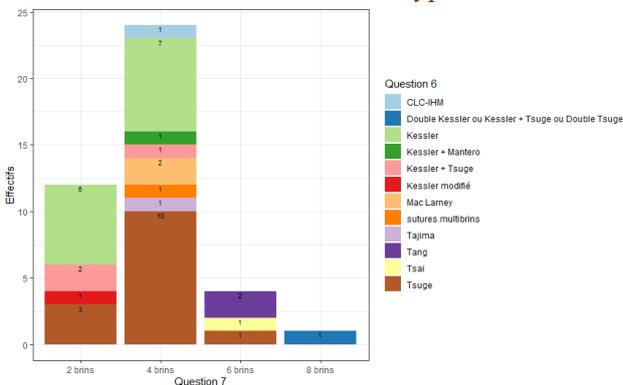
3.2. Lésion des fléchisseurs en zone II

Traitement (chirurgiens SFCM)

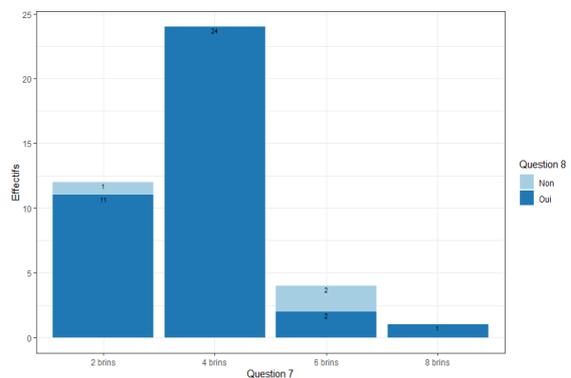


➔ Point de Kessler (46,34) ou Tsuge (43,90%), 4 brins (58,53%) avec surjet périphérique (92,26%) sont les techniques de sutures les plus utilisées.

Croisement : nombre de brins / type de suture

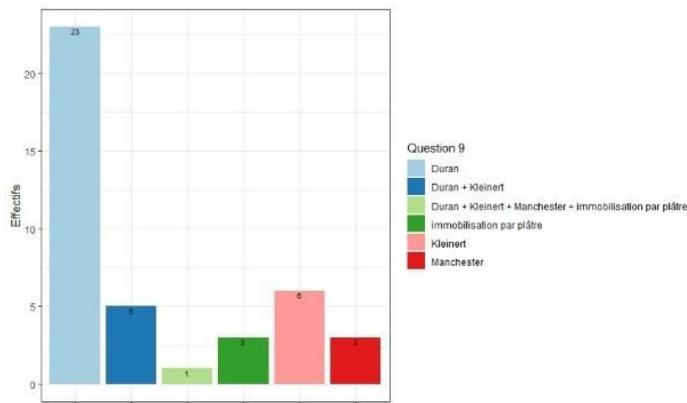


Croisement : nombre de brins / surjet



➔ On remarque que 58,53% des répondants utilisent une suture à 4 brins avec un surjet périphérique (45,83% utilisent le point Tsuge et 37,5% le point Kessler) ; 29,26% utilisent des sutures à 2 brins avec un chirurgien qui n'utilise pas de surjet. Le type de point utilisé, la présence de surjet et le nombre de brins utilisés ne sont pas en corrélation.

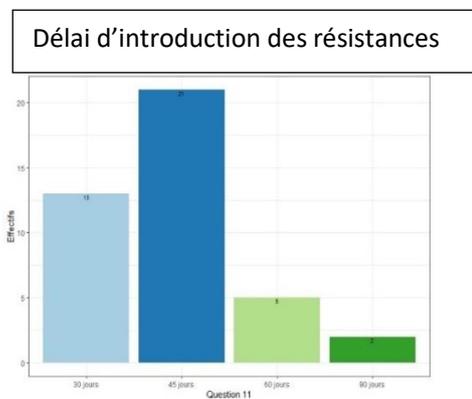
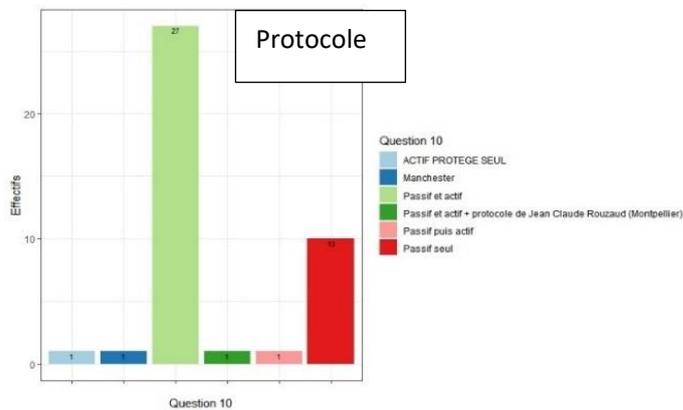
Protection utilisée (chirurgiens SFCM)



→ L'attelle de Duran est utilisée par 70,73% des chirurgiens répondants ; 29,26% préconisent l'attelle de Kleinert et seulement 7,31% l'attelle de Manchester.

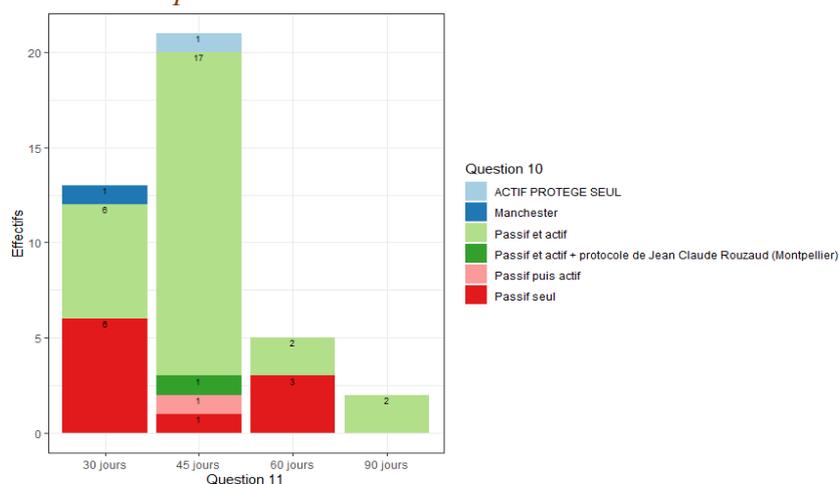
Dans l'étude 9,75% préconisent une immobilisation plâtrée.

Rééducation (chirurgiens SFCM)



→ Le choix des répondants chirurgiens se porte plus sur la complémentarité de l'actif associé au passif (65,85%) mais le passif seul reste préféré par certains (24,39%).

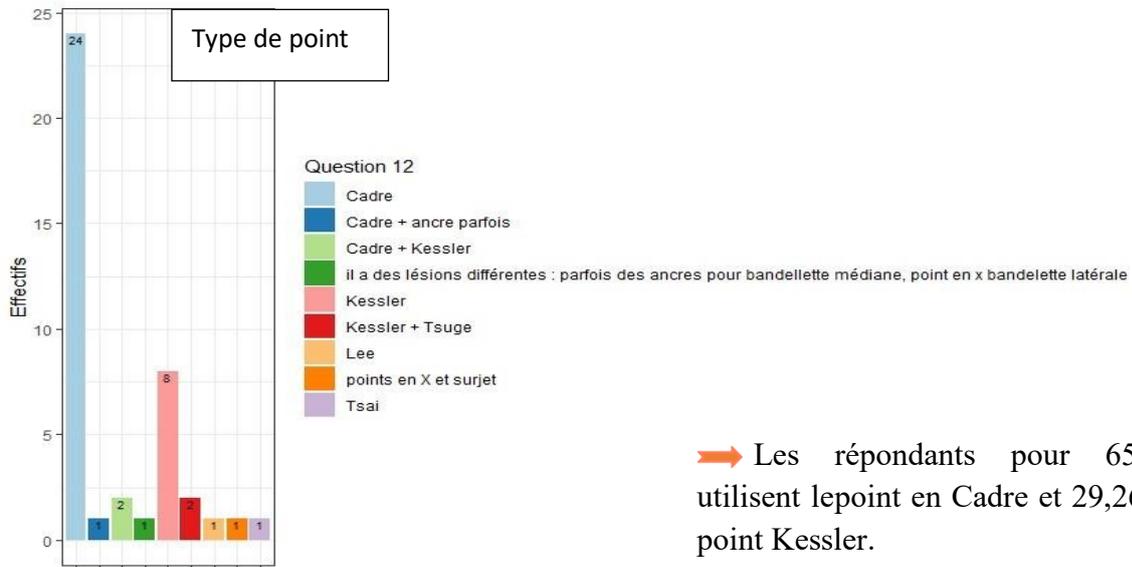
Croisement : protocole / introduction des résistances



→ Dans l'étude 51,21% préconisent l'introduction des résistances à J 45 (85,71% avec un protocole passif et actif) ; 39,02% introduisent les résistances à J30. Le choix du protocole n'influe pas sur l'introduction des résistances.

3.3. Lésions des extenseurs en zone III

Traitement (chirurgiens SFCM)

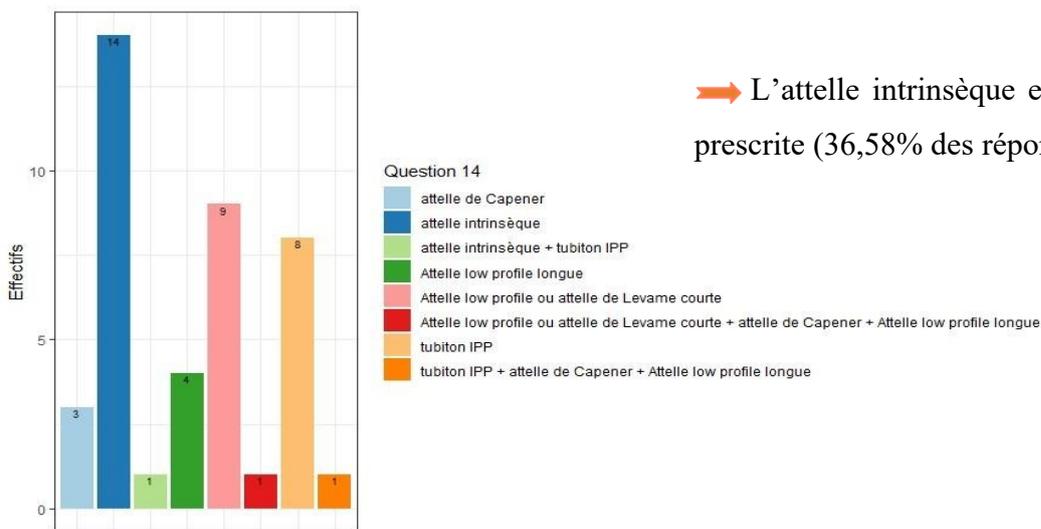


➔ Les répondants pour 65,85% utilisent le point en Cadre et 29,26% le point Kessler.



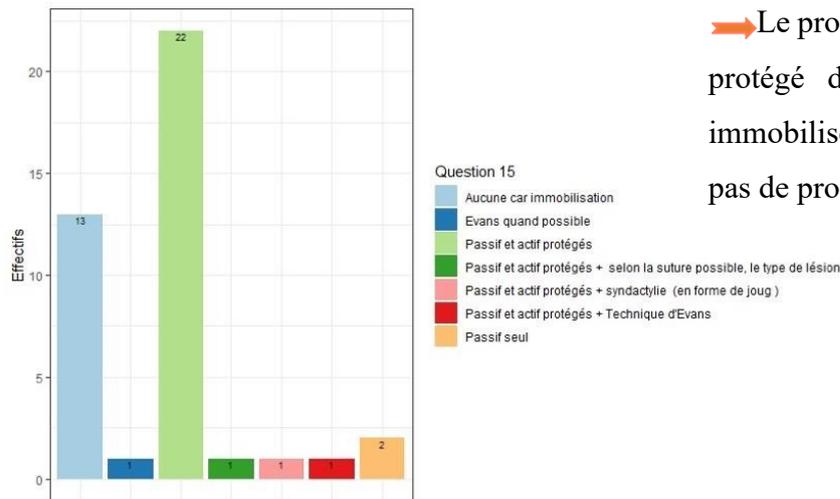
➔ Le point en cadre est majoritairement utilisé, avec une suture à 2 brins (65,85%).

Protection (chirurgiens SFCM)



➔ L'attelle intrinsèque est la plus prescrite (36,58% des répondants).

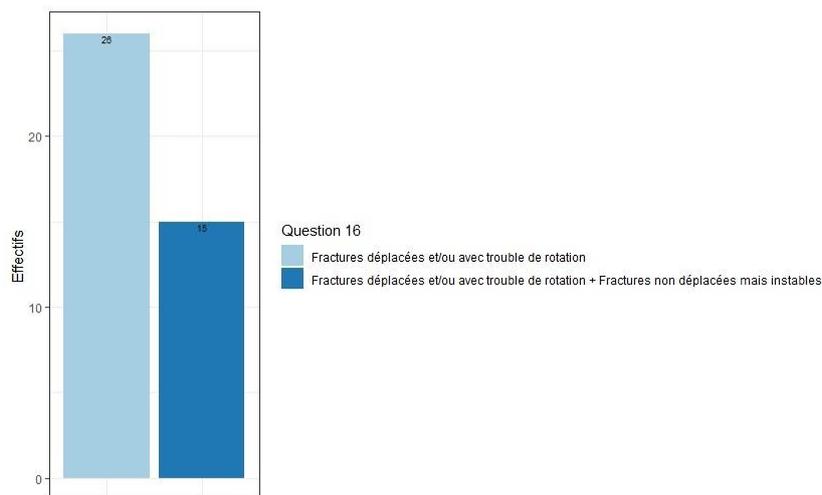
Protocole (chirurgiens SFCEM)



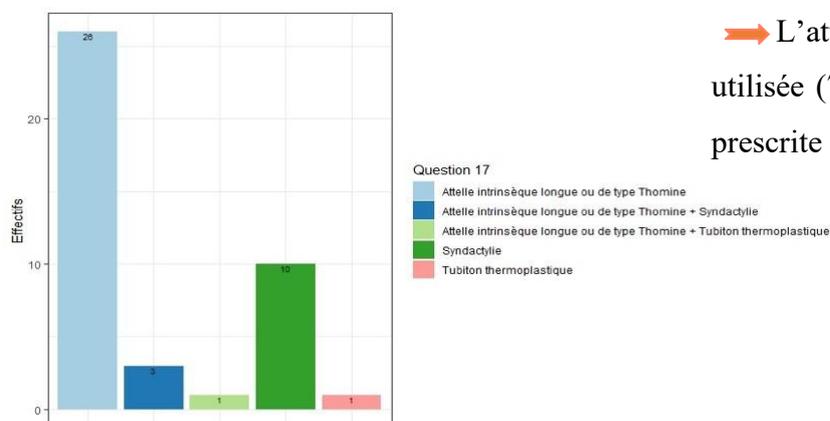
→ Le protocole passif associé à l'actif protégé domine (53,65%) ; 31,70% immobilisent et donc ne préconisent pas de protocole particulier.

3.4. Fracture de P1

Indication de prise en charge chirurgicale (chirurgiens SFCEM)

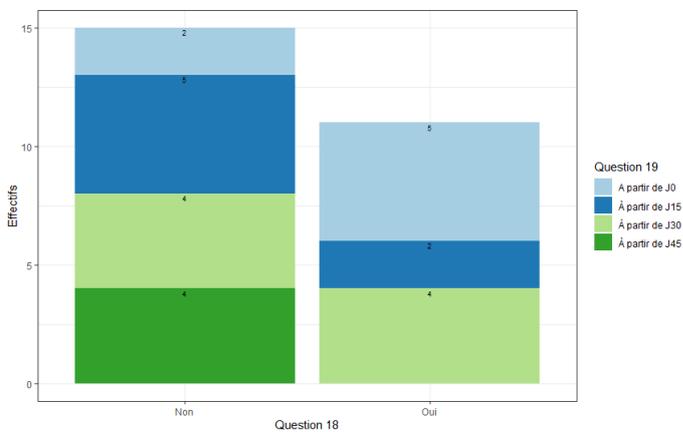
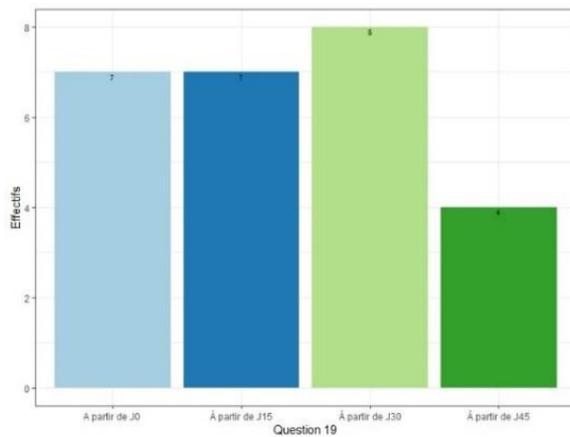
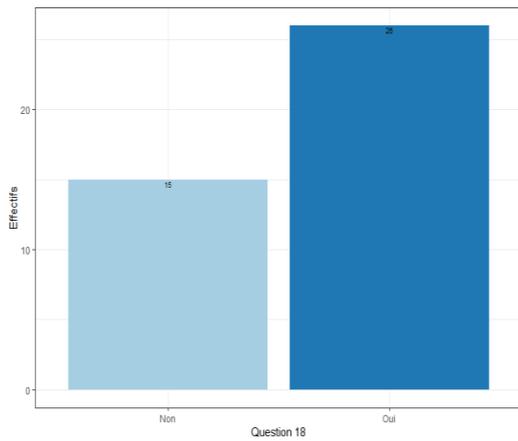


Protection (chirurgiens SFCEM)



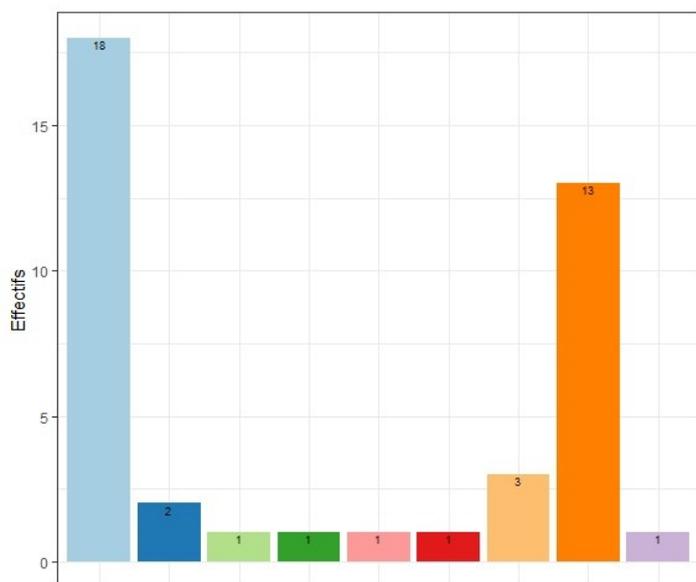
→ L'attelle de Thomine est la plus utilisée (73,17%) et la syndactylie est prescrite par 31,70% des répondants.

Prescription de séances de rééducation et délai (chirurgiens SFCM)



➔ La rééducation est prescrite par 63,41% des répondants et débutée immédiatement pour 45,45% d'entre eux.

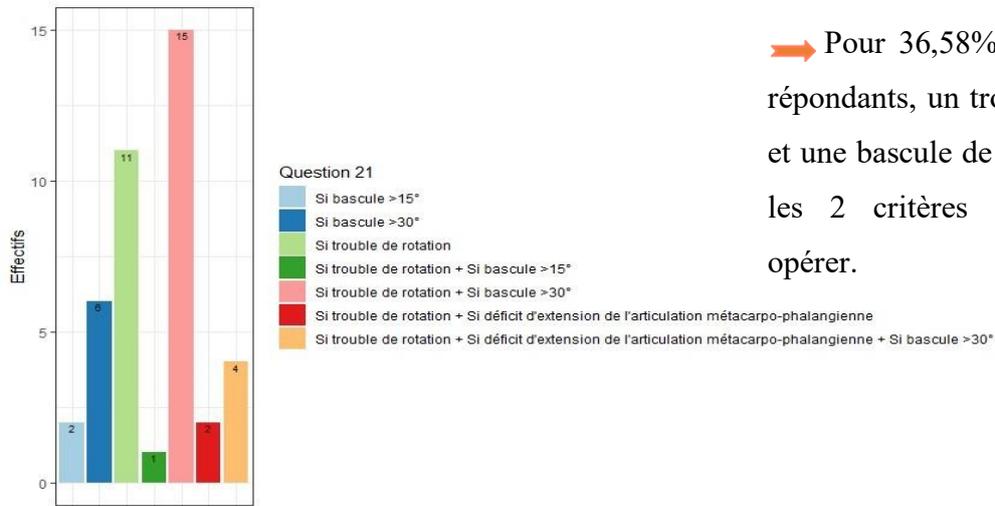
Protocole de rééducation (chirurgiens SFCM)



➔ Le travail actif est le plus utilisé associé ou non à un protocole passif ou semi actif. (51,21%).

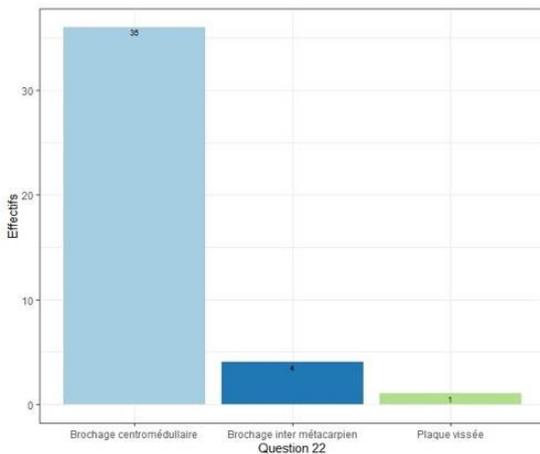
3.5. Fracture du col de M5

Indication de prise en charge chirurgicale (chirurgiens SFCM)



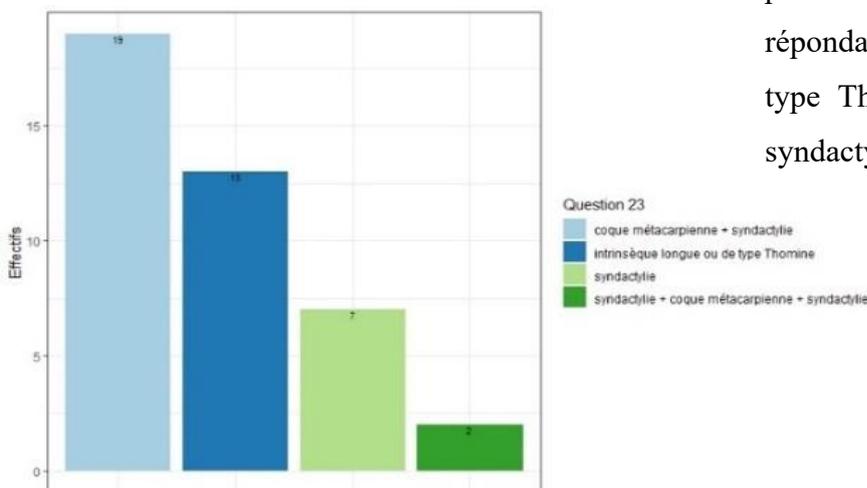
➔ Pour 36,58% des chirurgiens répondants, un trouble de rotation et une bascule de plus de 30° sont les 2 critères objectifs pour opérer.

Traitement chirurgical (chirurgiens SFCM)



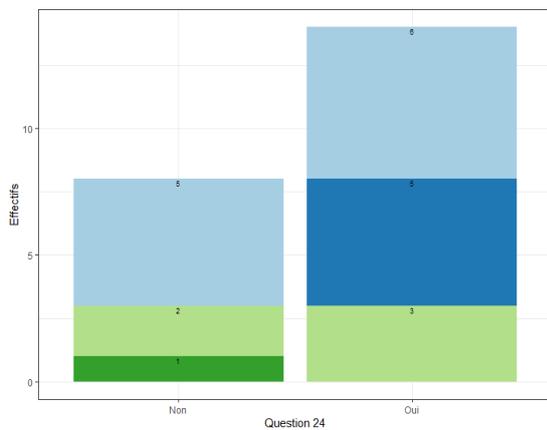
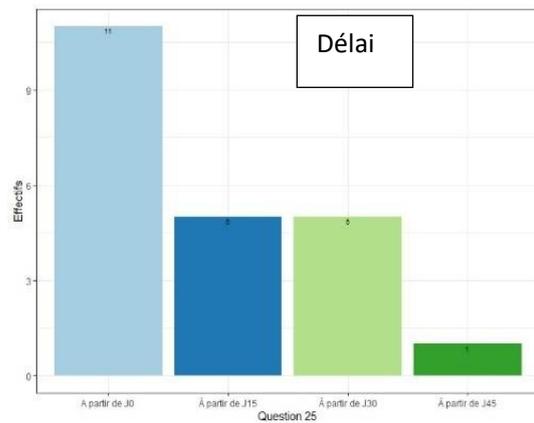
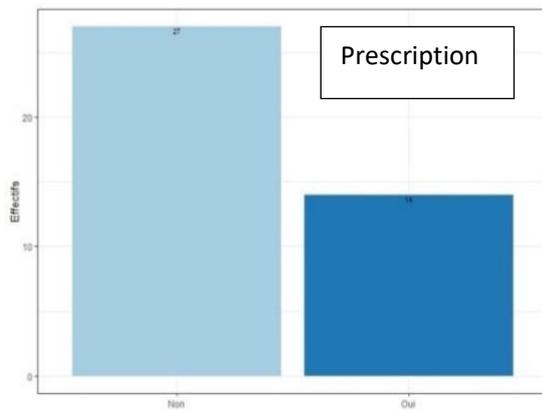
➔ Le brochage centromédullaire est la technique utilisée par 87,80% des chirurgiens répondants.

Protection (chirurgiens SFCM)



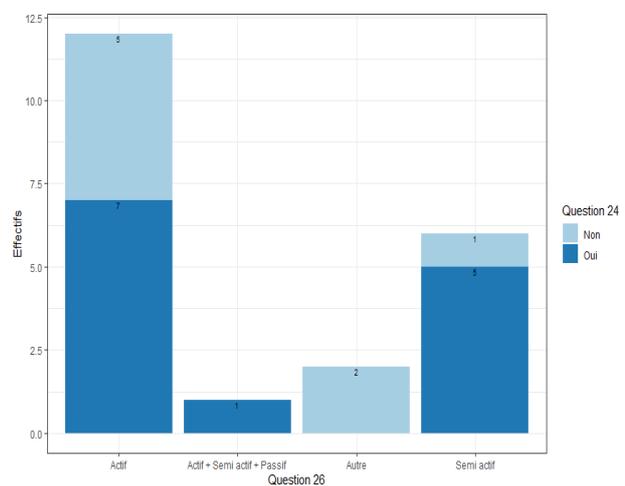
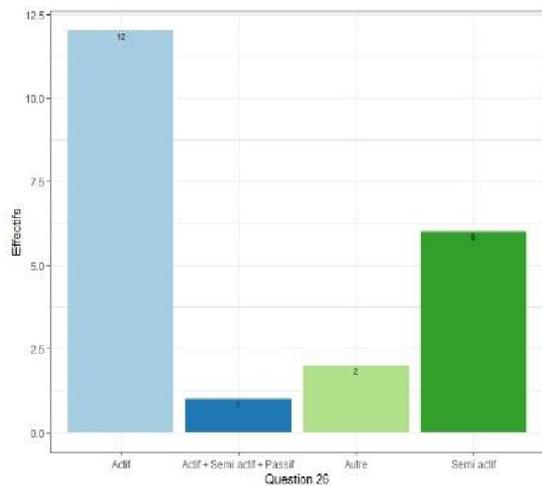
➔ La coque métacarpienne associée à la syndactylie est préconisée par 51,21% des répondants. L'immobilisation de type Thomine par 31,70% et la syndactylie seule par 21,95%.

Rééducation (chirurgiens SFCM)



➔ Les chirurgiens répondants pour 65,85% ne prescrivent pas de séances de rééducation et 42,85% des prescripteurs souhaitent qu'elle soit débutée immédiatement.

Protocole et Croisement prescription de rééducation / protocole (chirurgiens SFCM)

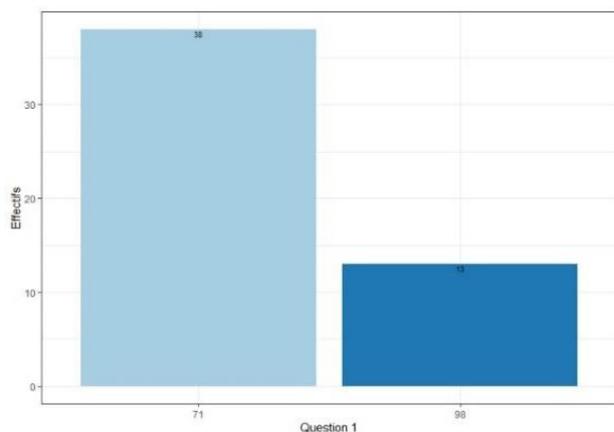


➔ La rééducation est prescrite de façon non systématique. Si elle est prescrite, elle est débutée immédiatement majoritairement et les protocoles actifs sont les plus utilisés. On remarque que les chirurgiens qui ne prescrivent pas de rééducation, préconisent de l'actif immédiatement, on peut supposer qu'il n'y ait pas d'intérêt à ce que le patient fasse de la rééducation car le patient peut faire son auto-rééducation.

4. Rééducation en zone dénuée de SOS main

4.1. Généralités

Population (MK régions)

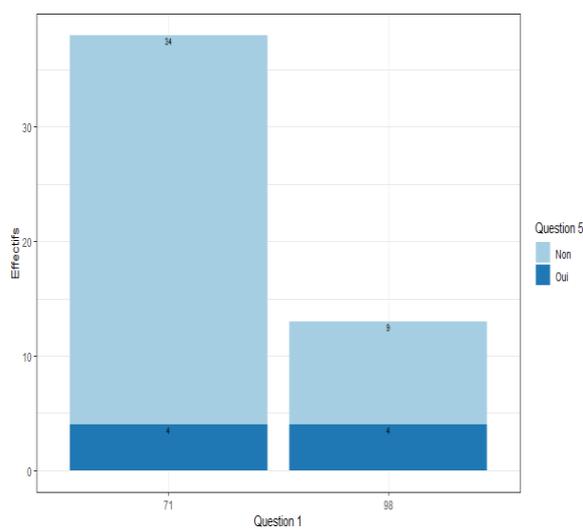
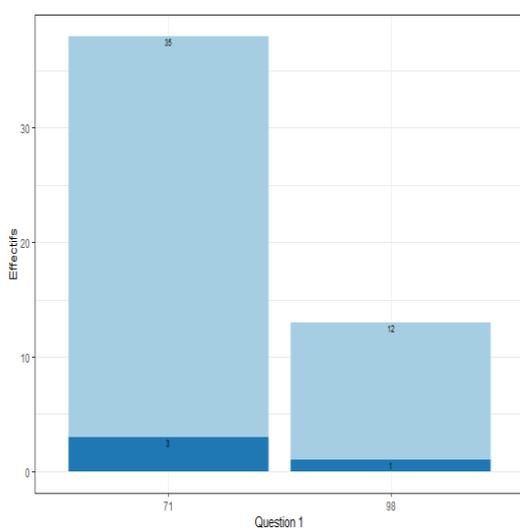


➔ Le taux de réponse est de 6,3% pour la Saône et Loire et 7,5% pour la Nouvelle Calédonie.

Années d'expérience (MK régions)

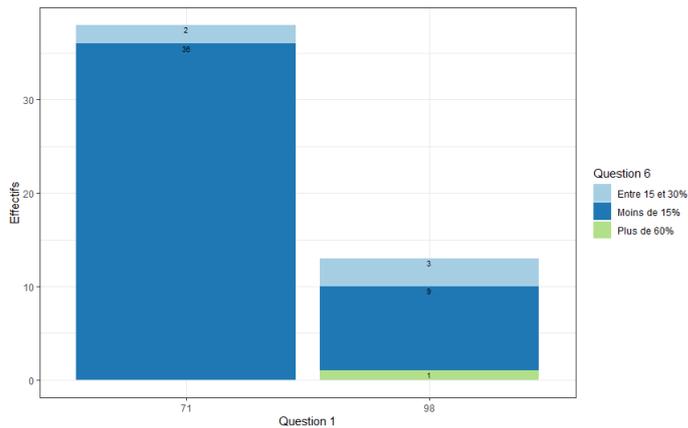
	<10ans	10-20ans	20-30 ans	>30ans	Na	Total de répondants
Nouvelle-Calédonie	2	8	2	1	0	13
Saône et Loire	11	7	7	1	12	38

Formation complémentaire et connaissance du GEM/GEMMSOR (MK régions)



➔ La plupart des répondants n'ont pas suivi de formation complémentaire dans le domaine de la main (92,10% en Saône et Loire et 92,30% en Nouvelle Calédonie).

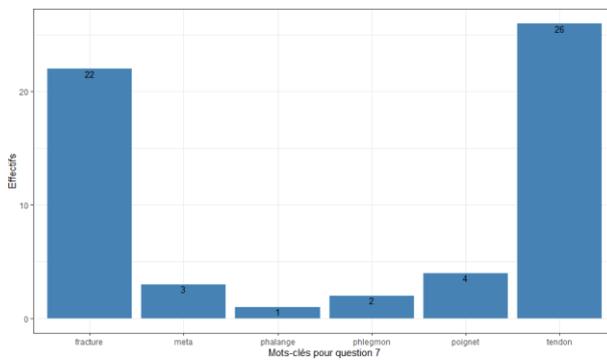
Fréquence des prises en charge de mains traumatiques (MK régions)



➔ En Nouvelle Calédonie, un rééducateur effectue la majorité de ses actes dans le domaine de la main, rééducateur qui a répondu avoir fait une formation complémentaire.

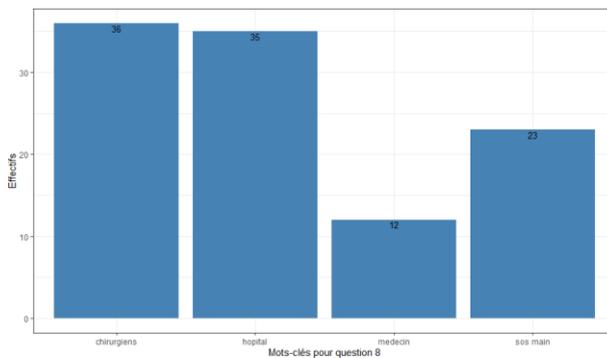
Pour les répondants, 9,80% effectuent plus de 15% de prises en charge de main.

Pathologies les plus fréquentes (MK régions)



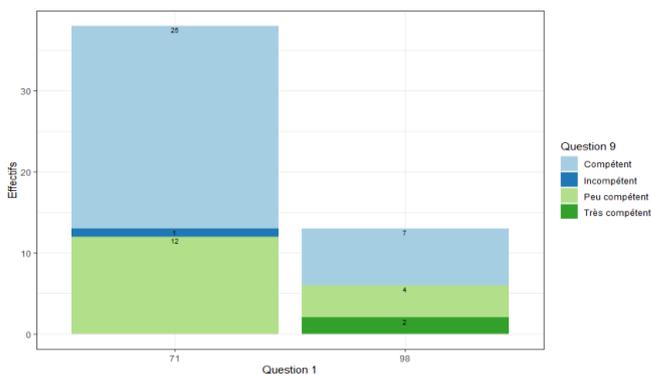
➔ Fractures et plaies tendineuses sont les pathologies traumatiques les plus fréquemment rencontrées par les rééducateurs.

Orientation (MK régions)

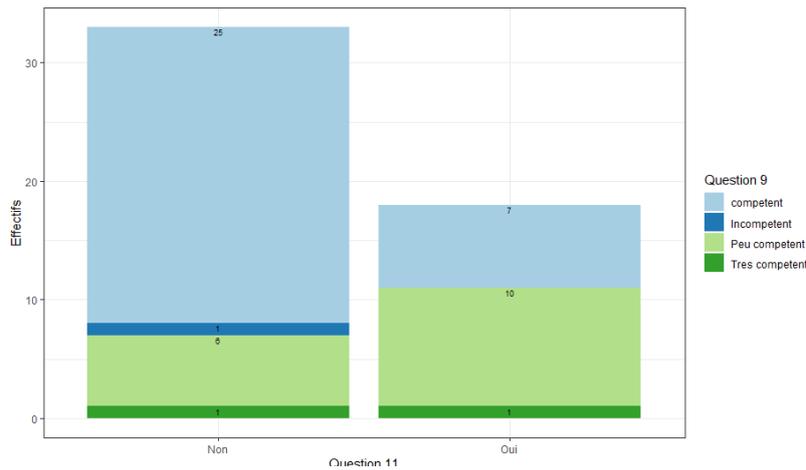


➔ Il n'y a pas de SOS main en Nouvelle Calédonie donc les patients ne sont pas adressés par ce biais. 60,52 % des MK de Saône et Loire répondants reçoivent des patients d'un centre SOS main.

Compétence et réorientation (MK régions)

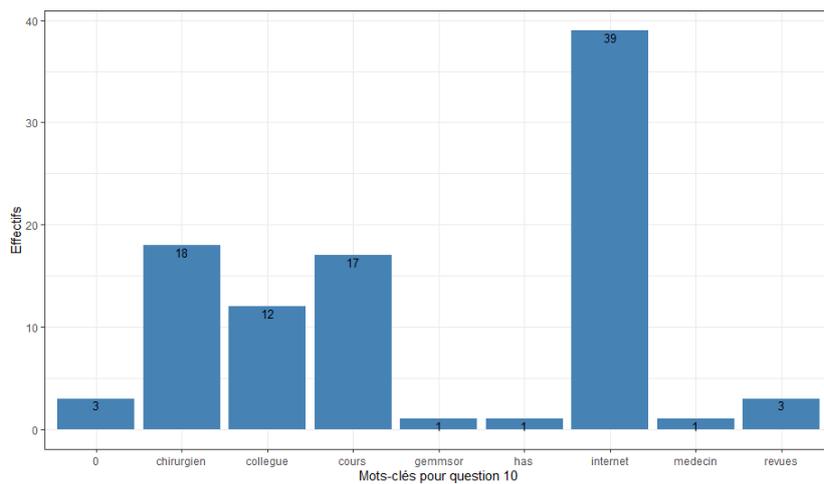


➔ Les rééducateurs pour 62,74% s'estiment compétents.



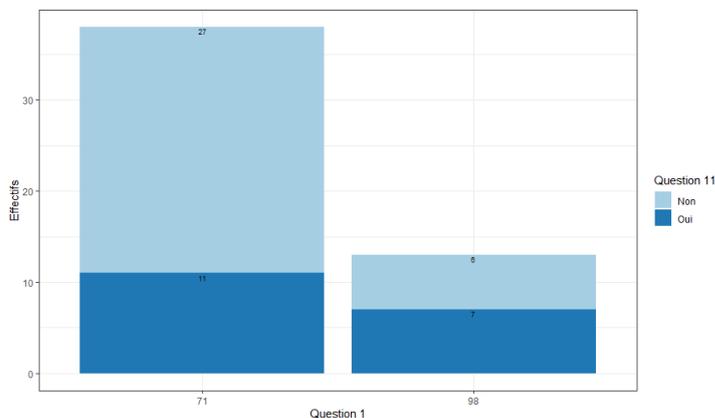
➔ Même s'ils ne se ressentent pas assez compétents dans le domaine, les rééducateurs n'orientent pas forcément le patient vers un confrère spécialisé. Par contre, certains rééducateurs se sentant compétents voire très compétents vont le faire.

Recherche de connaissances (MK régions)



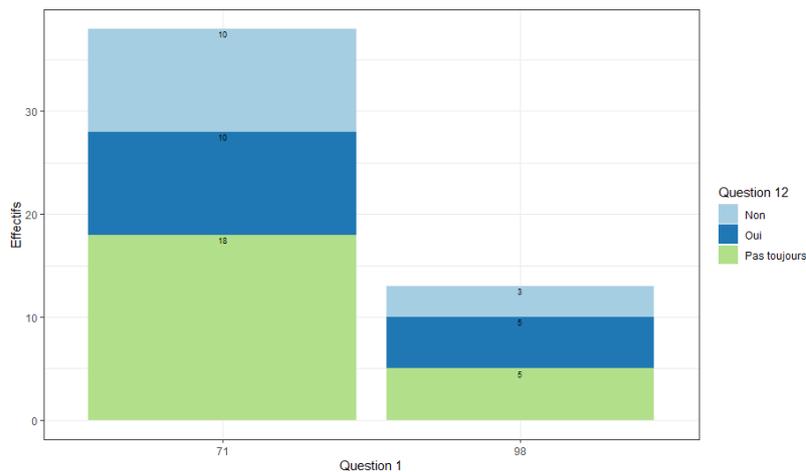
➔ Les recherches se font principalement sur internet.

Réorientation des patients vers un masseur-kinésithérapeutes spécialisé (MK régions)



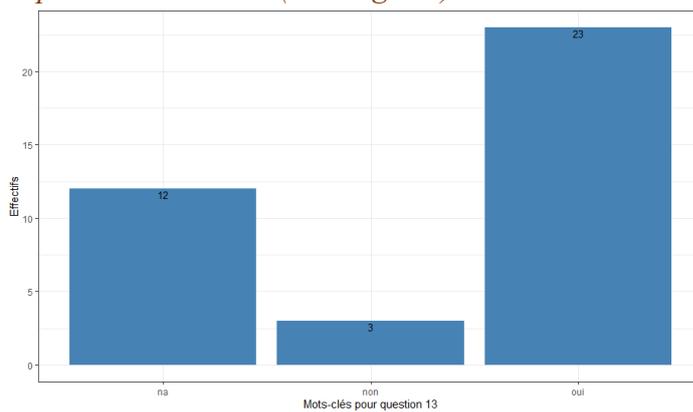
➔ En Nouvelle Calédonie, plus de la moitié des praticiens (53,84%) réorientent vers un confrère spécialisé et 28,94% en Saône et Loire.

Indications par le chirurgien sur l'ordonnance (MK régions)



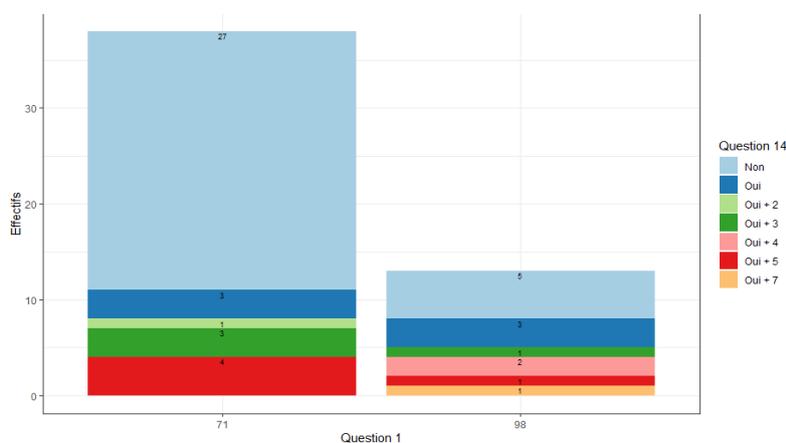
➔ Les chirurgiens ne transmettent pas systématiquement les indications sur l'ordonnance. Seulement 29,41% des MK régions ont des indications du chirurgien sur l'ordonnance.

Respect de la douleur (MK régions)



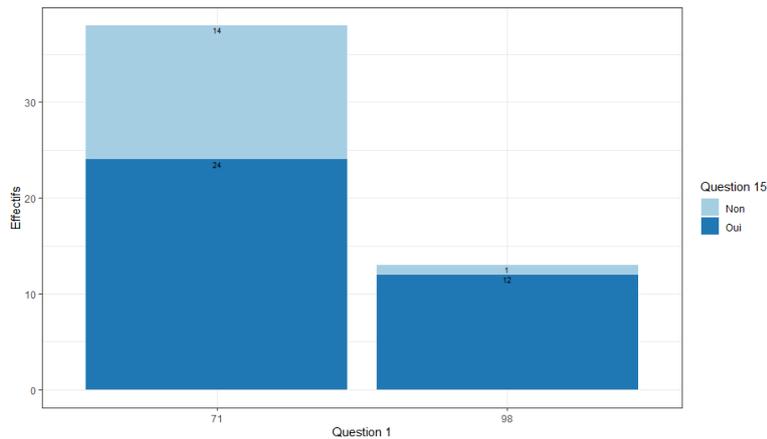
➔ Dans les réponses positives seulement 2 restent en infra-douloureux, les autres rééducateurs respectent la douleur selon différents critères (EVA, plainte du patient, pathologie traitée...) et 7,89% des rééducateurs ne tiennent pas compte de la douleur.

Connaissances des zones des fléchisseurs (MK régions)



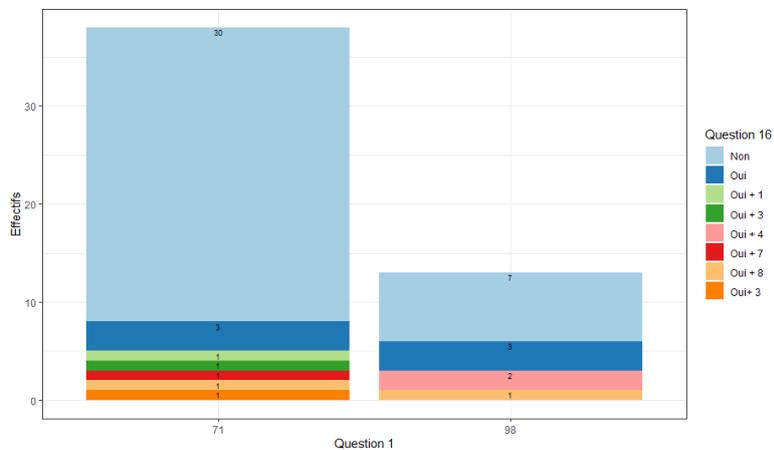
➔ Dans les réponses, 62,74% des kinésithérapeutes ne connaissent pas les zones des fléchisseurs, alors que 13,72% pensent les connaître et 11,76% les connaissent mais n'ont pas précisé le nombre.

Différence de traitement en fonction de la zone lésée (MK régions)



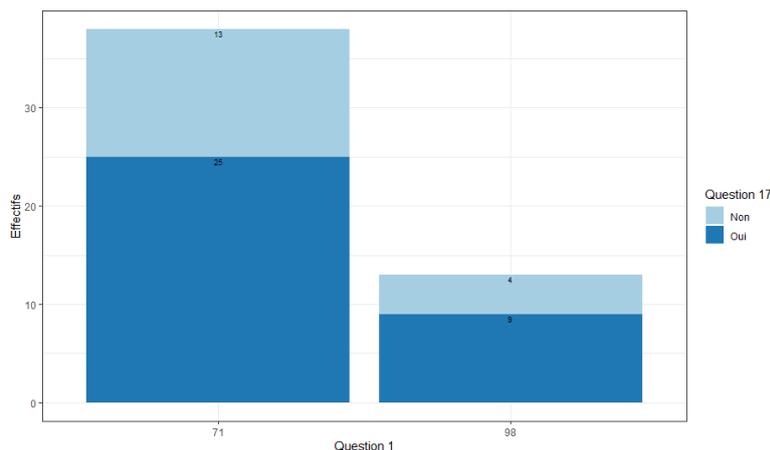
➔ Pour 29,41% des répondants kinésithérapeutes, le traitement ne diffère pas en fonction de la zone lésée.

Connaissance des zones des extenseurs (MK régions)



➔ Les répondants kinésithérapeutes pour 72,54% ne connaissent pas les zones des extenseurs, 11,76% pensent les connaître et 11,76% les connaissent mais n'ont pas précisé le nombre.

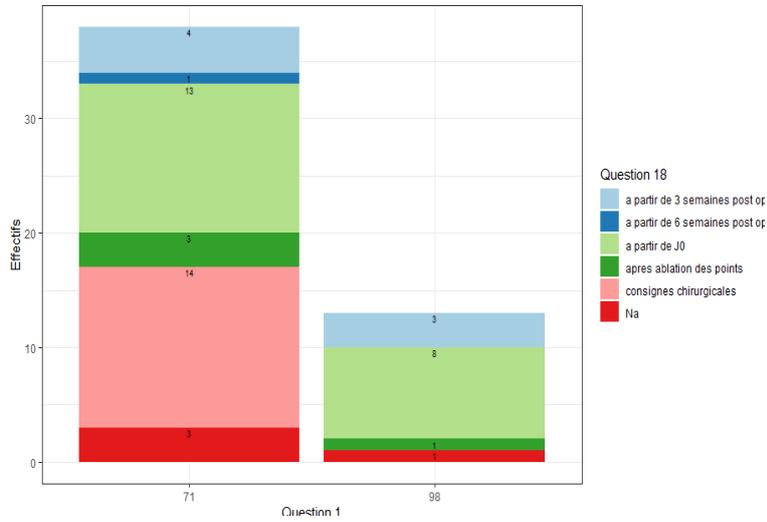
Différence de traitement selon la zone (MK régions)



➔ Comme pour les urgentistes les zones des extenseurs semblent moins bien connues. Une majorité des répondants ne connaît pas les zones des fléchisseurs et extenseurs et plusieurs professionnels pensent les connaître à tort. Malgré cela, 66,66% effectuent un traitement différent en fonction de la zone traitée...

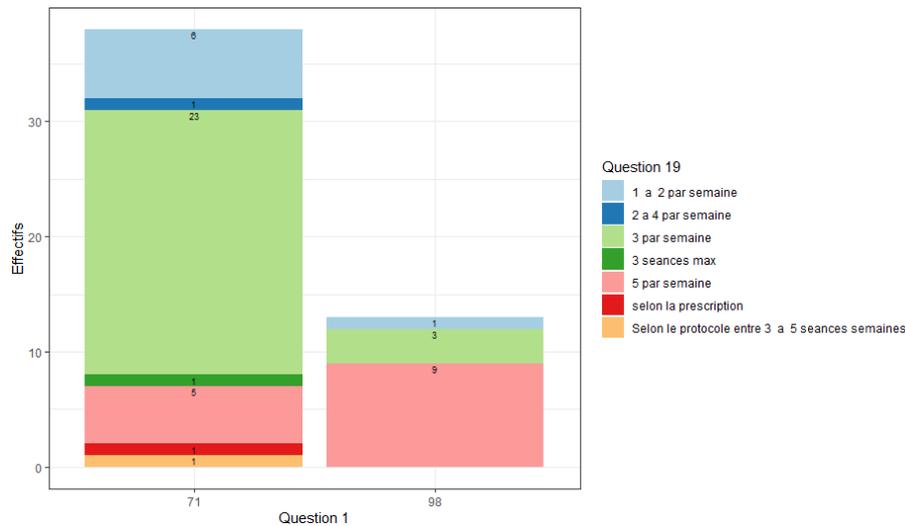
4.2. Lésions des fléchisseurs en zone II

Début de prise en charge (MK régions)

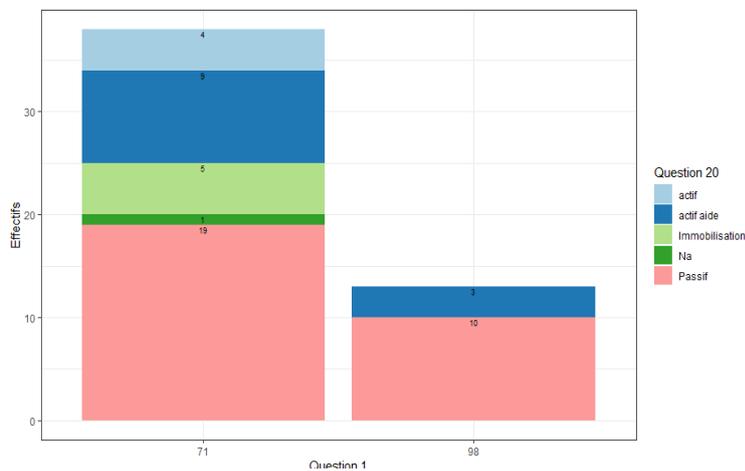


➔ Les répondants pour 44,68% commencent la rééducation immédiatement et à raison de 3 séances par semaine ou moins pour au moins 64,70% et 17% commencent la rééducation après J21.

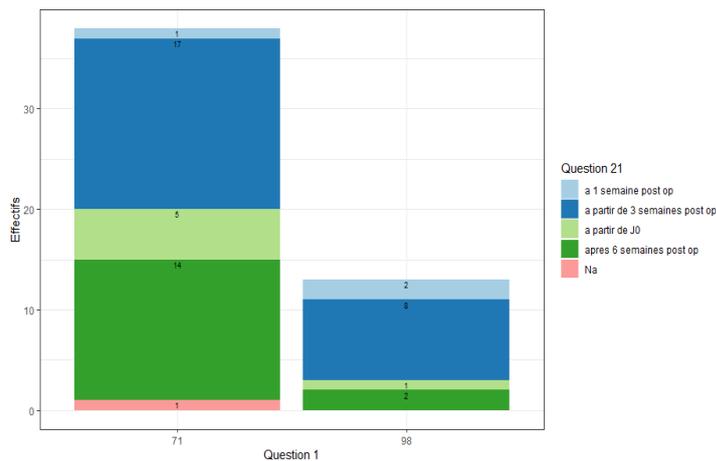
Nombre de séance par semaine (MK régions)



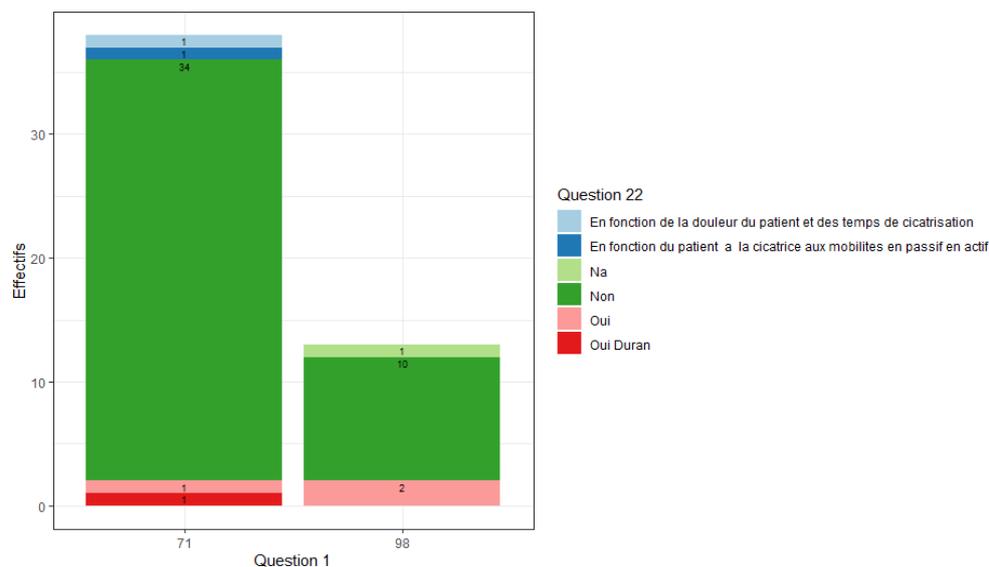
Protocole (MK régions)



Début de travail actif (MK régions)

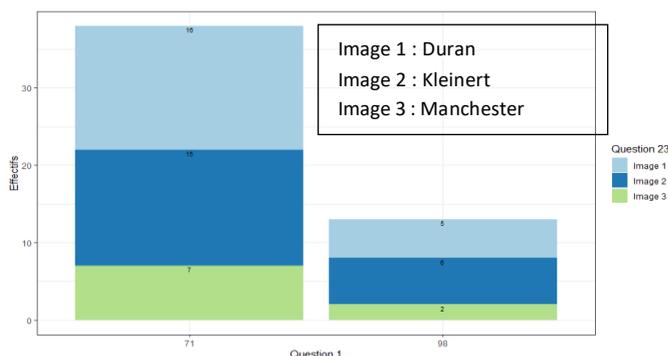


➔ Le travail passif est utilisé initialement par la plupart des répondants rééducateurs (58%) et plus de la moitié des rééducateurs (56%) commencent le travail actif entre J7 et J21 (lag time).



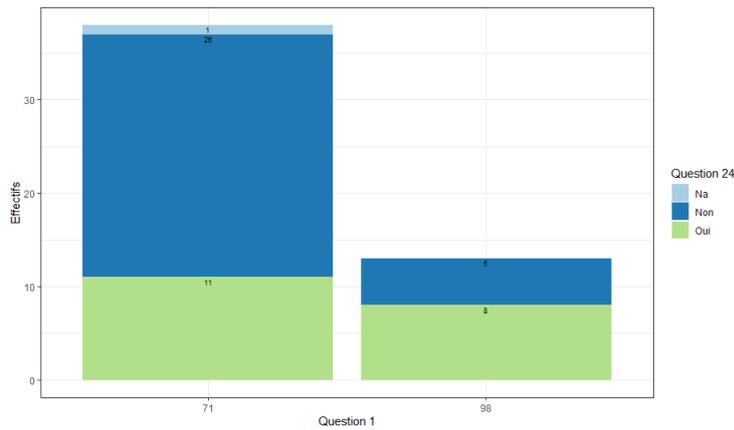
➔ Les répondants kinésithérapeutes pour 88% n'ont pas de protocole particulier si le chirurgienne le précise pas.

Protection utilisée (MK régions)



➔ Les rééducateurs pour 17,64% choisissent l'attelle Manchester mais la proportion de protocole actif est moins importante (discordance entre l'orthèse et le protocole choisi); 41,18% ont choisi l'attelle de Duran et 41,18% l'attelle de Kleinert.

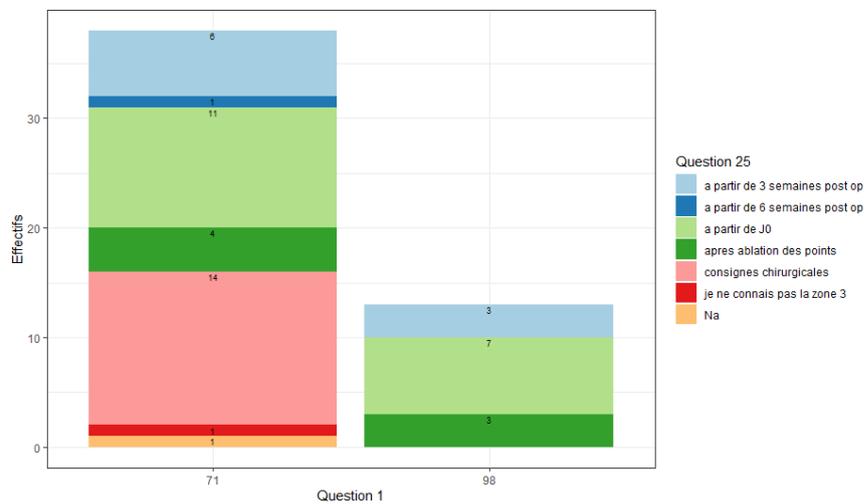
Feuilles d'auto rééducation (MK régions)



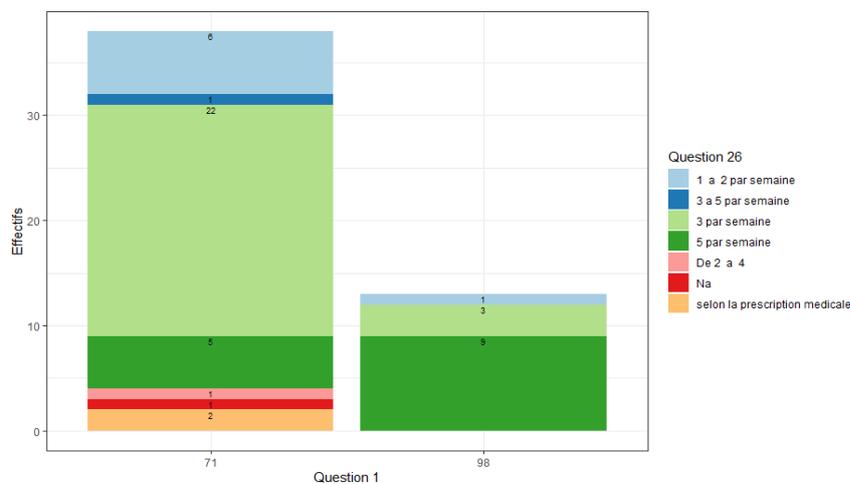
➔ Les rééducateurs à 62% ne distribuent pas de feuilles d'auto-rééducation.

4.3. Lésions des extenseurs zone III

Début de la prise en charge (MK régions)

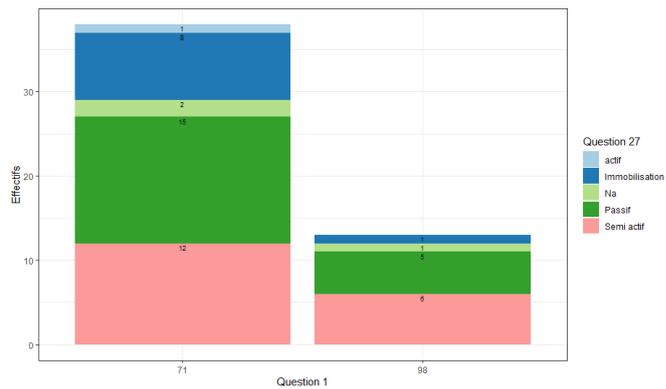


Nombre de séances par semaine (MK régions)



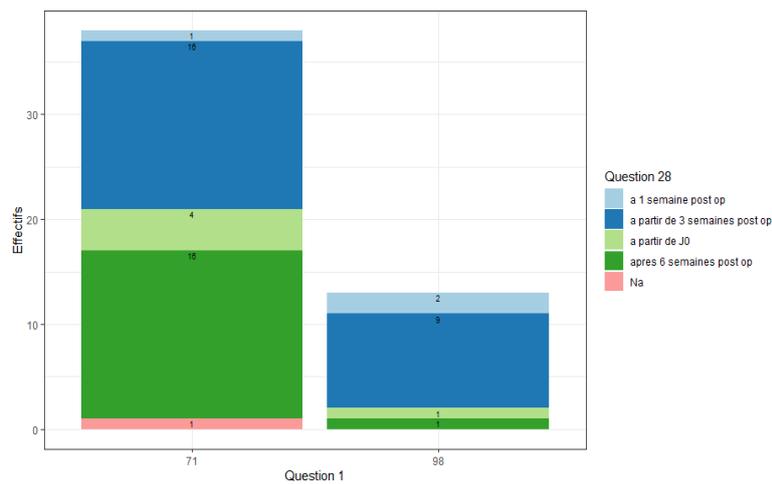
➔ Les répondants pour 36% commencent la rééducation immédiatement contre 44,68% pour les fléchisseurs avec minimum 3 séances par semaine pour 80%.

Protocole (MK régions)



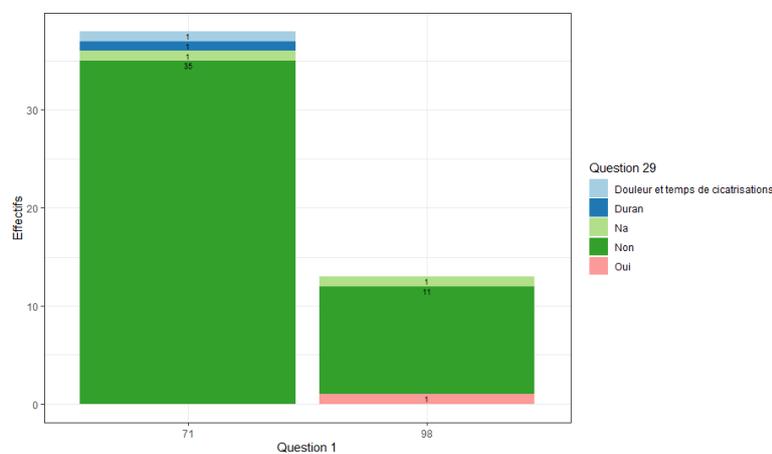
➔ Les protocoles en immobilisation sont plus importants que pour les fléchisseurs (18,36% pour les extenseurs et 10% pour les fléchisseurs) ; 40,8% des répondants utilisent un protocole passif et 2,04% font un protocole actif.

Début du travail actif (MK régions)

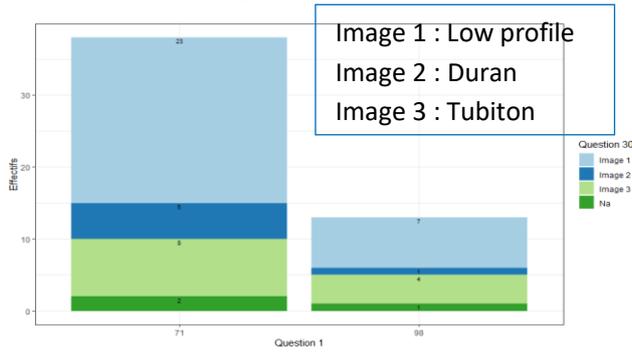


➔ Le travail actif commence pour la plupart après J21 voir J45 pour 84%.

Protocole particulier si pas d'indication de la part du chirurgien (MK régions)

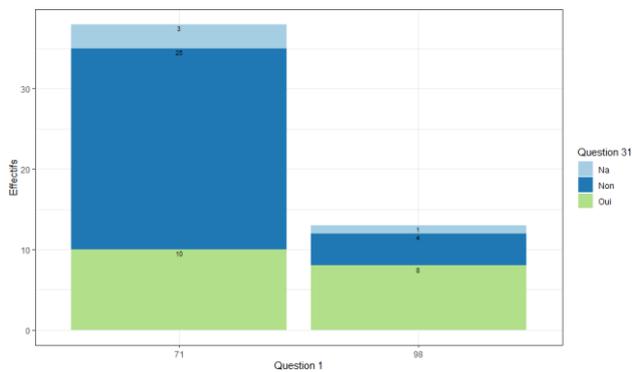


Protection (MK régions)



➔ L'attelle low profile est choisie par 62,5% des répondants, ce qui ne coïncide pas avec le choix majoritaire de protocole passif que nous avons vu précédemment et 12,5% des rééducateurs choisissent l'attelle de Duran et 25% une immobilisation type Tubiton.

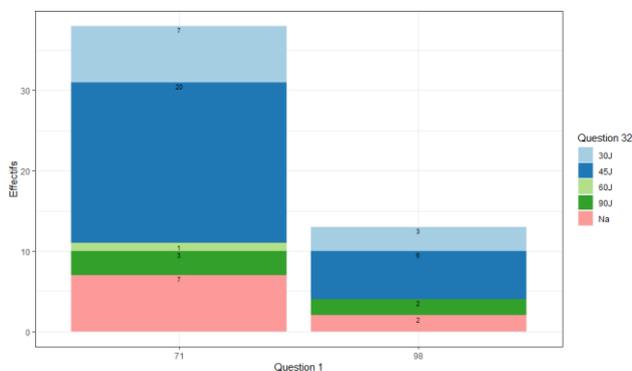
Feuilles d'auto-rééducation (MK régions)



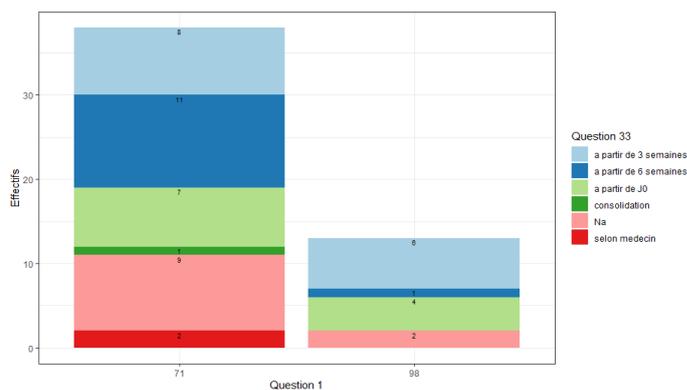
➔ Les rééducateurs pour 61,70% ne donnent pas de feuilles d'auto-rééducation.

4.4. Fracture de P1

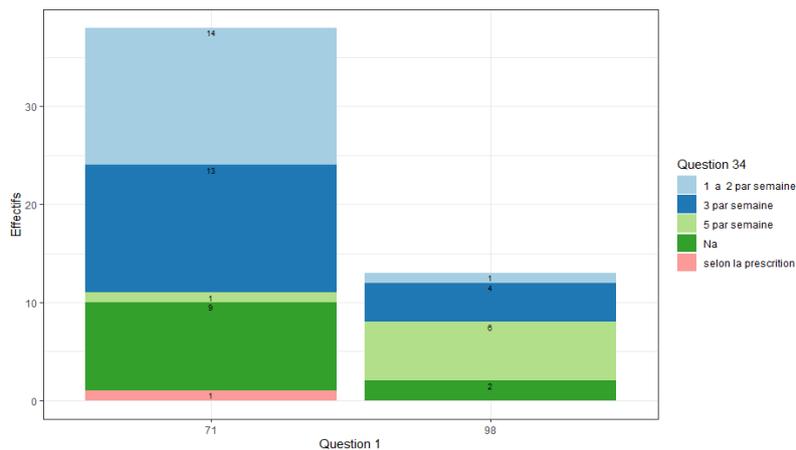
Connaissance du délai de consolidation de P1 (MK régions)



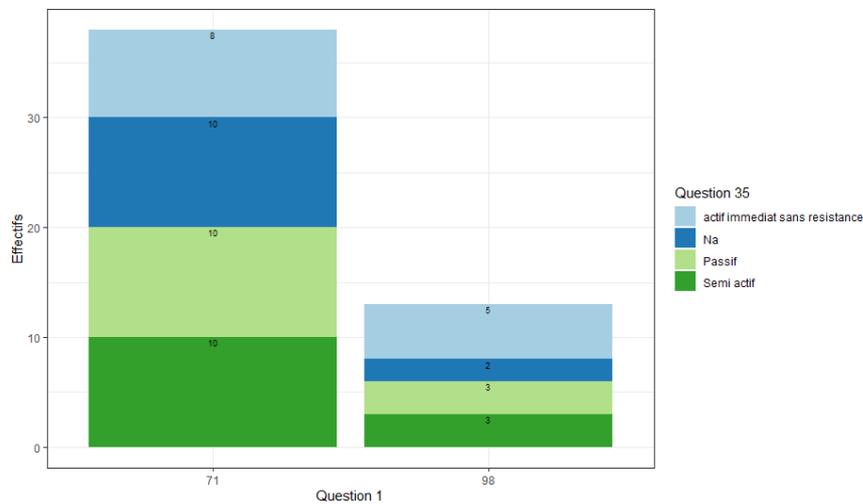
Début de prise en charge (MK régions)



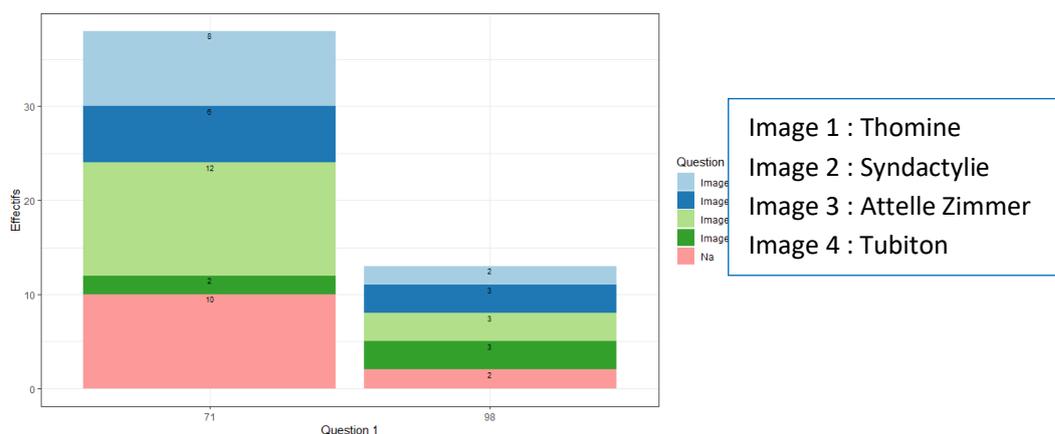
Nombre de séances par semaine (MK régions)



Protocole (MK régions)



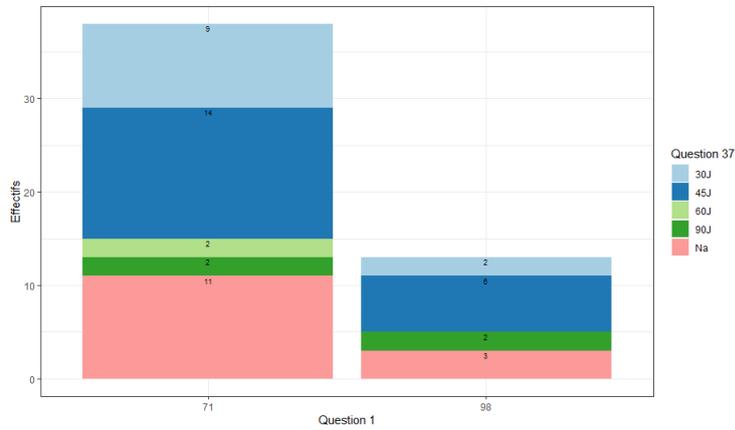
Protection (MK régions)



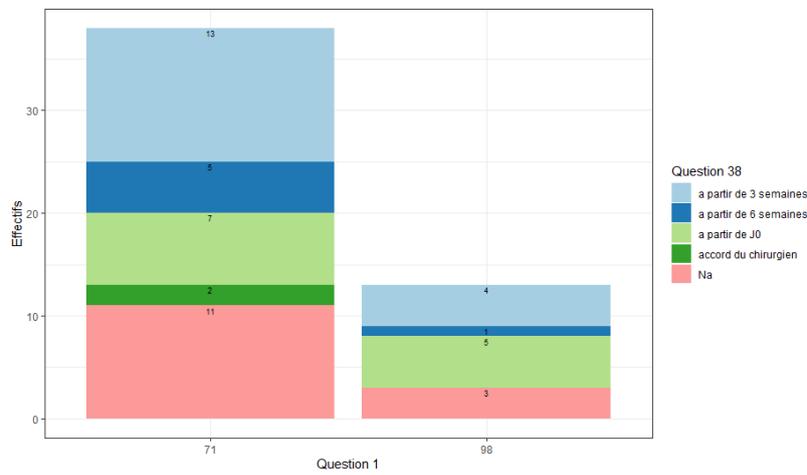
➡ Les résultats sont partagés pour cette prise en charge de fracture de P1 non déplacée... Les réponses sont assez hétérogènes. L'attelle Zimmer paraît appropriée pour 38,46% des répondants...

4.5. Fracture du col de M5

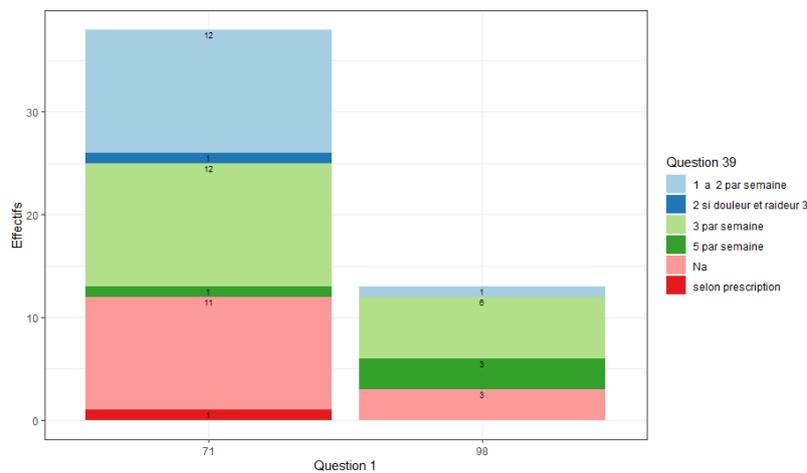
Connaissance du délai de consolidation (MK régions)



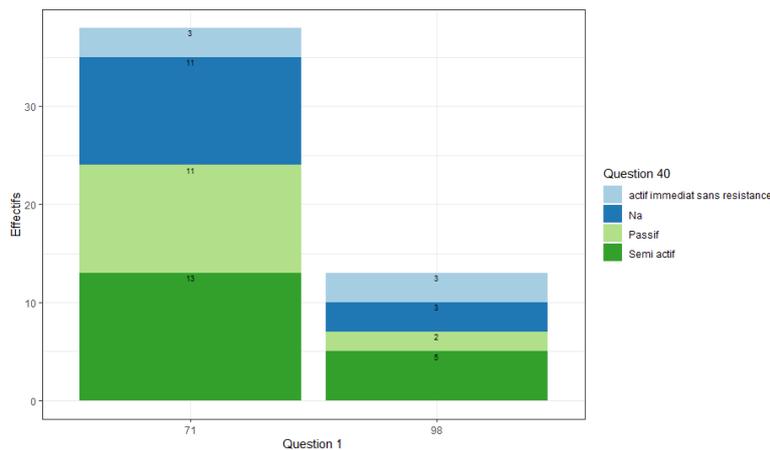
Début prise en charge (MK régions)



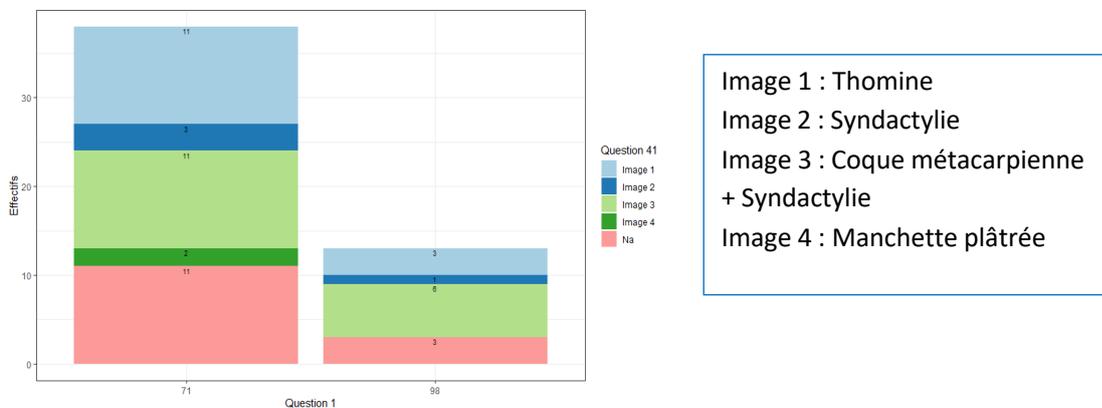
Nombre de séances par semaine (MK régions)



Protocole (MK régions)

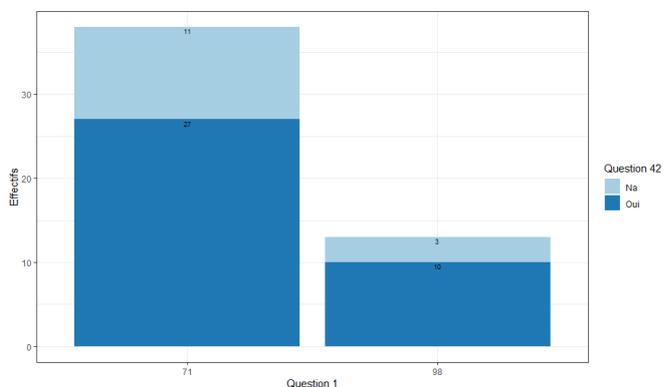


Protection (MK régions)



➔ Comme pour les fractures de P1, les réponses sont assez larges et il n'y a pas de réelle majorité dans les réponses. Et 45,94% des MK régions préconisent la coque métacarpienne associée à une syndactylie.

Intérêt pour des fiches de protocoles (MK régions)

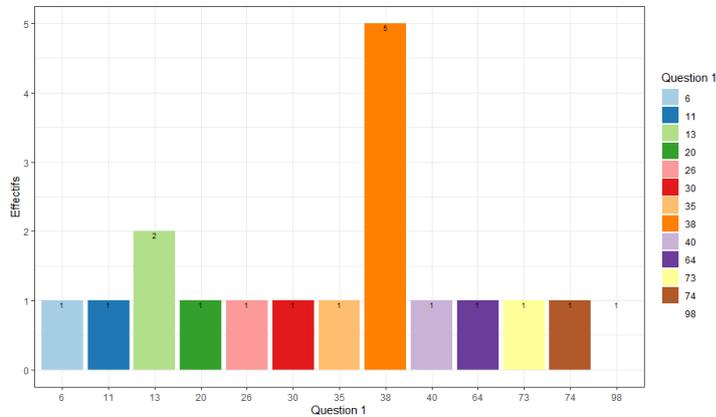


➔ Dans les réponses 27,45% des MK région ne montrent pas d'intérêt pour des feuilles de protocole pour la prise en charge des pathologies traumatiques de la main.

5. Rééducation par les membres du GEMMSOR

5.1. Généralités

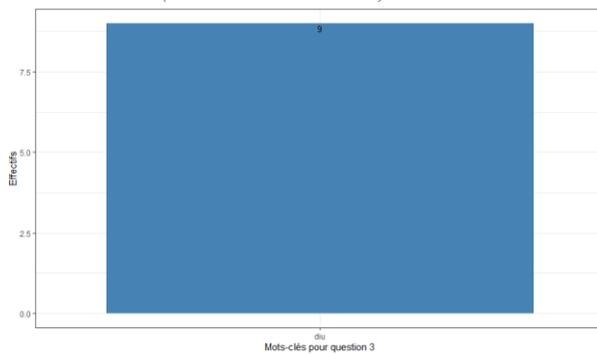
Code postal (MK GEMMSOR)



Années d'expérience (MK GEMMESOR)

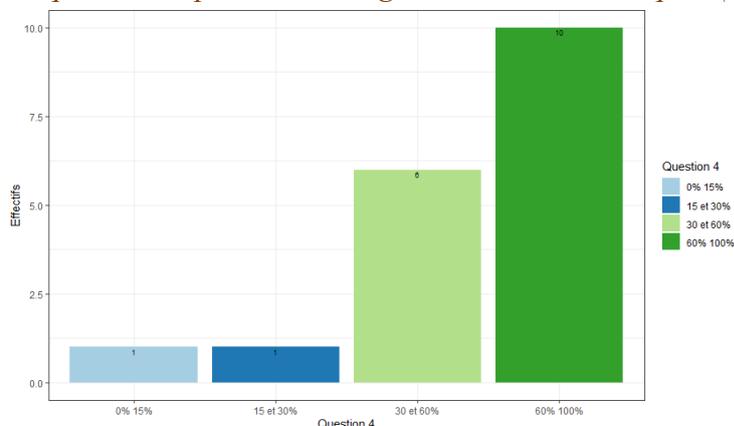
	Na	<10 ans	10-20 ans	20-30 ans	>30 ans	Total
MK Gemmsor	1	4	8	1	4	18

Formations (MK GEMMSOR)



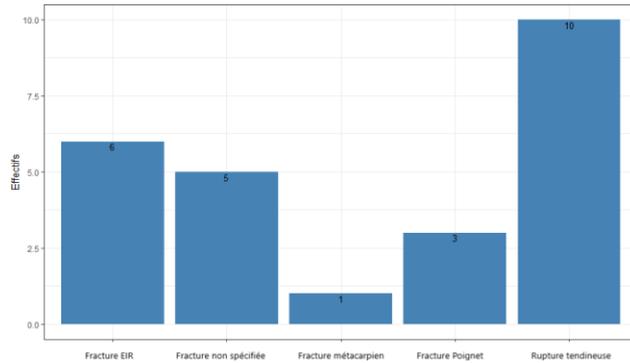
➔ Plus de la moitié (52,94%) des répondants ont fait la formation du Diplôme Inter Universitaire de Rééducation

Fréquence des prises en charge de mains traumatiques (MK GEMMSOR)

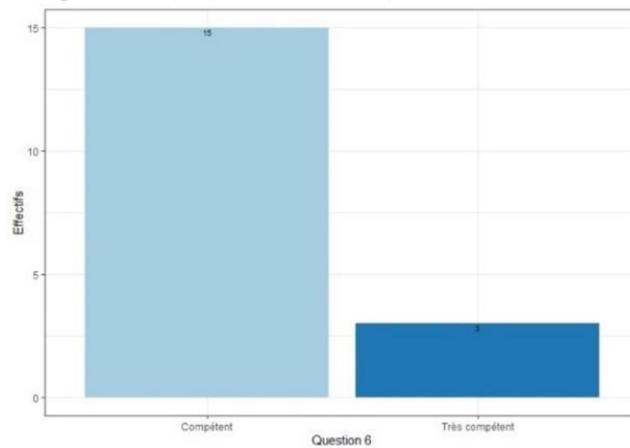


➔ Pour 88,88% des rééducateurs répondants du GEMMSOR, la traumatologie de la main représente plus de 30% de leur activité.

Pathologies les plus fréquentes (MK GEMMSOR)

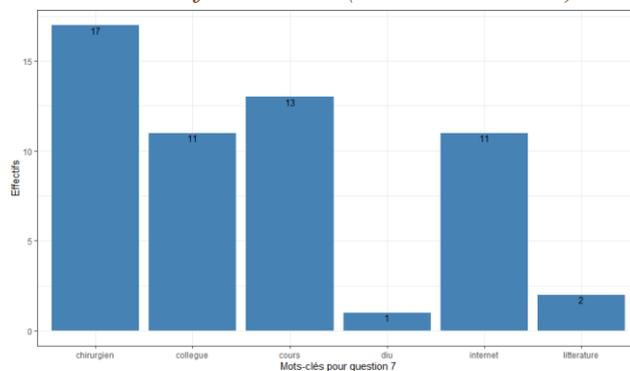


Compétence (MK GEMMSOR)



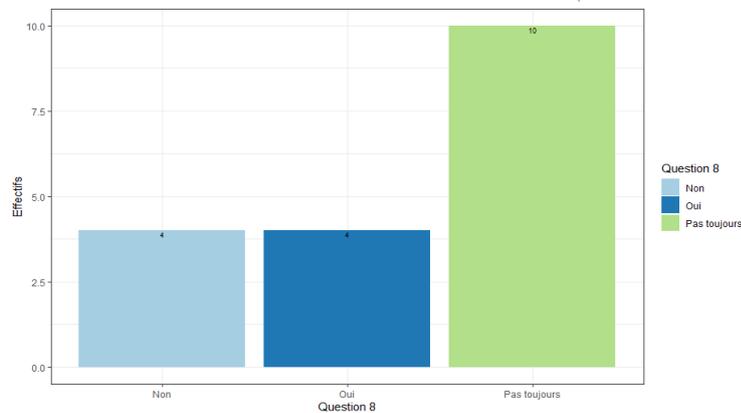
➔ Tous les rééducateurs du GEMMSOR se sentent compétents.

Recherche d'informations (MK GEMMSOR)



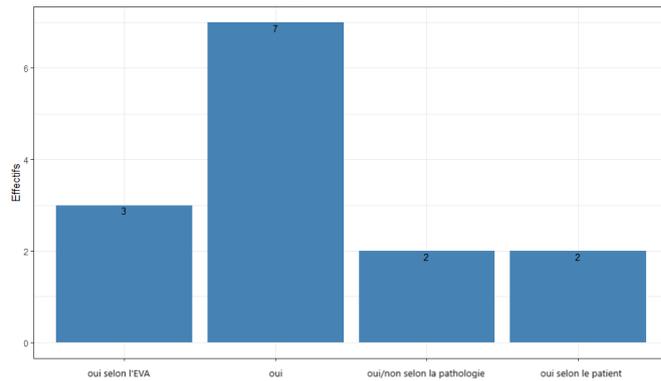
➔ La plupart des rééducateurs spécialisés contactent les chirurgiens pour des informations complémentaires. Contrairement aux kinésithérapeutes non spécialisés, internet n'est pas la principale source de recherche d'informations.

Présence d'indications sur les ordonnances (MK GEMMSOR)



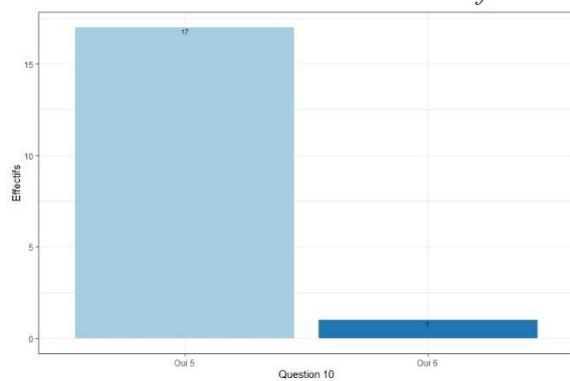
➔ Dans les réponses 22,22% des répondants du GEMMSOR ont ces indications. Les informations ne sont pas toujours indiquées sur les prescriptions, proportion comparable aux kinésithérapeutes des régions (29,41%).

Respect de la douleur (MK GEMMSOR)

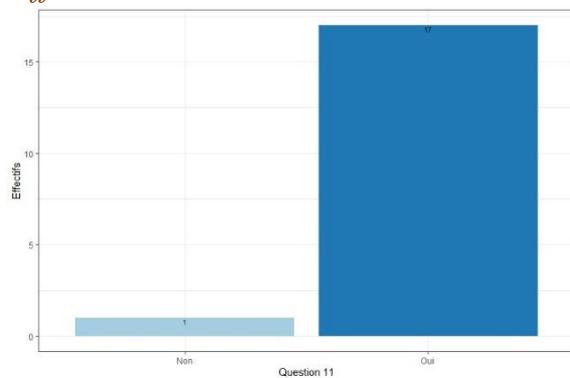


5.2. Lésion des fléchisseurs en zone II

Connaissance des zones des tendons fléchisseurs (MK GEMMSOR)

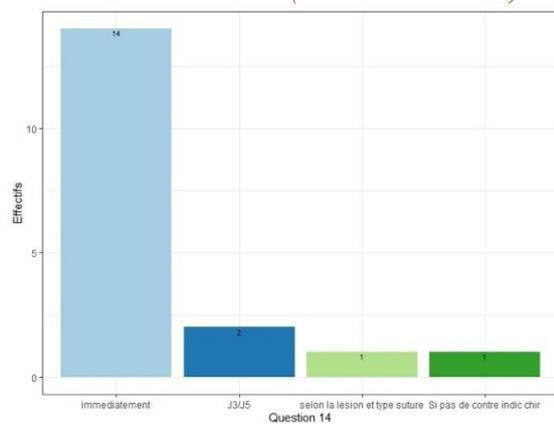


Différence de traitement suivant la zone lésée (MK GEMMSOR)

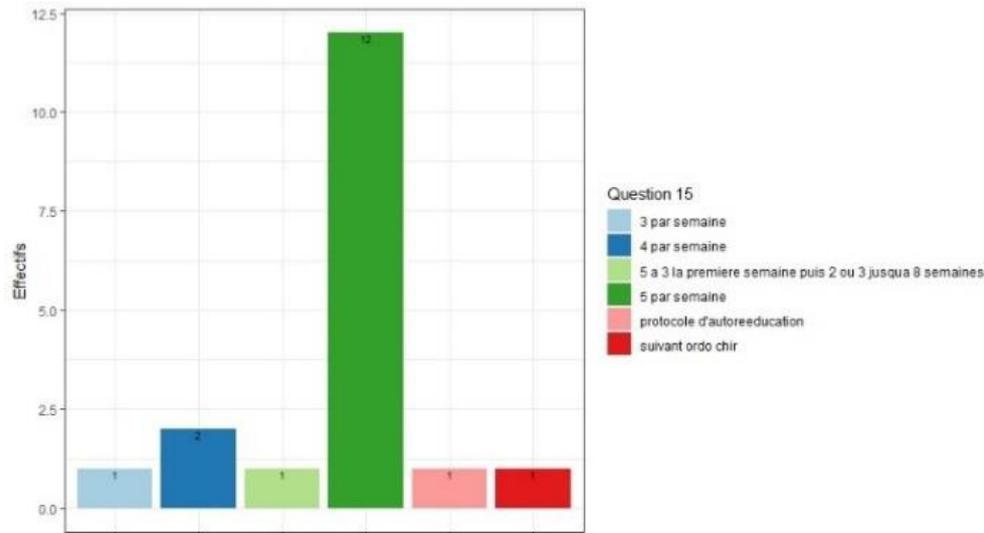


➔ Un rééducateur ne connaît pas les différentes zones de lésion des tendons fléchisseurs et ne varie pas son traitement en fonction de la zone lésée.

Début de rééducation (MK GEMMSOR)

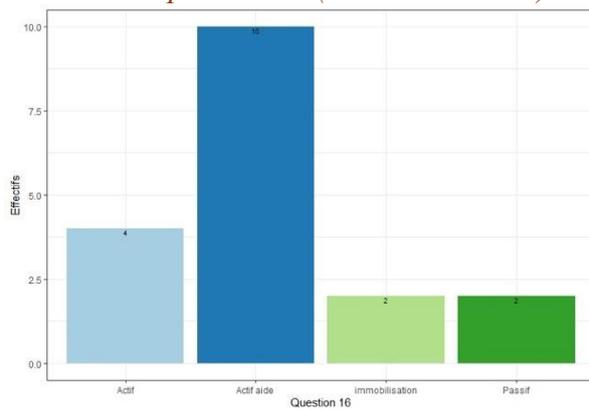


Nombre de séances par semaine (MK GEMMSOR)

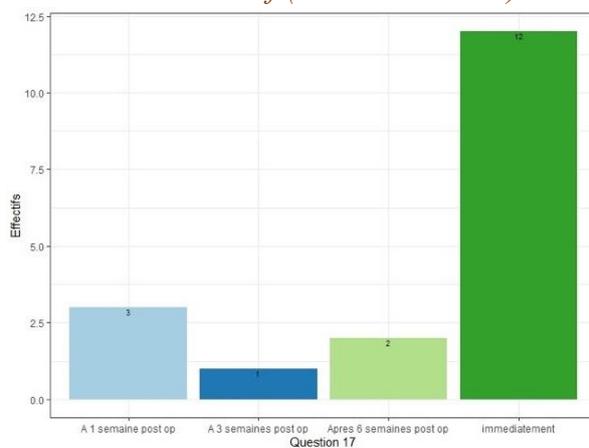


➔ La rééducation est débutée immédiatement par 77,77% des répondants et quotidiennement pour 66,66% dans le cas d'une lésion en zone 2 des fléchisseurs.

Rééducation préconisée (MK GEMMSOR)

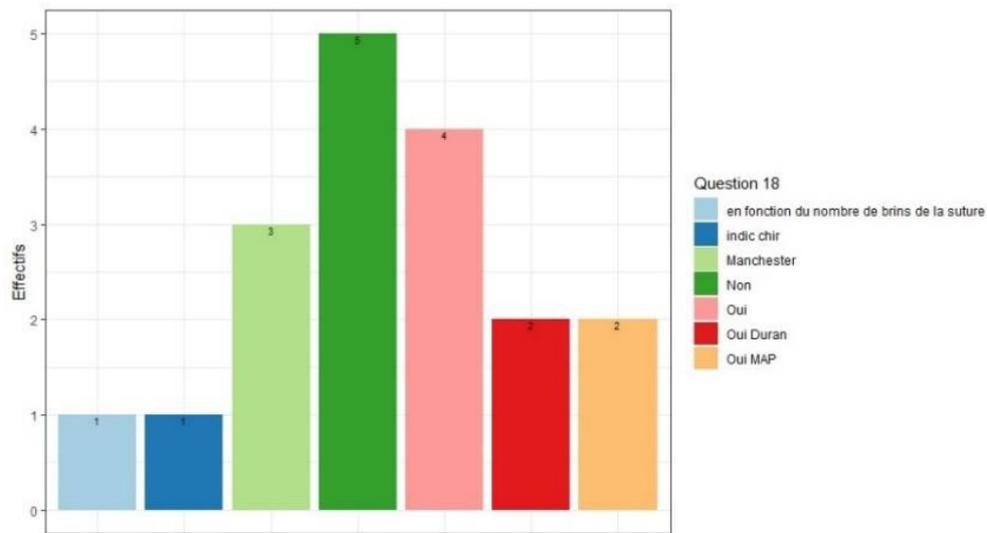


Début du travail actif (MK GEMMSOR)



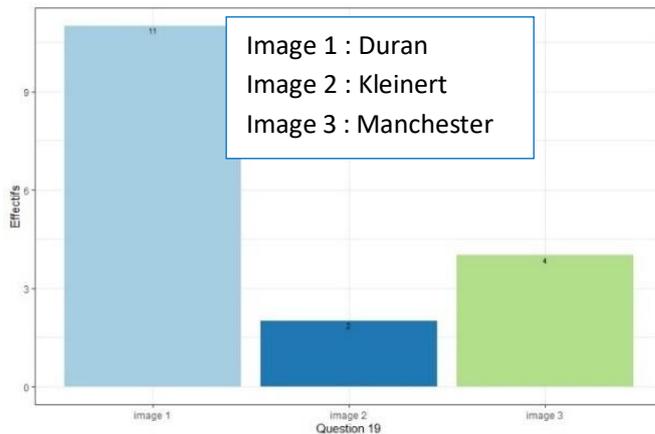
➔ Le protocole sera actif ou actif aidé pour 77,77% des MK du GEMMSOR, contrairement aux MK régions qui préconisent pour la majorité un protocole passif.

Type de protocole s'il n'est pas précisé par le chirurgien (MK GEMMSOR)



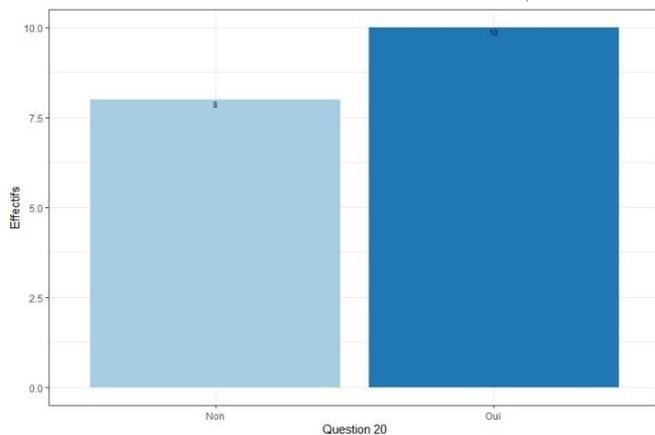
➔ Dans l'étude 27,77% des MK du GEMMSOR n'utilisent pas un protocole en particulier pour les lésions des fléchisseurs en zone II.

Protection (MK GEMMSOR)



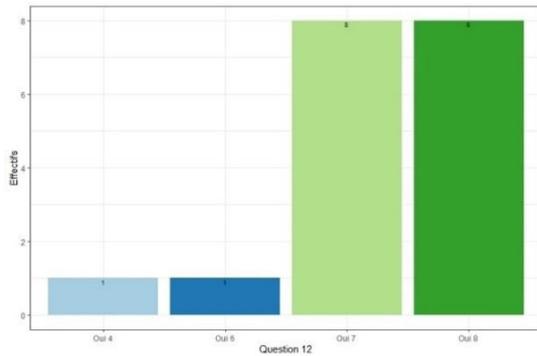
➔ L'attelle de Duran est la plus utilisée (64,70%). L'attelle de Manchester est utilisée par 23,52% des MK du GEMMSOR répondants.

Feuilles d'exercices d'auto-rééducation (MK GEMMSOR)



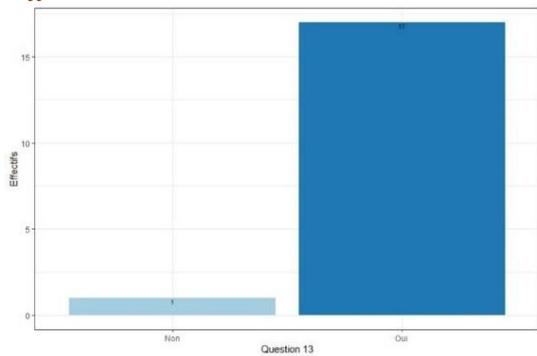
5.3. Lésion des extenseurs en zone III

Connaissance des zones des tendons extenseurs (MK GEMMSOR)

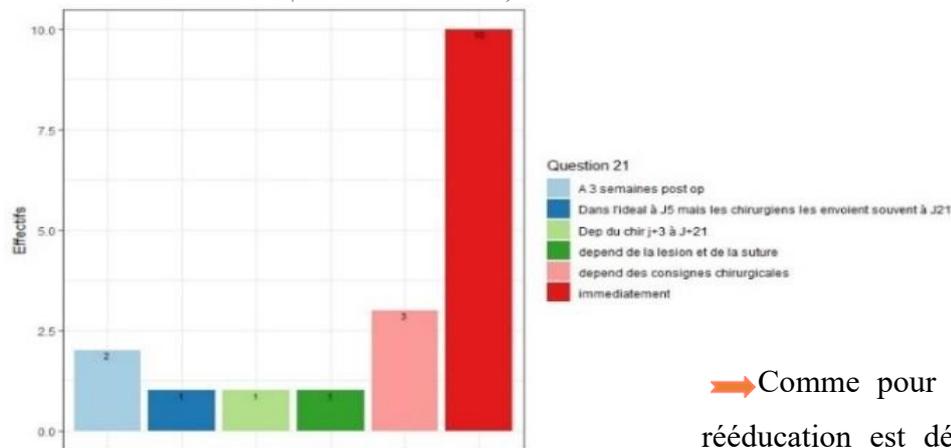


➔ Les rééducateurs pour 55,5% pensent connaître le nombre de zones des extenseurs à tort.

Différence de traitement suivant la zone lésée (MK GEMMSOR)

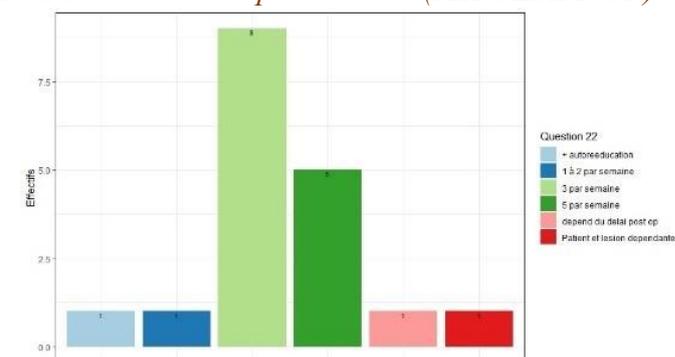


Début de rééducation (MK GEMMSOR)

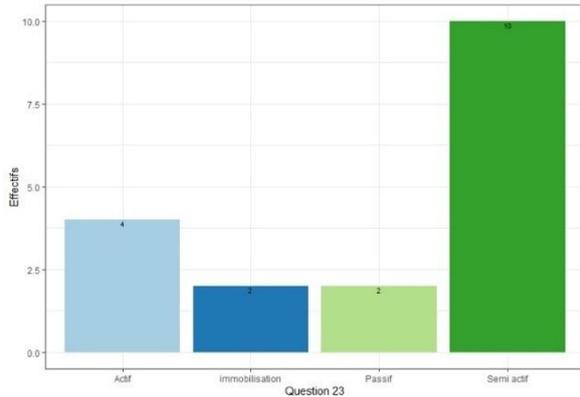


➔ Comme pour les fléchisseurs, la rééducation est débutée précocement mais dans une proportion moindre (55,55% contre 82,35% pour les fléchisseurs). La fréquence est inférieure (5 séances par semaine pour 27,77% contre 70,58% pour les fléchisseurs).

Nombre de séances par semaine (MK GEMMSOR)

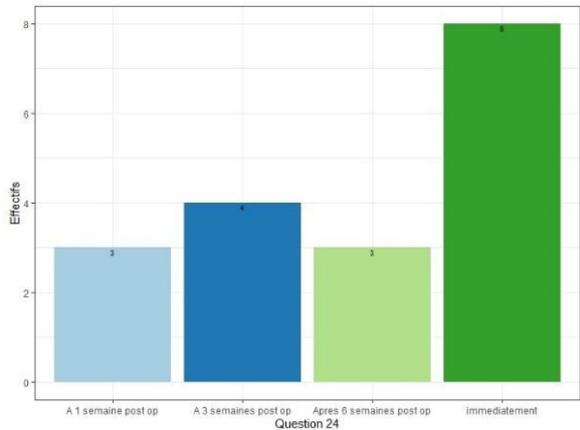


Rééducation préconisée (MK GEMMSOR)



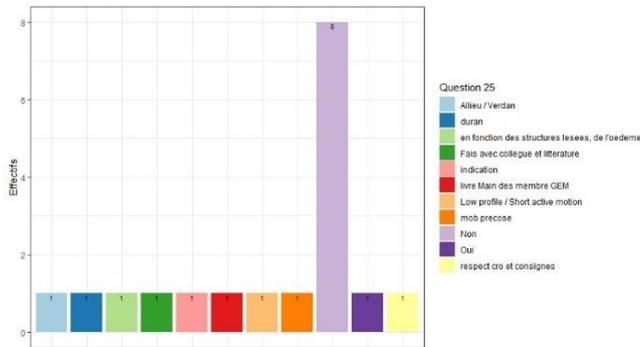
➔ Les répondants pour 55,55% choisissent un protocole semi actif et 11,11% utilisent un protocole passif (contre 40,80% pour les MK régions).

Début du travail actif (MK GEMMSOR)



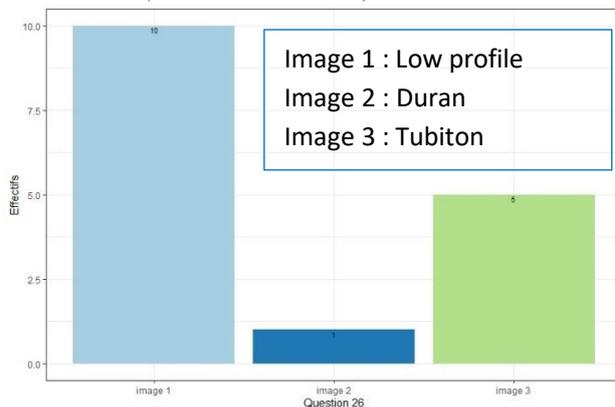
➔ Dans l'étude 44,44% débutent le travail actif immédiatement (contre 10% des MK des régions).

Type de protocole s'il n'est pas précisé par le chirurgien (MK GEMMSOR)



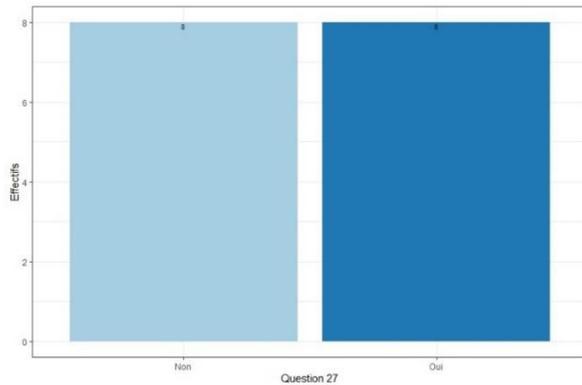
➔ Les répondants pour 44,44% n'ont pas de protocole particulier pour les lésions des extenseurs en zone III, pourcentage plus élevé (27,77%) que pour les fléchisseurs.

Protection (MK GEMMSOR)



➔ Les répondants pour 62,5% préconisent une protection de type Low profile et 31,5% de type Tubiton.

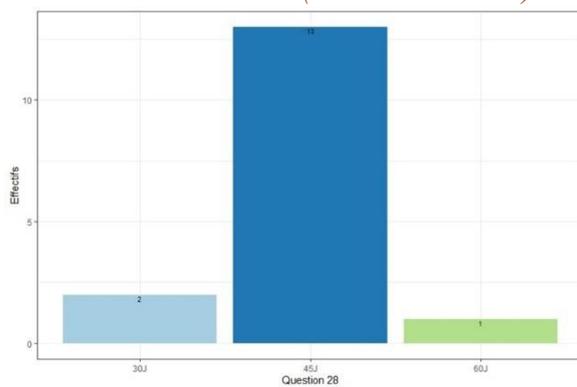
Feuilles d'exercices d'auto rééducation (MK GEMMSOR)



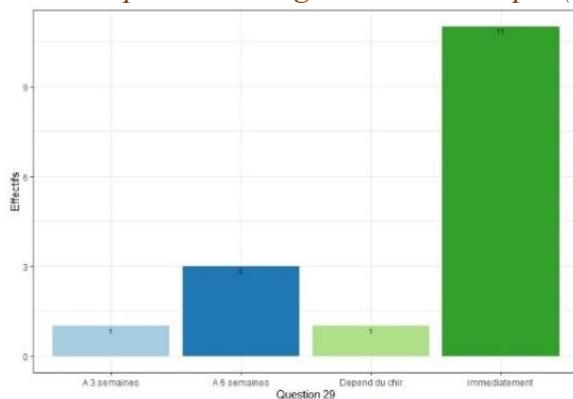
➔ Dans l'étude 50% des rééducateurs répondants donnent des feuilles d'auto-rééducationaux patients.

5.4. Fracture de P1

Délai de consolidation (MK GEMMSOR)

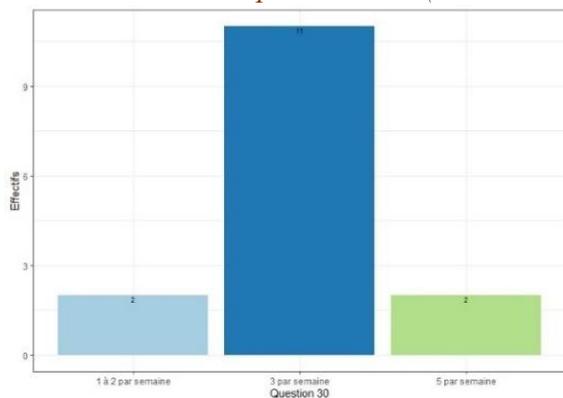


Début de prise en charge en kinésithérapie (MK GEMMSOR)



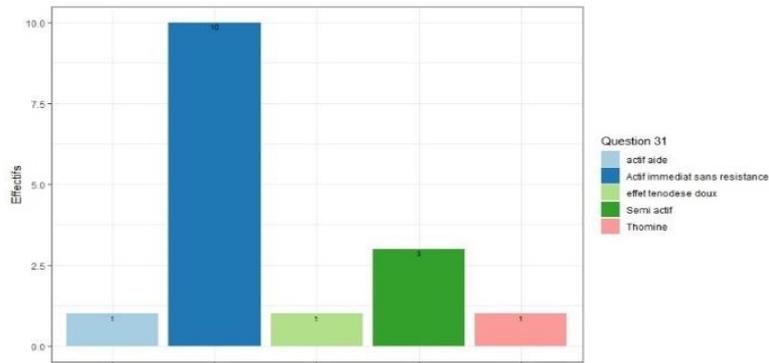
➔ Une proportion de 68,75% des rééducateurs répondants débutent la rééducation immédiatement.

Nombre de séances par semaine (MK GEMMSOR)



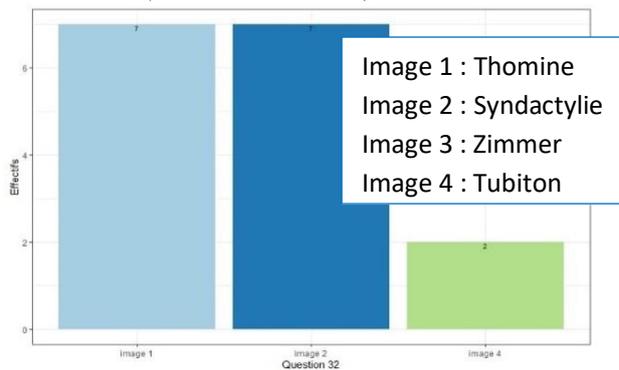
➔ Les répondants à hauteur de 73,33% suivent les patients à raison de 3 séances par semaine.

Rééducation préconisée (MK GEMMSOR)



➔ La rééducation en actif est utilisée par tous les répondants.

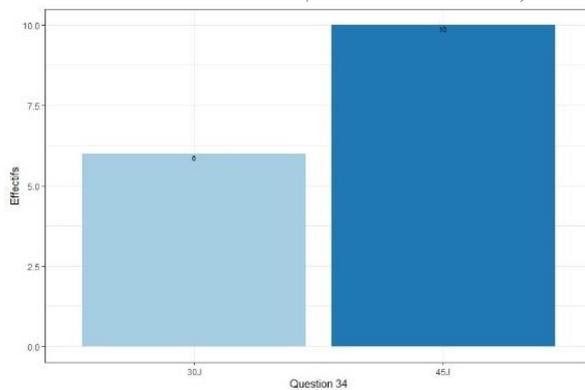
Protection (MK GEMMSOR)



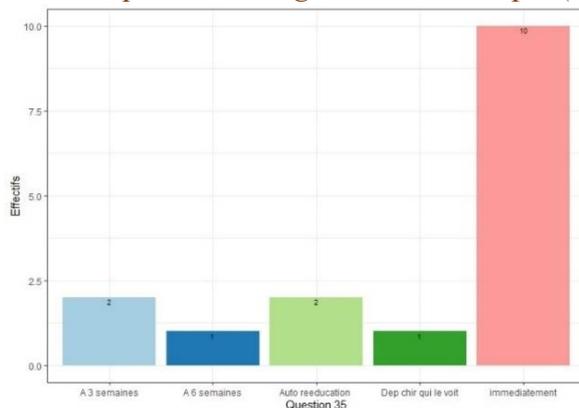
➔ Aucun MK du GEMMSOR ne préconise l'immobilisation de type Zimmer. L'attelle de Thomine et la syndactylie sont respectivement recommandées par 41,17% des rééducateurs.

5.5. Fracture du col de M5

Délai de consolidation (MK GEMMSOR)

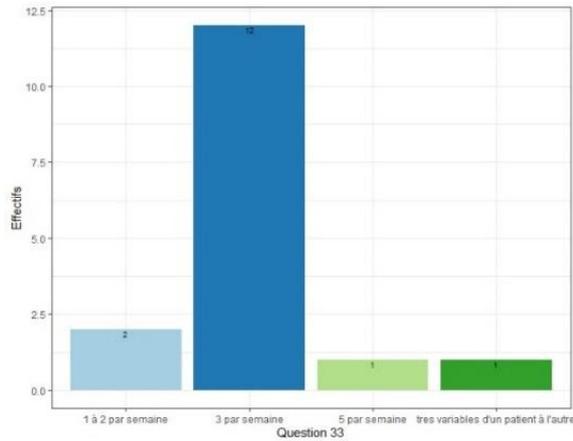


Début de prise en charge en kinésithérapie (MK GEMMSOR)



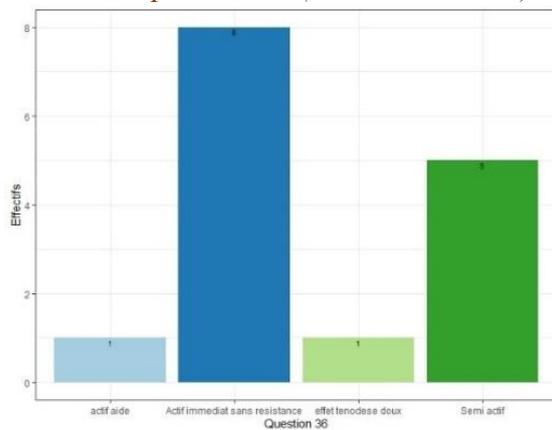
➔ Les répondants pour 62,5% débutent immédiatement la rééducation et 12,5% recommandent l'auto rééducation du patient.

Nombre de séances par semaine (MK GEMMSOR)



➔ Les MK GEMMSOR pour 75% effectuent 3 séances par semaine.

Rééducation préconisée (MK GEMMSOR)



➔ La rééducation en actif est utilisée par tous les répondants.

Protection (MK GEMMSOR)

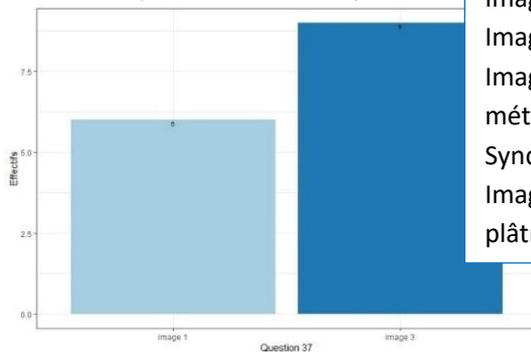
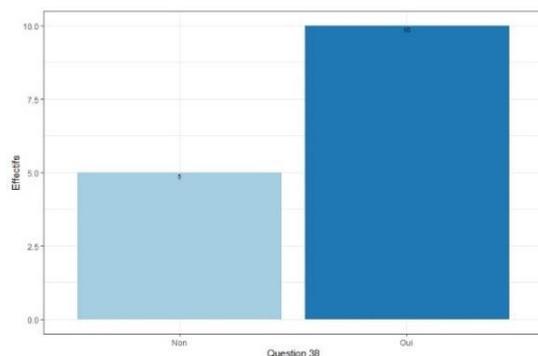


Image 1 : Thomine
Image 2 : Syndactylie
Image 3 : Coque métacarpienne + Syndactylie
Image 4 : Manchette plâtrée

➔ Dans l'étude, 40% préconisent l'attelle de Thomine et 60% la coque métacarpienne associée à la syndactylie. Aucun rééducateur ne préconise une syndactylie seule.

Intérêt pour des fiches de protocole (MK GEMMSOR)



➔ Les répondants pour 66,66% montrent un intérêt pour des fiches de protocole.

Biais et limites

Le questionnaire

Nous n'avons pas su nous limiter à un nombre raisonnable de questions car toutes nous semblaient intéressantes. La longueur du questionnaire a malheureusement pu décourager un certain nombre de répondants qui ne sont pas allés jusqu'au bout du sondage.

Nous nous sommes concertées pour la formulation des questions et nous avons voulu être le plus précis et clair possible. Malgré cela, l'interprétation peut être différente en fonction des répondants.

Le nombre de questions ouvertes ne stimule pas la réponse des sondés et est parfois un frein dans le questionnaire. De plus, l'analyse est plus complexe avec ce type de questions. Nous aurions dû nous limiter à des questions fermées ou à choix multiples.

Un problème de questionnaire lors de la première diffusion pour les membres du Gemmsor a eu lieu. Le questionnaire s'est arrêté lors des premières questions, le nombre de répondants était très satisfaisant mais après la deuxième relance, le nombre était moindre.

Échantillon limité

Dans les 2 départements choisis, le nombre de répondants potentiels dans chaque catégorie de questionnaire est réduit. Nous n'avons donc pu obtenir qu'un échantillon faible, ce qui limite l'interprétabilité de certains résultats. De plus, nous avons exclu les questionnaires dont le taux de complétion était inférieur à 50%.

Profil des répondants

Généralement, quand les professionnels sont sollicités pour répondre à un questionnaire de ce type, il faut que celui-ci les intéresse, sinon ils risquent de ne pas répondre. De ce fait, nous pensons que les répondants aux questionnaires sont peut-être déjà plus investis dans le domaine que d'autres professionnels n'ayant pas répondu au questionnaire.

Dépendance du traitement adapté à chaque patient

Le protocole utilisé sera dépendant comme toujours du patient et de sa compliance, d'où la limite de notre questionnaire.

Temps réduit

Il aurait été intéressant d'approfondir l'analyse statistique afin de vérifier la représentativité de la différence de prise en charge en zone déserte et en zone dotée de spécialistes.

Si nous devions revoir la mise en œuvre de ces questionnaires, nous ferions différemment à posteriori. Nous avons voulu rapidement mettre en ligne les questionnaires pour avoir le maximum de réponses. Ce calcul ne s'est pas forcément avéré être le bon. En travaillant sur la revue de littérature et avec la maturation de ce mémoire, nous nous sommes rendu compte que nous aurions ciblé davantage les questions à soulever dans les questionnaires.

De plus, en analysant les taux de réponses des questionnaires, il s'avère que les panels répondent rapidement après la diffusion du questionnaire, souvent dans les quelques jours qui suivent. Après, celui-ci « tombe dans l'oubli » et les professionnels ont d'autres préoccupations. Même avec plusieurs relances, le taux reste faible dans les semaines suivantes. Nous aurions donc pu mettre les questionnaires en ligne plus tardivement afin qu'ils soient plus aboutis et avec plus de véracité.

Discussion

1. La main en service d'urgence.

La complexité anatomique de la main complique l'évaluation des lésions. Les urgentistes sont en première ligne pour limiter le risque de complications. La prise en charge initiale avec une sous-estimation de la lésion est en lien direct avec les préjudices fonctionnels. Selon la SHAM, 10 % des contentieux des services d'accueil et d'urgences (SAU) ont été causés en 2013 par une plaie de main non ou mal explorée (11). Il est donc important d'effectuer une anamnèse et un examen clinique rigoureux. Ces derniers ont pour but de récolter les informations indispensables pour juger de la gravité de la lésion et de les transmettre aux services spécialisés si cela est nécessaire. Le choix pertinent d'examens complémentaires s'avère nécessaire pour un bon diagnostic et une prise en charge orthopédique ou chirurgicale adaptée.(12) L'immobilisation mise en place en service d'urgence aura également son importance dans la récupération fonctionnelle. Afin d'être dans de bonnes conditions, le patient doit être soit assis, soit allongé, les deux avant-bras et les mains nues (pas de bijoux...). Il existe différentes étapes dans la prise en charge en service d'urgence.

1.1. L'anamnèse

Elle comprend deux parties :

- * La première est centrée sur le patient : âge, antécédents (diabète...), traitement actuel, main dominante, profession, loisirs, allergies, tabagisme, vaccination antitétanique.
- * La seconde concerne plutôt le traumatisme : mécanisme lésionnel (position du doigt lors de la lésion : pour le fléchisseur si le doigt était fléchi alors l'extrémité distale des tendons sectionnés sera en distalité par rapport à la lésion cutanée une fois le doigt en extension), heure de la lésion, heure du dernier repas et boisson (en vue d'une intervention éventuelle), évaluation de la douleur, localisation de la douleur. (13)

1.2. L'importance de l'examen clinique en service d'urgence.

Il est important de comparer avec le côté sain. Il ne faut pas se focaliser sur la zone pathologique seule : une plaie d'apparence banale même punctiforme peut être associée à des lésions profondes touchant des structures nobles (14) .

L'inspection est la première étape de l'examen clinique. Elle permet d'observer s'il y a un œdème (global ou localisé), un hématome en regard des parties molles, une déformation (mise en évidence d'une luxation ou d'une fracture déplacée), une perte de la turgescence cutanée

physiologique (un doigt blanc évoque une dévascularisation), l'attitude des doigts (la simple extension d'un doigt peut signifier une lésion des fléchisseurs, la rotation d'un doigt dans le cadre d'une fracture, une plaie). L'exploration de la plaie reste un examen important et doit être bien menée. Toute plaie en regard d'un trajet tendineux à la face dorsale de la main doit être considérée comme une plaie de l'appareil extenseur jusqu'à preuve du contraire. De plus, une plaie qui n'est pas sur un trajet tendineux peut avoir un trajet oblique en profondeur pouvant léser le tendon. (15) L'observation de la plaie peut permettre d'apporter des éléments importants: (14)

- La localisation
- Plaie nette ou complexe (écrasement, arrachement...)
- Plaie simple (cutanée isolée) ou plaie complexe (os, musculo-tendineux, vasculo nerveux)
- Perte de substance

La palpation permet de repérer la zone anatomique concernée par la lésion. Pour la fracture du col de M5 par exemple, la tête du métacarpien peut s'effacer et si la bascule est importante, elle sera palpable dans le pli palmaire distal.

L'examen clinique devra être complété par celui de l'appareil tendineux et des pédicules vasculonerveux. (16)

1.3. Les mobilisations et les tests des pathologies concernées (6,8,14,17)

Pour les fractures :

La perte de mobilité ou une impotence fonctionnelle peuvent être mises en évidence.

La convergence physiologique des doigts longs : En flexion, tous les doigts longs convergent vers le tubercule du scaphoïde. Un défaut d'axe met en évidence une fracture avec rotation.



Figure 21 : Trouble rotationnel

A. Vue schématique d'un trouble de rotation de l'annulaire

B. Vue en extension

C. En flexion le trouble rotationnel est manifeste

Pour les lésions tendineuses :

Perte de « l'Effet ténodèse » : Les tendons fléchisseurs étant polyarticulaires, l'extension de poignet tend fortement l'appareil fléchisseur des doigts et détend l'appareil extenseur, ce qui provoque la flexion des doigts « en cascade ». Il en est de même lors de la flexion de poignet qui provoque une extension des doigts.

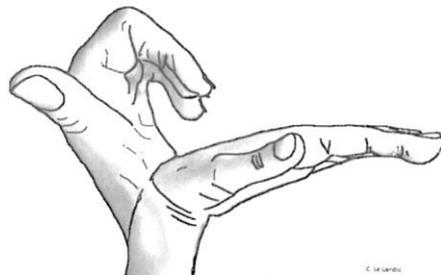


Figure 22 : Schématisation de l'effet ténodèse

Pression des masses musculaires de l'avant-bras : cette pression entraîne une flexion globale des doigts s'il n'y a pas de rupture complète.

Testing du fléchisseur superficiel : tous les doigts sont maintenus en extension (pour neutraliser le fléchisseur profond), le doigt testé est libre, seul le fléchisseur superficiel intact peut fléchir l'IPP. (Effet quadrige)

Testing du fléchisseur profond : les autres doigts sont laissés libres, la MCP et l'IPP du doigt concerné sont maintenues en extension, le patient doit réaliser une flexion active de l'IPD.

Testing de l'extenseur propre de l'index et de l'auriculaire : les extenseurs propres sont testés séparément en demandant au patient de « faire les cornes ».

Testing de l'extenseur commun des doigts : on effectue le test avec une résistance appliquée sur chacune des phalanges.

Test d'Elson : Chez le sujet sain, lors de la mise en flexion de l'IPP à 90°, l'extension active de l'IPD est impossible. En cas de rupture de la bandelette médiane, les bandelettes latérales sont libérées et l'extension active de l'IPD est possible. (15)

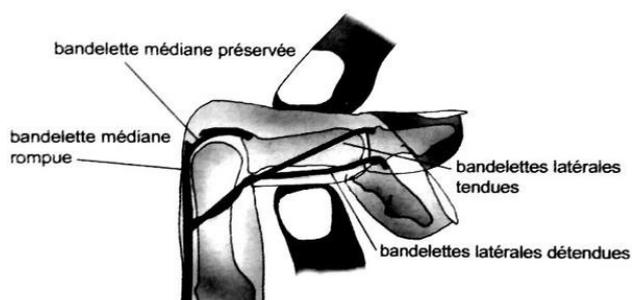


Figure 23 : Test d'Elson

La rupture sous-cutanée de la bandelette centrale se produit soit lors d'une flexion forcée de l'IPP doigt en extension, soit lors d'un traumatisme direct à la face dorsale d'une IPP fléchie, soit lors d'une luxation palmaire de l'IPP (traumatisme latéral associé à une torsion de l'IPP). La présence d'une extension active complète dans les jours qui suivent le traumatisme n'élimine pas le diagnostic. La réalisation du test d'Elson sera le temps essentiel de l'examen clinique et signe la rupture de la bandelette médiane s'il est positif. (15)

Il faut rester prudent et en cas de lésion partielle, les tests spécifiques seront insuffisants. Une exploration de la plaie et l'échographie seront nécessaires. *On remarque dans notre étude que seulement 50% des urgentistes en Saône et Loire font une exploration visuelle de la plaie et 50% utilisent les tests cliniques. En Nouvelle Calédonie, le diagnostic est effectué à 100% avec les tests cliniques. L'exploration visuelle doit être faite dès lors qu'il s'agit d'une plaie.*

1.4. Le choix des examens complémentaires

Aux urgences, les examens complémentaires sont limités.

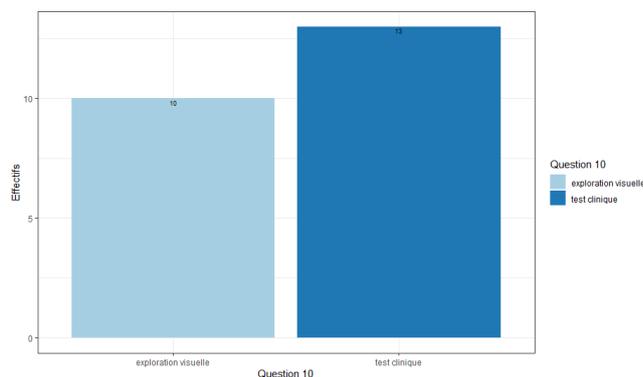
La radiographie :

La radiographie reste l'examen le plus largement utilisé, elle met en évidence les fractures. Les radiographies de la main avec une incidence de face en supination (14) et oblique (de $\frac{3}{4}$) sont de choix pour les fractures des métacarpiens. La radiographie de la main de face et la radiographie d'un doigt de profil sont, quant à elles, utilisées pour les fractures de phalanges (14). En cas de fracture non déplacée, il n'y a pas de déformation évidente ; c'est alors une douleur suite à un traumatisme qui motive un bilan radiographique systématique. (7) Pour visualiser le déplacement sagittal des fractures des métacarpiens et des phalanges proximales, des clichés de $\frac{3}{4}$ sont indispensables car la projection de toutes les pièces osseuses gêne l'interprétation radiographique sur un cliché de profil (d'après Tubiana) (7). Pour les lésions de l'appareil extenseur, la radiographie peut être utile si on suspecte une lésion osseuse dans le cadre d'un traumatisme à haute énergie ou si on suspecte la présence de corps étrangers (plaie par verre). (15) La radiographie peut retrouver également une fracture operculaire à la face dorsale de P2 témoin de la lésion de la bandelette centrale.

L'échographie (14,18)

L'échographie va dans la continuité de l'examen clinique en permettant de poser un diagnostic précis et précoce. Cet examen est peu coûteux, non invasif et permet une analyse morphologique précise notamment pour les lésions tendineuses (complètes ou partielles) et les

lésions vasculonerveuses. Elle nécessite une connaissance précise de l'anatomie de la main. Il serait intéressant qu'elle soit plus largement indiquée et pratiquée par les urgentistes.



Selon notre étude, 26% des urgentistes ne connaissent pas les zones des extenseurs et 13% celles des fléchisseurs. On remarque aussi qu'aucun urgentiste n'utilise l'échographie comme examen pour la rupture tendineuse des fléchisseurs.

1.5. Décision du lieu de traitement et orientation du patient

Une fois le diagnostic précis posé, la prise en charge sera alors orthopédique (en service d'urgence) ou chirurgicale (chirurgien spécialisé).

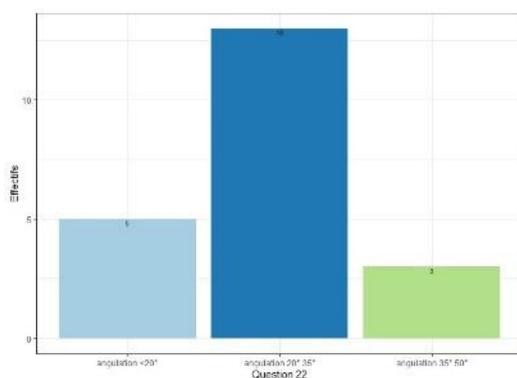
1.5.1. Fracture du col de M5

Le traitement de la fracture du col du 5^{ème} métacarpien reste controversé. La majorité de ces fractures répondent à un traitement conservateur. Le 5^{ème} métacarpien a une mobilité sagittale plus importante que les autres doigts, de ce fait il tolère mieux la bascule antérieure. Ce type de fracture peut être compliqué du fait d'une plaie par morsure humaine à la suite d'une rixe, le risque infectieux est alors présent. En cas de fracture déplacée, une prise en charge chirurgicale sera nécessaire suivant le degré de déplacement. Il n'existe pas de consensus sur le degré de déplacement palmaire acceptable. Des études cadavériques montrent qu'à partir d'une angulation de 30° l'efficacité du système fléchisseur est diminuée.(19) Une bascule antérieure est tolérable sur le plan fonctionnel du fait de la mobilité compensatoire de la carpo-métacarpienne du 5^{ème} métacarpien. Ozturk dans son étude, a comparé un premier groupe dont l'angle de bascule antérieure est inférieur à 30° à un deuxième groupe dont l'angle de bascule est compris entre 31° et 45°, il n'a rapporté aucune différence significative. (20) Entre 30° et 70° de déplacement, le choix de la prise en charge est discuté, certains auteurs tolèrent jusqu'à 70° de bascule antérieure. (21) Cependant, une diminution de la force de préhension, un déficit d'extension de P1 et une gêne au niveau palmaire semblent être rapportés avec une bascule supérieure à 30°. La majorité des études comparant les traitements conservateurs ont comme critère d'inclusion une bascule inférieure à 30°-40°.

Pace en 2015 a réalisé une étude afin de déterminer l'utilité ou non de la réduction d'une fracture fermée par la manœuvre de Jahss associée à une immobilisation. Un groupe bénéficiait de la manœuvre suivie d'une immobilisation (type gouttière ulnaire en position intrinsèque +) ;

l'autre groupe ne bénéficiait que de l'immobilisation. Il n'y avait pas de différence significative à la fin du traitement sur le degré de bascule.(22).

Dans l'étude de Sletten et al., une simple syndactylie a été comparée à un traitement chirurgical type brochage de Foucher pour des patients présentant une fracture du col de M5 avec une bascule supérieure à 30°. Aucune différence significative n'a été mise en évidence(23).Zong en 2016 rapporte que le traitement conservateur est à privilégier du fait du faible taux de complication. Les études sont encore insuffisantes à ce sujet. Selon les différentes études, il est important d'adapter le traitement en fonction des besoins et des exigences du patient (esthétique, travail de force...) et de la compliance du patient. (24,25)



23,8% des urgentistes orientent les patients vers un chirurgien pour une fracture avec une angulation inférieure à 20°. D'après différentes études la discussion d'une prise en charge chirurgicale intervient à partir d'une angulation de 30°.

1.5.2. Fracture de P1

Ces fractures sont des lésions souvent négligées et considérées à tort comme minimales par les patients. Elles sont pourvoyeuses de raideur articulaire et de perte de fonction des doigts. « *La réputation d'un chirurgien peut souffrir autant d'une fracture de phalange mal traitée que de n'importe quelle fracture de fémur* » disait Sir John Chamley. (14)De manière générale toute déformation de la main est l'aboutissement d'un traumatisme tissulaire, impliquant les structures osseuses et /ou articulaires, les structures capsulo ligamentaires, musculaires ou tendineuses. Elle témoigne de la rupture d'un équilibre où les forces constamment en action dans la main et les doigts ne se neutralisent plus, chaque structure lésée étant alors soumise à l'action parfois divergente de structures encore saines. (7)

Que le traitement soit conservateur ou chirurgical, des principes essentiels sont à respecter :

- Une réduction et une stabilité acceptable
- Le maintien de la réduction
- La mobilisation précoce

Le traitement pourra être **orthopédique** pour certaines fractures. Dans ce cas une réduction millimétrique n'est pas un impératif absolu contrairement aux fractures articulaires qui ont des exigences de réduction plus strictes (7).

Il sera fonctionnel dès que possible : pour les fractures peu ou pas déplacées, fermées, extra articulaires. Ce traitement sera utilisé s'il n'y a pas chevauchement ou de perturbation de l'enroulement. Une syndactylie pourra être mise en place. Pour les fractures ouvertes, articulaires, déplacées, instables ou avec perturbation de l'enroulement digital, le traitement sera **chirurgical** et le patient sera donc envoyé vers un chirurgien spécialisé pour avoir un montage miniaturisé, précis et méticuleux et permettant la mobilisation immédiate.

Les urgentistes de Saône et Loire pour 30% orientent une fracture de P1 déplacée vers un centre SOS main alors que 55% orientent vers un chirurgien de leur établissement et 100% des fractures déplacées en Nouvelle Calédonie restent dans l'établissement du fait de l'absence de SOS main.

1.5.3. Lésion des extenseurs en zone III

Ces lésions sont fréquentes et il s'agit le plus souvent de lésions ouvertes. En zone 3 la lésion intéresse la bandelette médiane. Pour les lésions ouvertes, le patient sera orienté vers un chirurgien spécialisé pour la réparation. Il faudra veiller au risque septique du fait que cette zone soit articulaire. Pour les lésions fermées un traitement orthopédique pourra être proposé, mais un traitement chirurgical peut s'avérer nécessaire en cas de luxation ou de fracture operculaire. Les ruptures sous-cutanées de la bandelette centrale au dos de l'articulation interphalangienne proximale sont rares. Leur sémiologie étant assez frustrante, elles sont souvent méconnues aux urgences. Ignorées et non traitées, elles évoluent vers une boutonnière. (15) Le diagnostic de rupture sous-cutanée de la bandelette centrale doit être évoqué devant tout IPP douloureuse post traumatique (15). Il faudra être vigilant car la dualité et la mixité des systèmes extrinsèque et intrinsèque (bandelettes d'extension auxquelles se joint le système rétinaculaire) compliquent le diagnostic et appellent une expertise au niveau du bilan initial pouvant induire un contrôle au bloc opératoire (26).

Concernant les ruptures partielles des extenseurs en zone III, 43,5% des urgentistes orientent vers un centre SOS main alors que 43,5% orientent vers un chirurgien de leur établissement. En Saône et Loire, pour les ruptures complètes, 65% orientent vers un centre SOS main, 25% vers un chirurgien de leur établissement.

Les médecins pour 56,5%, orientent vers un chirurgien immédiatement et 43,5% dans les 24h.

1.5.4. *Lésion des fléchisseurs en zone II*

Toute lésion des fléchisseurs doit être explorée chirurgicalement. Des progrès ont été faits concernant le traitement de cette zone II auparavant nommée « no man's land » du fait de sa complexité anatomique. Cependant elle reste compliquée à traiter, elle doit être prise en charge dans un centre spécialisé. Dans l'idéal, la réparation doit se faire en urgence. Un délai de 24-48h pour une prise en charge chirurgicale est possible si l'état de la plaie le permet. La peau doit être suturée, le poignet et les doigts immobilisés en flexion pour éviter toute rétraction ou rupture supplémentaire si la lésion est partielle avant la chirurgie. (6)

D'après l'étude, en Nouvelle Calédonie, 100% des ruptures partielles et complètes des fléchisseurs en zone II sont orientées vers un chirurgien de l'établissement dans lequel exercent les urgentistes. En revanche, en Saône et Loire, pour les ruptures partielles 70% sont orientées vers un centre SOS main et 25% sont orientées vers un chirurgien de l'établissement. En ce qui concerne les ruptures complètes, 85% sont orientées vers un centre SOS main et 5% vers un chirurgien de l'établissement. Malgré la présence de centre SOS main dans les régions limitrophes de Saône et Loire toutes les ruptures tendineuses ne sont pas prises en charge par des spécialistes.

Les urgentistes répondants pour 43,6% orientent immédiatement les ruptures de fléchisseurs vers un chirurgien et 52,2% les orientent dans les 24h.

1.6. Immobilisation

1.6.1. *Fracture du col de M5*

Il n'existe pas de consensus pour le traitement conservateur à la suite d'une fracture du col de M5. Le plastique thermoformable utilisé pour la confection d'orthèses est très intéressant du fait de son adaptation sur mesure à l'anatomie, il permet des remodelages successifs suivant l'évolution.

L'étude de Kaynak et al. a montré un gain de force plus précoce et moins d'inconfort avec une coque métacarpienne qu'avec une attelle d'immobilisation (gouttière ulnaire : poignet en extension de 30°, MCP à 90° flexion, IPP et IPD en extension). Par contre, sur le long terme il n'y a pas de différence significative. (27) Cette coque métacarpienne a été comparée à un traitement chirurgical (brochage intramédullaire) dans l'étude de Strub et al. Aucune différence significative n'a été trouvée. La force de préhension et la mobilité semblent être plus vite récupérées avec une attelle ou un plâtre métacarpien. (25)

La coque métacarpienne de type Thomas peut être associée à une syndactylie des 4^{ème} et 5^{ème} rayons afin d'effectuer une flexion active et d'éviter les troubles de rotation. (28)

Dans le cas de fractures instables, une orthèse de type Thomine peut être utilisée. Il est important que la main soit dans une position d'enraidissement minimal. La main devra être immobilisée en position dite « intrinsèque plus », le poignet sera placé en extension de 20-30°, les MCP devront être fléchies à 60-70°, les IP sont libres et associées à une syndactylie. (28) Cette position « intrinsèque plus » permet de mettre en position courte les muscles intrinsèques de la main et place les ligaments collatéraux en position longue évitant leur rétraction. Comme le dit Mr Michel Merle « *Trop de doigts sont encore confiés à des abaisse-langues qui n'auraient jamais dû quitter la sphère ORL* ». (16) En post opératoire, la majorité des auteurs décrivent l'utilité d'une immobilisation afin de stabiliser le foyer de fracture.

Dans notre étude, 83,33% des urgentistes préconisent une immobilisation type Thomine pour une fracture stable. Seulement 11,11% immobilisent avec une coque métacarpienne de type Thomas couplée à une syndactylie. La syndactylie seule n'est pas préconisée et 5,55% immobilisent avec un plâtre BAB.

1.6.2. Fracture de P1

Les fractures diaphysaires non déplacées de P1 relèvent du traitement orthopédique. L'attelle de Thomine est encore utilisée par beaucoup de chirurgiens. Cet appareillage a déjà été décrit dans la partie précédente. La mobilisation est immédiate, l'attelle maintenue 4 voire 5 semaines. (15)

L'évolution actuelle des techniques consiste à utiliser une attelle diurne dynamique permettant la flexion MCP, IPP et IPD (syndactylie) associée à une attelle nocturne pour préserver l'extension et lutter contre le flossum.

Dans notre étude 62% des urgentistes répondants immobilisent une fracture stable avec une orthèse de type Thomine. Encore 19% des urgentistes immobilisent avec une attelle de type Zimmer. 9,5% des fractures sont immobilisées avec un tube et 9,5% avec une syndactylie seule. On note que pour les fractures de P1, 68,2% des médecins prescrivent des séances de rééducation à débiter immédiatement pour 33,33% et 6 semaines après le traumatisme pour 22,22%. Concernant les fractures de M5, 28,6% des répondants prescrivent des séances à débiter immédiatement pour 42,85% et 6 semaines après pour 14,3%.

1.6.3. Lésion des extenseurs en zone III

Le traitement orthopédique sera utilisé pour les ruptures sous cutanées de la bandelette médiane. Le traitement doit être mené de façon très rigoureuse et nécessite que le patient soit revu toutes les semaines. L'IPP est immobilisée par une attelle palmaire en extension laissant libre l'IPD. L'intérêt est de pouvoir mobiliser la phalange distale et permettre ainsi de détendre la bandelette centrale par la mise en tension des bandelettes collatérales. La durée d'immobilisation est de 5 à 6 semaines. Cependant, cela peut entraîner une flexion de l'IPP par l'effet ténodèse du ligament rétinaculaire oblique.(15)

Une immobilisation stricte par attelle palmaire est préconisée pendant 3 semaines puis durant les 3 semaines suivantes une orthèse dynamique de type Capener est mise en place dans la journée et l'attelle statique est remise la nuit. Certains auteurs comme Micheline Isel et Michel Merle préfèrent immobiliser l'ensemble de la chaîne digitale pour éviter la mise en flexion de l'IPP par effet ténodèse. Pour eux, si l'extension passive de l'IPP est complète la chaîne digitale est immobilisée en extension à l'aide d'une tuile statique dorsale portée en continu pendant 3 semaines sans aucune manœuvre de mobilisation active. À la 3^{ème} semaine, la tuile dorsale est coupée afin que le patient mobilise l'IPD en flexion tout en stabilisant P2 à l'aide de la main saine (10 à 30 mouvements 4 à 6 fois par jour).

Par contre s'il persiste un flessum de l'IPP non réductible dans les suites rapprochées de l'accident, une orthèse dynamique d'extension IPP par lame sera portée durant 8 semaines (4)

Pour les lésions ouvertes le traitement est chirurgical et l'immobilisation mise en place aux urgences permettra de mettre en protection les tendons en attendant l'acte chirurgical.

1.6.4. Lésion des fléchisseurs en zone II

Les lésions de fléchisseurs en zone 2 seront traitées majoritairement chirurgicalement. L'immobilisation réalisée en service d'urgence sera effectuée pour protéger la main et pour éviter une rupture complète si celle-ci est partielle avant d'être traitée chirurgicalement. Le poignet sera immobilisé à 30° de flexion, MCP à 70° de flexion environ, IPP-IPD à 0° d'extension, les fléchisseurs en position de repos. D'autres types d'immobilisation seront mises en place après la chirurgie suivant le protocole choisi par le chirurgien ou lors de ruptures partielles traitées orthopédiquement.

1.7. Tableau récapitulatif

	Fracture col de MV	Fracture de P1	Lésions fléchisseurs en zone II	Lésion extenseurs en zone III
Mécanisme lésionnel	Coup de poing, choc axial direct sur le métacarpien	Choc, traumatisme	Plaie face palmaire de la main	Plaie face dorsale de la main Choc en hyperflexion
Inspection	-Œdème -Hématome -Effacement de la tête métacarpienne	-Œdème -Hématome -Plaie	-Plaie entre la partie moyenne de la 2 ^{ème} phalange et le pli palmaire distal	-Plaie en regard de l'IPP
Tests spécifiques	-Perte de la convergence physiologique, trouble rotatoire, si fracture déplacée	-Cascade physiologique des doigts -Effet ténodèse -Perte de la convergence physiologique	-Perte de l'effet ténodèse -Pression des masses musculaires -Testing des fléchisseurs	-Cascade physiologique -Perte de l'effet ténodèse -Testing des extenseurs -Test d'Elson
Examens complémentaires	-Radiographie de face en supination, oblique (¾)	-Radiographie de face et de profil	-Exploration de la plaie -Echographie	-Exploration de la plaie -Echographie -Radiographie (fragment)
Choix du traitement	Chirurgical si -Angulation > 30°-40° -Clinodactylie (trouble de rotation)	-Chirurgical si chevauchement, déplacement ou à risque de déplacement	-Chirurgical	-Chirurgical -Orthopédique pour les ruptures sous cutanées
Protection	-Coque métacarpienne + syndactylie -Immobilisation intrinsèque +	-Syndactylie -Orthèse de Thomine	-Orthèse dorsale de protection	-Orthèse palmaire digitale en extension

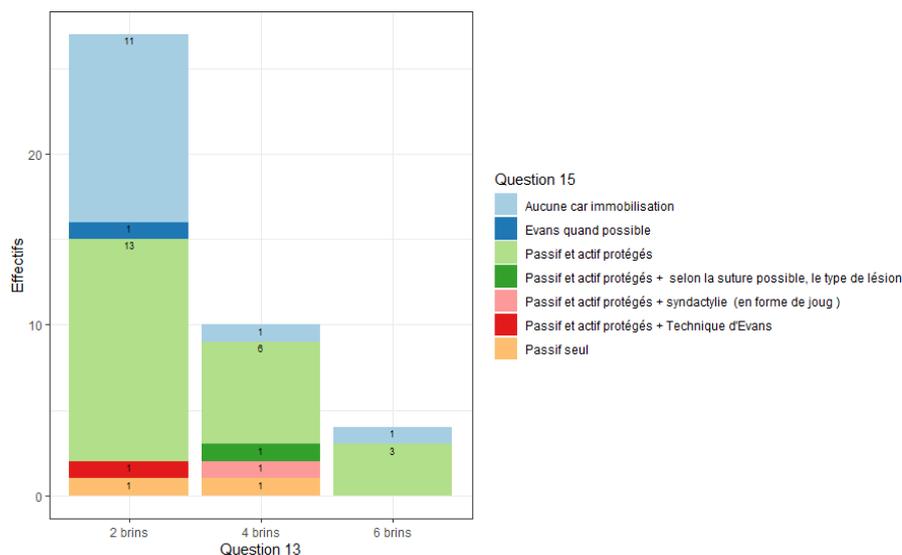
2. Lésion des extenseurs en zone III

2.1. Chirurgie

L'appareil extenseur est moins puissant que l'appareil fléchisseur, sa course est plus faible, son action plus rapide mais il ne peut fonctionner normalement que si son anatomie est restaurée avec précision. En effet, si le cal tendineux s'allonge de quelques millimètres il y aura un déficit d'extension et inversement un tendon trop court sera à l'origine d'un déficit de flexion. (4) Il faudra donc que le chirurgien restitue au mieux la longueur. L'intervention se fait au bloc sous anesthésie loco régionale (sauf contre-indication liée au patient). Le parage qui constitue le 1^{er} temps permet d'exciser les berges cutanées de la plaie et doit être adapté à la contusion des berges. Le chirurgien pourra agrandir en amont et/ou aval de la plaie grâce à des incisions longitudinales (axe des veines sous cutanées et arciformes) pour réaliser une bonne exploration (15).

Les principales techniques de réparation de l'appareil extenseur sont simples. La structure des tendons extenseurs est constituée de fibres longitudinales qui retiennent mal le matériel de suture contrairement aux tendons fléchisseurs qui ont une structure hélicoïdale plus résistante. Des sutures conventionnelles seront utilisées.

Les pertes de substance articulaire de plus de 50% devront faire l'objet d'un geste spécifique de reconstruction. S'il y a perte de substance tendineuse, des plasties peuvent être effectuées. Dans tous les cas, le principe du traitement en un temps sera privilégié. Après la réparation a lieu le testing peropératoire.



Les protocoles en actif sont davantage prescrits par les chirurgiens effectuant des sutures à 2 brins, suture majoritairement utilisée par les chirurgiens SFCM répondants.

2.1.1. Voie d'abord

La nature de la plaie impose la voie d'abord. Une plaie oblique ou transversale sera agrandie en baïonnette ou par un « S » italique. Kiligore décrit une voie d'abord dorso latérale pour éviter d'endommager le réseau veineux et lymphatique mais cette approche est rarement compatible avec une chirurgie primaire. (16)



Figure 24 : Voies d'abord de l'appareil extenseur en fonction des plaies



Figure 25 : Aspect clinique après réparation

2.1.2. Technique de suture

La suture doit être atraumatique, solide, discrète et mobilisable ; tout cela permettra une mobilisation précoce protégée qui ne raccourcit pas le tendon, évite un déficit de flexion et ne crée pas de surépaisseur cicatricielle. Si la section de la bandelette médiane est proche de son insertion sur P2 une ancre résorbable qui se prolonge par un laçage de type Bunnell ou Becker sera utilisée. Si la section est plus en amont de son insertion, un surjet croisé de type Silverskiöld pourra être utilisé. (16)

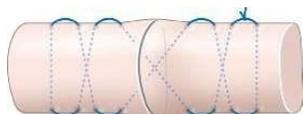


Figure 26 : Suture par laçage selon Bunnell

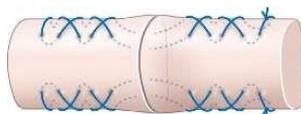


Figure 27 : Suture par double laçage selon Becker

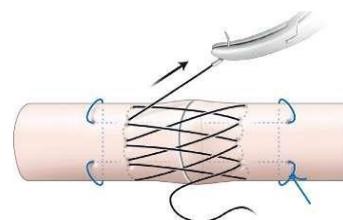


Figure 28 : Suture par point en cadre de Kessler complétée par un surjet croisé selon Silverskiöld

2.1.3. Réparation des pertes de substance tendineuses (16)

En cas de perte de substance tendineuse, une plastie sera utilisée : plastie de Snow, plastie de Burkhalter et Aïache ou plastie de retournement de Foucher.

La plastie de Snow sera privilégiée car elle évite d'affaiblir les bandelettes latérales : une languette centrale d'extenseur est prélevée en zone IV, maintenue en continuité avec l'appareil extenseur par une charnière distale. Elle est retournée à 180° et amarrée à la base de P2 par une ancre.

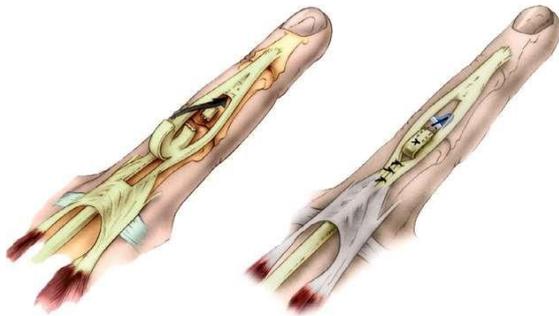


Figure 29 : Plastie de Snow

La plastie de Burkhalter et Aiache permet la reconstruction de la bandelette médiane en utilisant les 2 hémi-bandelettes latérales qui sont centralisées et suturées bord à bord sur la ligne médiane.(16)

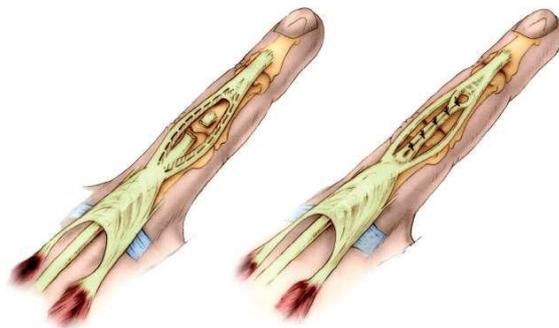


Figure 30 : Plastie de Burkhalter et Aiache

La plastie de retournement de Foucher s'adresse aux grandes pertes de substance et consiste à dédoubler l'extenseur commun en zone VI, VII et à retourner son attache proximale de 180° pour ponter les pertes de substance et venir se fixer à la base de P2, soit par un point de suture transosseux, soit par une ancre.

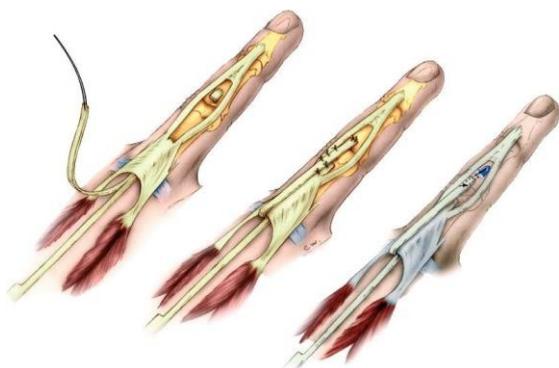


Figure 31 : Plastie de retournement de Foucher

Après plastie, l'IPP est ensuite immobilisée 4 semaines en extension, pour certains à l'aide d'une broche oblique trans-articulaire (15).

2.1.4. Ruptures sous cutanées

Certains chirurgiens préconisent un brochage isolé pendant 6 semaines trans-articulaire qui permet d'éviter les écueils d'une immobilisation imparfaite. Cependant, le traitement reste orthopédique dans la majorité des cas avec une immobilisation stricte de l'IPP à 0°. (15)

Le traitement chirurgical des lésions fermées trouve surtout ses indications en cas de :

- Luxation de l'IPP en raison de l'importance des lésions de l'appareil extenseur et du ligament triangulaire
 - Fracture operculaire qui ne se réduit pas lors de la mise en extension de l'IPP sur une orthèse.
- (15)

La réparation tendineuse consiste, au travers d'une incision incurvée à la face dorsale de l'IPP, à suturer par un point en U de PDS 5/0 ou un surjet, la bandelette centrale. Si cette suture est rendue impossible du fait de son siège distal, une réinsertion par une ancre mise à la face dorsale de P2 est réalisée. Si la bandelette centrale est trop raccourcie, on pourra s'exposer à un col de cygne et/ou un déficit de flexion de l'IPP. (15)

2.1.5. Lésions ouvertes

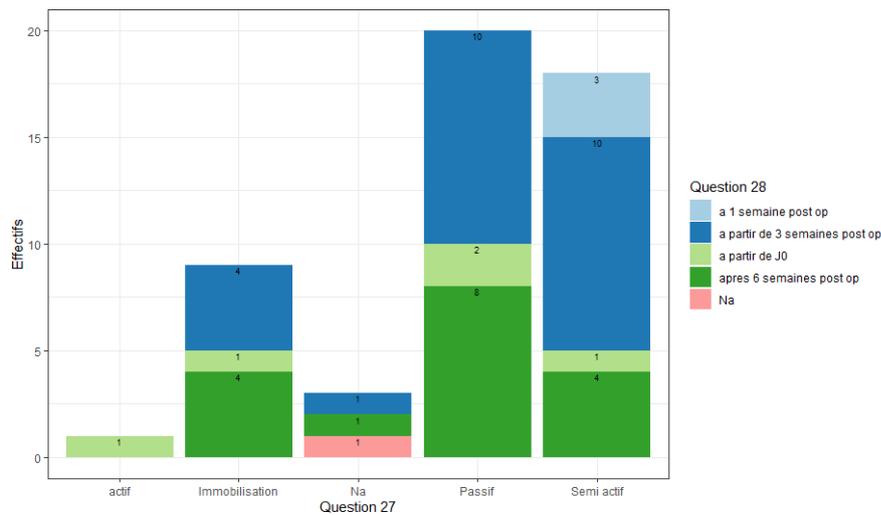
Toute lésion ouverte dans cette zone doit être traitée chirurgicalement. Les points en U ou en X (ou le surjet) sont fréquemment utilisés (point en cadre impossible car les tendons sont plats). (15) Certains chirurgiens proposent un brochage IPP temporaire de 6 semaines pour empêcher la flexion IPP possible avec l'attelle. Cependant l'attelle segmentaire comporte plus de bénéfices.

2.2. Rééducation

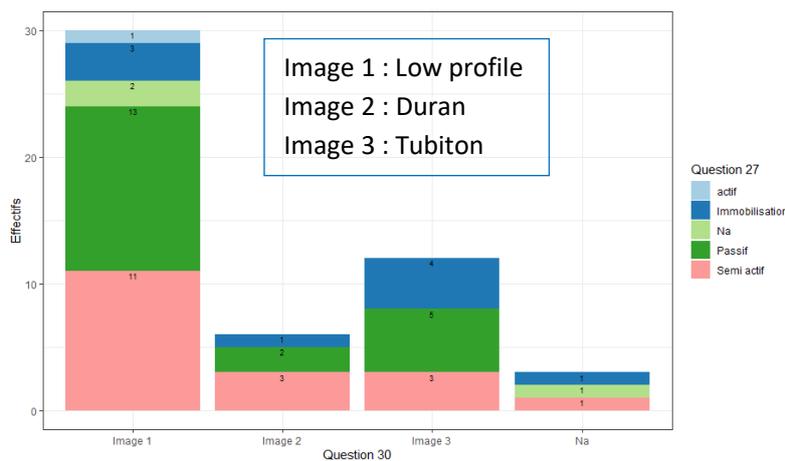
Différents protocoles peuvent être mis en place après les ruptures sous cutanées fermées ou les lésions ouvertes :

- Immobilisation : orthèse statique avec immobilisation stricte de l'IPP
- Early passive motion : la flexion active protégée est autorisée et le retour en extension se fait de façon passive.
- Early active motion : mobilisation active précoce protégée.

Croisement entre protocole et début de travail actif



Globalement le travail actif est débuté par les rééducateurs entre 3 et 6 semaines quel que soit le protocole choisi, à part le rééducateur ayant choisi le protocole actif qui commence au début de la prise en charge ce qui semble logique.



L'attelle low profile est choisie par la majorité des rééducateurs répondants et ceci pour tous les protocoles...

2.2.1. Ruptures sous cutanées (4,15)

Dans la littérature, les protocoles par immobilisation restent les plus utilisés pour le traitement des ruptures sous cutanées. Elles sont pour la plupart traitées orthopédiquement. Plusieurs possibilités thérapeutiques sont utilisées. Si l'extension passive de l'IPP est complète, on immobilise la chaîne digitale en extension à l'aide d'une tuile statique dorsale portée en continu pendant 3 semaines sans aucune manœuvre de mobilisation active car la flexion activée de l'IPD risque d'entraîner une flexion de l'IPP pour M. Isel et M. Merle. A la 3ème semaine, la tuile dorsale est coupée afin que le patient puisse mobiliser l'IPD en flexion tout en stabilisant P2 à l'aide de la main saine.



Figure 32 : Tuile dorsale stabilisant IPP et IPD à 0°



Figure 33 : Libération de l'IPD à 3 semaines



Figure 34 : Mobilisation active de l'IPD en flexion pour mobiliser les bandelettes latérales

D'autres thérapeutes laissent l'IPD libre si les bandelettes latérales n'ont pas été réparées. (6)



Figure 35 : Orthèse tubulaire

S'il persiste un flessum de l'IPP non réductible dans les suites rapprochées de l'accident il est préférable de traiter la lésion tendineuse par une orthèse dynamique d'extension IPP par lame qui sera portée pendant 8 semaines (anneau distal placé sous P2 en prenant garde qu'il ne glisse pas sous P3, ce qui provoquerait l'apparition d'une déformation en boutonnière). A partir de la 3ème semaine, la flexion active de l'IPD est autorisée avec un contre appui sur P2. (4)



Figure 36 : Orthèse dynamique d'extension IPP à port continu pendant 6 semaines

S'il y a chirurgie, une orthèse statique palmaire immobilisant l'IPP sera mise en place pendant 3 semaines puis une orthèse dynamique à port diurne prendra le relais pendant 3 semaines (type Capener).

2.2.2. Lésions ouvertes

Pour les lésions ouvertes en zone 3, l'évolution des traitements s'oriente vers une mobilisation précoce protégée passive ou active. La chirurgie de la face dorsale de la main étant source d'hématomes, un pansement compressif sera associé au drainage pendant les 48 premières heures.(4)

Auparavant les protocoles de mobilisation assistée par orthèse dynamique étaient largement plébiscités. Aujourd'hui l'évolution se fait vers la mise en place d'orthèses statiques, moins encombrant et plus facile à gérer pour le patient. (26) Une plaie partielle de moins de 30% des fibres peut être simplement parée et régularisée sans immobilisation. Entre 30 et 60% une immobilisation de 2 semaines est recommandée et au-delà de 60% les consignes sont les mêmes que pour une section complète. (15).

2.2.2.1. Immobilisation

L'immobilisation est aujourd'hui utilisée dans certains cas complexes ou avec des patients non compliant où les autres protocoles ne peuvent pas être utilisés. Une orthèse statique carpo-digitale palmaire sera portée 8 semaines en modifiant l'appui afin que l'IPP soit toujours en extension maximale. Une orthèse digitale dorsale prendra ensuite le relais la journée afin de mobiliser l'IPD. (4)



Figure 37 : Orthèse statique carpo-digitale palmaire après réparation chirurgicale



Figure 38 : Orthèse dorsale IPP de port diurne permettant de mobiliser l'IPD

2.2.2.2. Early passive motion

Dans le cas de traumatismes complexes avec fracture des métacarpiens ou des phalanges où le risque d'adhérences au cal osseux est important, un protocole de mobilisation protégée sous

couvert d'une orthèse dynamique antébrachio-digitale sera privilégié. Ce protocole permet de mobiliser passivement les tendons suturés sans tension sur la suture, grâce à une mobilisation active dosée des antagonistes et un rappel passif en extension des agonistes. Cette mobilisation permet d'entretenir une certaine mobilité articulaire, diminue les adhérences péri-tendineuses source de raideur ultérieure tout en permettant la cicatrisation. (4) Un déplacement de 14 mm a été objectivé radiographiquement en plaçant un insert métallique posé au niveau de la suture au dos de la main. (29).

L'enregistrement EMG lors de la flexion MCP, poignet en extension de 30° confirme la non mise en tension du système extenseur (26).

Plusieurs protocoles ont été utilisés : Protocole de Frère, Moutet, Thomas avec mobilisation protégée par attelle de Levame, Protocole de Rouzard, Allieu avec protection par assistance dynamique avec une attelle d'extension couplée à un système de ressort étalonné, Attelle crabe de Laboureau et Renevey puis Coditz avec la low profile...

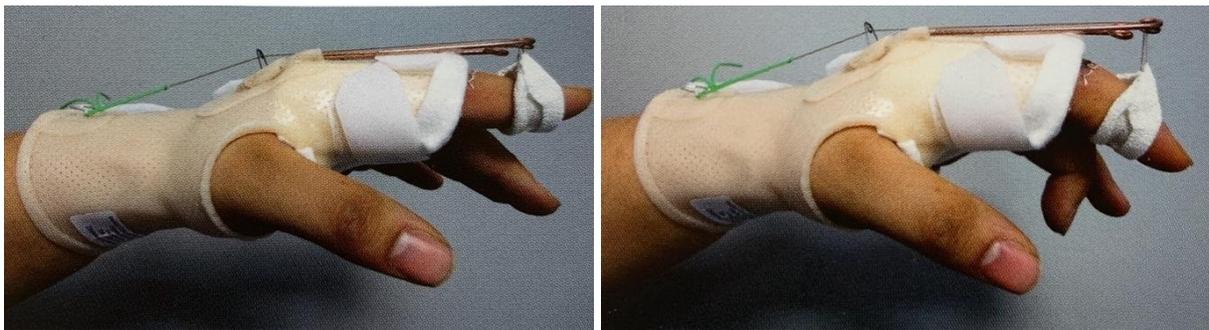


Figure 39 et 40 : Orthèse carpo-digitale d'extension IPP de suppléance de l'extenseur permettant la mobilisation active de l'IPP en flexion modérée avec stabilisation de la MP à 45°

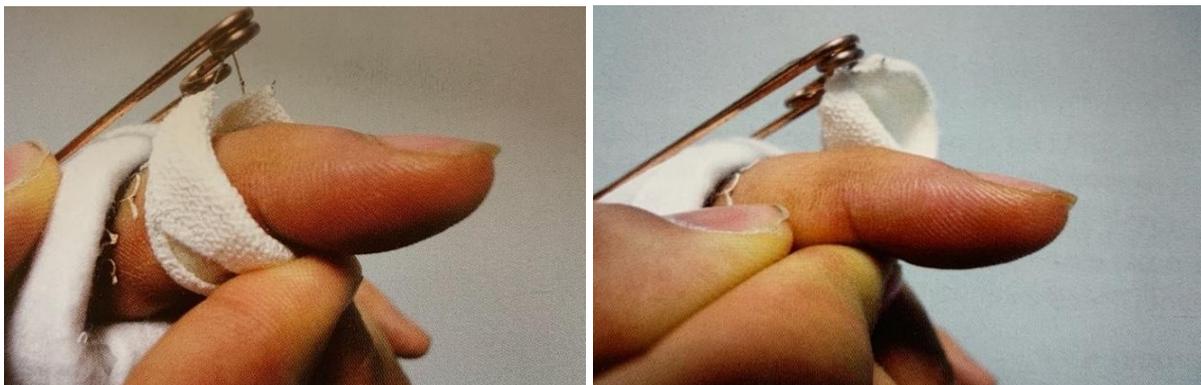


Figure 41 et 42 : Mobilisation active de l'IPD en flexion extension avec appui sous P2 par l'anneau ou manuellement

La nuit l'orthèse bas profil sera remplacée par une tuile dorsale maintenant l'IPP en extension.

2.2.2.3. Early active motion

En s'inspirant des études biomécaniques de Brand et de Burkhalter, Evans démontre qu'il est possible de mobiliser des sutures sur 3 à 4 mm sans risque de rupture, en utilisant le protocole suivant : (4) Au repos la chaîne digitale est immobilisée strictement par une orthèse palmaire plaçant IPP et IPD en extension. L'effet ténodèse du poignet peut être utilisé, cette activité assure une mobilisation des bandelettes latérales sans menacer la réparation de la bandelette médiane.

Deux attelles d'exercices sont utilisées pendant les séances d'exercice pour contrôler l'application du stress. (30)

La première attelle est une attelle statique palmaire avec un angle de flexion de l'articulation IPP de 30° et un angle de flexion de 20-25° pour l'IPD. Le patient est invité à réaliser 20 répétitions par heure. Le mouvement doit être réalisé lentement et brièvement en pleine extension. Deux semaines après le début du programme, le gabarit de l'attelle 1 est modifié pour permettre une flexion de 40° au niveau de l'IPP. La cale sera ainsi changée chaque semaine avec une progression de 10°. A la fin de la 4ème semaine l'orthèse est retirée.

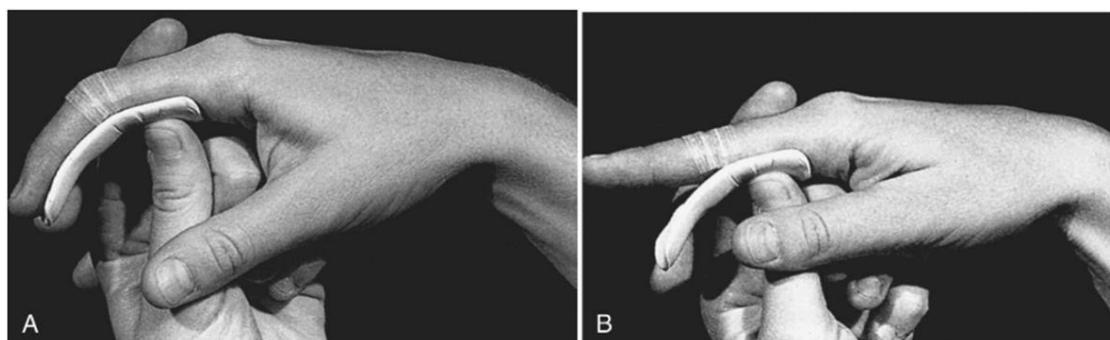


Figure 43 A et B : Attelle permettant 30° de flexion de l'IPP et 20 à 25° de flexion de l'IPD et empêchant le patient d'étirer le site de réparation en n'autorisant qu'une excursion précalculée du glissement central

La deuxième attelle est une attelle d'extension statique avec IPP à 0°, IPD libre. Le patient réalise la flexion de l'IPD avec cette attelle, flexion complète s'il n'y a pas eu lésion des bandelettes latérales, limitée à 30-45° s'il y a eu réparation (rééducation de l'IPD effectuée en bloquant impérativement l'IPP en extension). La mise sous tension de l'extenseur commun des doigts par la flexion du poignet combinée à la flexion active de l'IPP assure un glissement du tendon de 3,75 mm et la force développée est de 291 g (rupture d'une suture type Kessler à 1353g). Ce protocole nécessite une parfaite éducation du patient.



Figure 44 : L'attelle immobilise l'articulation IPP permettant une mobilité de l'articulation IPD pour créer un glissement des bandelettes latérales

La rééducation implique le travail actif de l'extenseur et une flexion progressive. Afin que l'appareil extenseur soit en détente durant la nuit, le patient portera une orthèse dynamique d'extension par lame de Levame, cela jusqu'à la récupération active de l'extenseur. A J45 la rééducation passive et active en enroulement global est renforcée pour libérer les adhérences péri-tendineuses. En cas de déficit d'extension active, l'orthèse de type Capener sera indiquée. Il faudra toujours vérifier que le retour actif en extension est possible ; si ce n'est pas le cas dans toute l'amplitude, il faudra remettre l'attelle statique en continu et stopper ce protocole. Les mesures anti œdème habituelles sont associées à ce protocole.

Dans le protocole de JC Rouzard, l'orthèse (tube d'extension stricte de l'IPP libérant l'IPD), est portée 3 semaines. La mobilisation passive est entreprise immédiatement. Selon JC. Rouzard et O. Marès, une étude cadavérique montre que la flexion complète de l'IPP n'entraîne aucune tension sur la suture lorsque la MCP est maintenue en flexion. La flexion des MCP provoque un avancement du système intrinsèque libérant pratiquement la flexion de l'IPP (26). La flexion active de l'IPP est progressive jusqu'à 30° les premiers jours pour arriver à 60° en fin de semaine. Puis elle est poursuivie pour atteindre 80° à 3 semaines (8). Après la 3^{ème} semaine la flexion passive progressive de l'IPP est poursuivie.

2.3. Complications

- Perte d'extension active due à la distension du cal fibreux et déformation en boutonnière (après lésion de la bandelette médiane, les bandelettes latérales se luxent en palmaire entraînant l'IPP en flexion et l'IPD en extension).
- Infection
- Enraidissement, adhérences : la perte de flexion de l'IPD est possible du fait du débordement du processus de cicatrisation.

3. Lésion des fléchisseurs en zone II

3.1. Chirurgie (6,14,16,31,32)

Cette zone II a longtemps été considérée comme le « no man's land ». Au départ, la chirurgie était proscrite au maximum, l'immobilisation était le traitement de choix. Avec de nombreux progrès chirurgicaux, de nouvelles connaissances notamment la double nutrition des tendons « intrinsèque » et « extrinsèque », de nouvelles études, la chirurgie est devenue le traitement de première intention dans les sections des fléchisseurs en zone II. La réparation tendineuse des ruptures partielles des fléchisseurs en zone II est un sujet controversé dans la littérature. L'intervention chirurgicale peut augmenter les complications d'adhérence, mais la non intervention peut soit conduire à une rupture totale ou une cicatrisation par un tissu fibroblastique entraînant un ressaut. La majorité des auteurs comme par exemple, Mc George et Stilwell ne préconisent pas une réparation tendineuse si la rupture est inférieure à 60%. (32) Dans la majorité des cas, il s'agit d'un traumatisme ouvert. Il est important de repérer les éventuelles lésions associées (lésions pédiculaires, lésions nerveuses, lésions des poulies A2 ou A4, lésions osseuses). Lors de la chirurgie, il est important de préserver et de réparer le système vasculaire (vincula). Pour les lésions partielles, le choix du traitement est très discuté. Le but de la chirurgie est d'être la plus atraumatique possible, la moins volumineuse possible afin de préserver le glissement tendineux, d'obtenir une suture solide et diminuer le « Work of Flexion » afin d'autoriser une rééducation immédiate et d'éviter toute rupture secondaire.

3.1.1. Voie d'abord

Les voies d'abord doivent prolonger au minimum les plaies existantes en évitant de croiser les plis de flexion à angle droit, tout en permettant la réparation tendineuse et vasculonerveuse. La plaie sera prolongée en distal en cas de lésion en flexion ou en proximal en cas de lésion avec rétraction tendineuse. Il est important qu'un parage soigneux de toute la zone contuse soit effectué pour éviter une éventuelle infection. Les incisions de Brunner en zig-zag, en T ou en baïonnette sont les plus utilisées. (16)



Figure 45 : Les différentes voies d'abords pour la suture des fléchisseurs

3.1.2. Technique de suture

Tout d'abord, leur point d'ancrage doit être placé à distance de la tranche de section (environ 10mm). Des résultats favorables ont été rapportés depuis les dix dernières années avec un changement notable concernant le taux de rupture secondaire après suture en zone II. (33) Les sutures à deux brins sont maintenant considérées comme insuffisamment solides. (34) Désormais, les sutures les plus courantes sont les sutures à 4 ou 6 brins avec parfois un surjet périphérique. Les sutures à 4 brins augmentent de 70% la résistance à la traction par rapport aux sutures à 2 brins. Le surjet épitendineux permet un meilleur glissement tendineux et réduit la friction. (16)

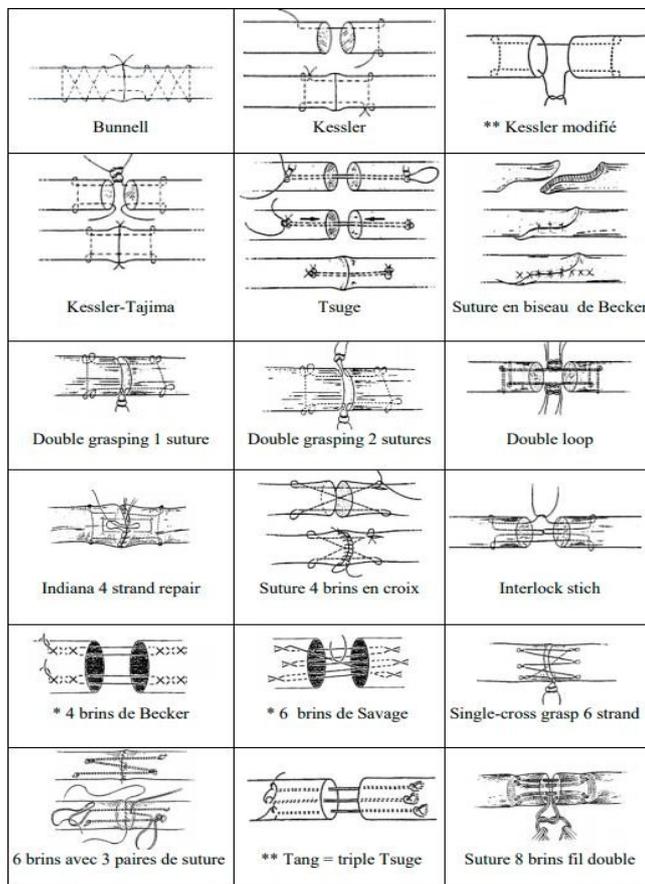


Figure 46 : Différents types de sutures tendineuses

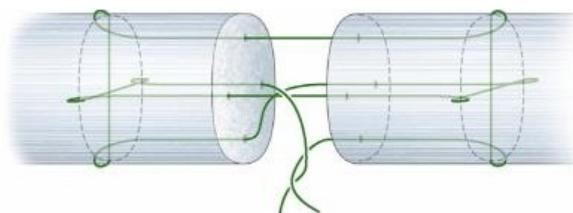


Figure 47 : Double cadre de Kessler pour obtenir une suture à 4 brins

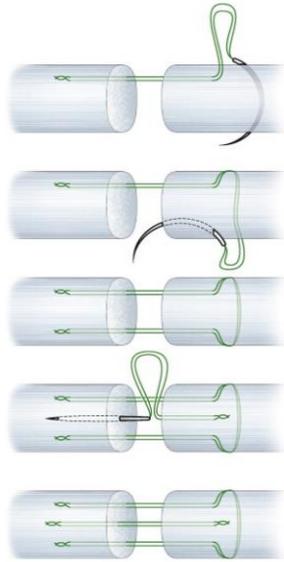
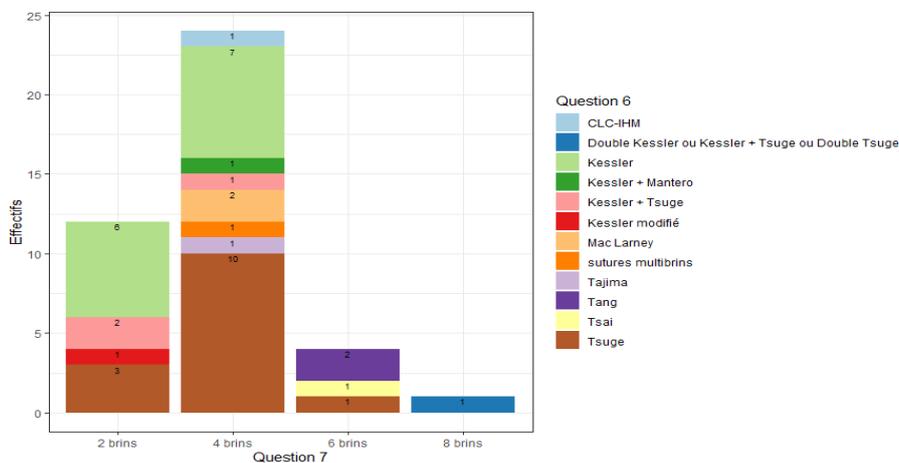


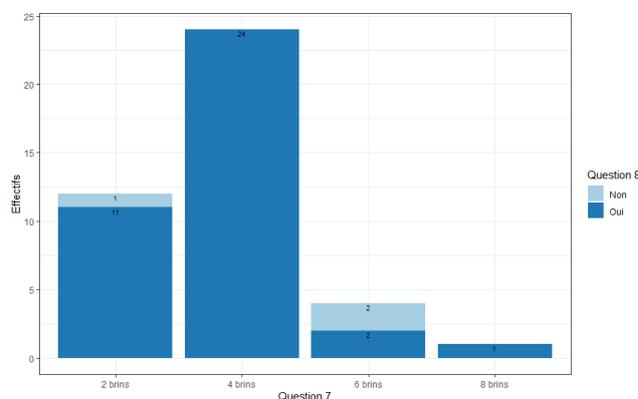
Figure 48 : Sutures à 4 brins en deux passages seulement avec unfil bouclé : U-Tang, ajout d'un passage central avec un autre fil bouclé : M-Tang afin d'obtenir une suture à 6 brins

Tang préconise et effectue des sutures à 6 brins dans la zone II avec une technique chirurgicale particulière : la « wide awake surgery ». Lors de cette chirurgie le patient est réveillé, il n'a pas de garrot, une anesthésie locale seule est mise en place. Ainsi le patient peut effectuer des mouvements actifs des doigts en pleine conscience en peropératoire. Cette technique permet de tester la résistance de la suture, de voir le diastasis de la suture (gap : distension anormale de la zone de suture pouvant entraîner une rupture) aux mouvements actifs et de renforcer la suture si nécessaire. (35–37)



Les chirurgiens en zone déserte sont 50% à utiliser des points type Tsuge et 33% de type Kessler. Seulement 1 chirurgien a précisé le nombre de brins (4 brins). Concernant les chirurgiens de la SFCM, 58,5% font des sutures à 4 brins avec des points de type Tsuge pour 41,6%, des points type Kessler pour 29,2% et 29% des chirurgiens font des sutures à 2 brins avec 50% de type Kessler, 25% de type Tsuge.

Seulement 12,19% utilisent des sutures à 6 brins ou 8 brins et 4,8% utilisent les points de type Tang. D'après l'étude, la majorité des chirurgiens utilisent des points type Tsuge et des sutures à 4 brins.



Les chirurgiens en zone déserte font tous un surjet périphérique et 7,3% des chirurgiens de la SFM ne font pas de surjet périphérique (dont 8,3% des sutures à 2 brins). Le surjet périphérique est donc effectué dans la grande majorité des cas.

Nous avons vu précédemment l'importance biomécanique des poulies, notamment les poulies arciformes A2 et A4. Les différents auteurs et chirurgiens rapportent que les poulies doivent être sauvegardées au maximum. L'ouverture de ces poulies peut être nécessaire durant l'intervention, la dissection doit être limitée. Elles devront être reconstruites dans la mesure du possible, sans pour autant empêcher le glissement tendineux. Tang rapporte qu'une ouverture partielle des poulies A2 et A4 ne crée pas de corde d'arc du tendon et améliore le glissement tendineux. Dans tous les cas, leur excision en totalité n'est pas envisageable. (16,35,38)

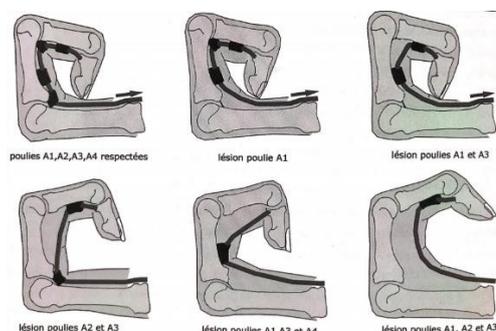


Figure 49 : L'intégrité des poulies arciformes, notamment A2 et A4 est indispensable à l'enroulement complet des doigts

La zone II présente à la fois, le fléchisseur superficiel des doigts et le fléchisseur profond des doigts dans un canal digital inextensible. Il est préconisé de réparer les deux tendons. Cependant, cela peut parfois s'avérer impossible notamment lorsque que la suture se situe vers le chiasma tendineux et un conflit entre les 2 tendons réparés peut apparaître.(31,39) Dans ce cas, le chirurgien peut sacrifier une bandelette du tendon fléchisseur superficiel afin de libérer l'espace et d'éviter tout blocage.(6)

La protection post opératoire préconisée par les chirurgiens en zone déserte est à 62,5% de type Kleinert et à 37,5% de type Duran. En revanche, les chirurgiens de la SFCM préconisent à 70,73% une protection de type Duran, et à 29,26% de type Kleinert. 9,75% immobilisent par plâtre en post opératoire. L'attelle de Manchester est préconisée seulement par les chirurgiens de la SFCM et ceci à hauteur de 7,31 %.

3.2. Rééducation

Les protocoles de rééducation sont très variés après réparation des tendons des fléchisseurs en zone II. La rééducation devra respecter les objectifs principaux qui sont de limiter les risques d'adhérence, éviter toute rupture secondaire et récupérer les amplitudes. La mobilisation doit donc être débutée lorsque la résistance de la suture est satisfaisante et assez tôt pour éviter le WOF. D'après différentes études, la résistance de la suture est plus faible à J1 et J2 et augmente de J3 à J5, le WOF augmente significativement à J4 et J5. Il semble donc intéressant de commencer la mobilisation à J4. (9,10) Nous détaillerons ici les principaux protocoles. Les 4 options possibles sont :

- une immobilisation
- un protocole de rééducation passif
- un protocole de rééducation semi actif
- un protocole de rééducation actif

3.2.1. Immobilisation

Dans de rares cas, une immobilisation stricte de 4 semaines peut être préconisée puis une attelle dorsale de type Duran est mise en place. Elle est parfois nécessaire chez les enfants, chez des patients non compliant ou s'il y a des lésions associées.

Lors de l'immobilisation la notion de « Lag time » qui est la diminution de la résistance du tendon suturé jusqu'au 5ème jour existe. La résistance sera retrouvée vers le 21ème jour. L'immobilisation augmente également le WOF.

De nombreuses études démontrent la supériorité de la mobilisation passive ou active par rapport à l'immobilisation.(40) La mobilisation précoce à la suite de réparation des fléchisseurs diminue le risque d'adhérence en activant la cicatrisation intrinsèque et diminue le WOF.(34)

3.2.2. *Protocole passif*

Le protocole de Duran est basé sur une mobilisation passive des doigts en flexion et en extension. Ce protocole est accompagné d'une orthèse de type Duran portée pendant environ 4 semaines. Cette orthèse positionne le poignet à 20°-30° de flexion, MCP à 70°-80° de flexion et les IP en rectitude. Le patient est amené à effectuer des mobilisations passives de doigts régulièrement dans la journée. La flexion active est débutée entre la 3^{ème} et la 5^{ème} semaine et la flexion résistée ne sera débutée qu'entre la 7^{ème} et la 8^{ème} semaine.

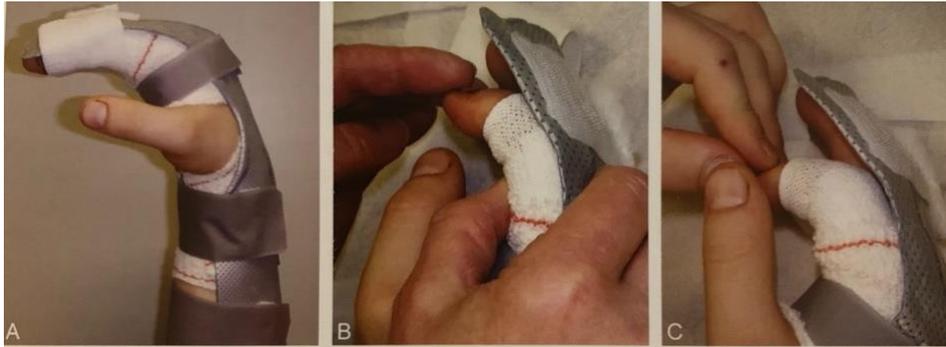


Figure 50 : Technique de mobilisation passive protégée selon Duran

A. L'orthèse antébrachio-digitale

B. Mobilisation passive de l'IPD pour mobiliser le tendon FPD

C. Mobilisation passive de de l'IPP pour mobiliser FSD et FPD par rapport à leur environnement tissulaire

3.2.3. *Protocole semi-actif*

Le protocole proposé par Kleinert consiste en une flexion passive et une extension active sous couvert d'une attelle de typer Kleinert. Cette orthèse positionne le poignet à 40°-50° de flexion, MCP à 60°-70° de flexion et un rappel élastique fixé à l'ongle permet un retour passif en flexion. Il est enseigné au patient d'effectuer toute les heures une extension active des doigts dans la limite de l'orthèse (jusqu'au contact de l'attelle) avec un retour passif grâce au rappel élastique (10 répétitions). La flexion active douce peut être débutée entre la 3^{ème} et la 6^{ème} semaine et la flexion résistée débutera vers la 6^{ème} et 8^{ème} semaine.



Figure 51: Orthèse de Kleinert

3.2.4. Protocole actif

Strickland a proposé un protocole actif. Celui-ci consiste à placer passivement le doigt en flexion et à demander au patient de maintenir cette position. Selon la revue systématique de Neiduski, plusieurs études ont montré de meilleurs résultats avec le placé tenu qu'avec un protocole de Kleinert.(34) Néanmoins Higgins A. et Lalonde DH. constatent avec la chirurgie sous « wide awake » que le placé tenu peut avoir un effet néfaste sur la suture (effet bulky ainsi qu'un ressaut lors du « tenu ») et montrent un intérêt plus bénéfique avec la flexion active en demi poing.(37)

Selon différentes études, la mobilisation active protégée requière une suture à 4 brins. La mobilisation active protégée précoce diminue le risque d'adhérences. Ce protocole peut être accompagné des attelles précédemment proposées (Duran ou Kleinert) ou d'une attelle dite de « Manchester » qui positionne cette fois-ci le poignet en extension de maximum 45°. La flexion du poignet quant à elle est laissée libre, les MCP à 30° de flexion et les IP en rectitude. (38) Cette attelle a pour but de diminuer la tension active des extenseurs et ainsi diminuer la tension des fléchisseurs. Le protocole de mobilisation protégée avec l'attelle de « Manchester » préconise 6 semaines de port d'attelle.



Figure 52 : Orthèse de Manchester

La mobilisation a fait ses preuves par rapport à l'immobilisation concernant la mobilité tendineuse et la solidité de la suture. Concernant les protocoles de Kleinert et Duran, ils peuvent induire des raideurs et flexum d'IPP. La mobilisation passive ne permet pas forcément un glissement ou une mobilisation de la zone de suture. Selon la revue systématique de Klifto, les recherches récentes montrent de plus en plus la supériorité de la mobilisation active par rapport à la mobilisation passive.(41)

La mobilisation active :

- augmente la course tendineuse et la mobilisation (au niveau de la suture) par rapport à la mobilisation passive.(42)
- active la cicatrisation intrinsèque.(8)
- empêche les adhérences
- entretient le schéma moteur
- augmente la résistance du cal tendineux

Les protocoles tendent de plus en plus vers une mobilisation active protégée avec une libération du poignet dans l'orthèse. Tang utilise, lui, le protocole actif avec une technique de suture à 6 brins qui est plus solide. Le choix du protocole de rééducation est à adapter en fonction du profil du patient, du type de lésion, du type de suture, des compétences du rééducateur et il est à décider avec le chirurgien. La communication chirurgien et rééducateur est primordiale pour ce type de rééducation.

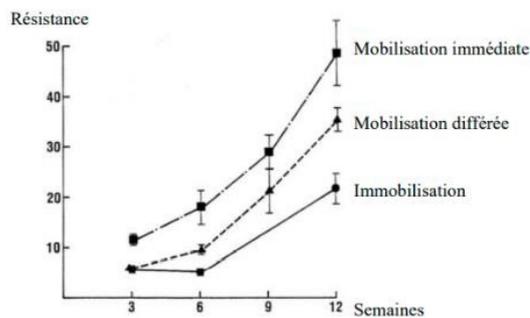


Figure 53 : Résistance du tendon en fonction du protocole.

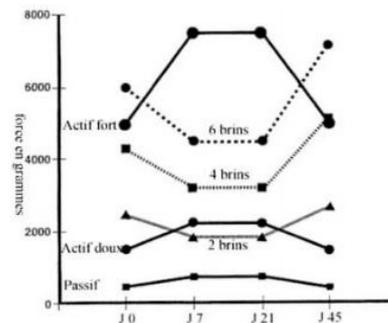
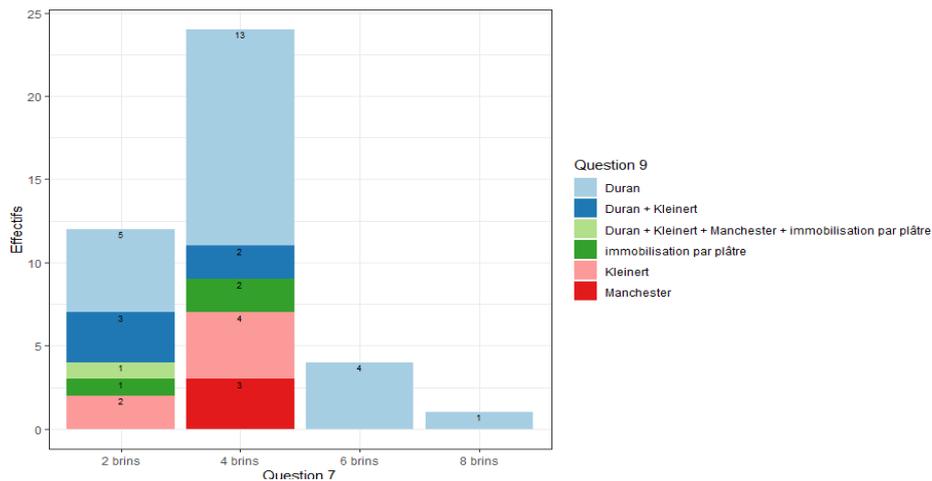


Figure 54 : Résistance du tendon en fonction du nombre de brins

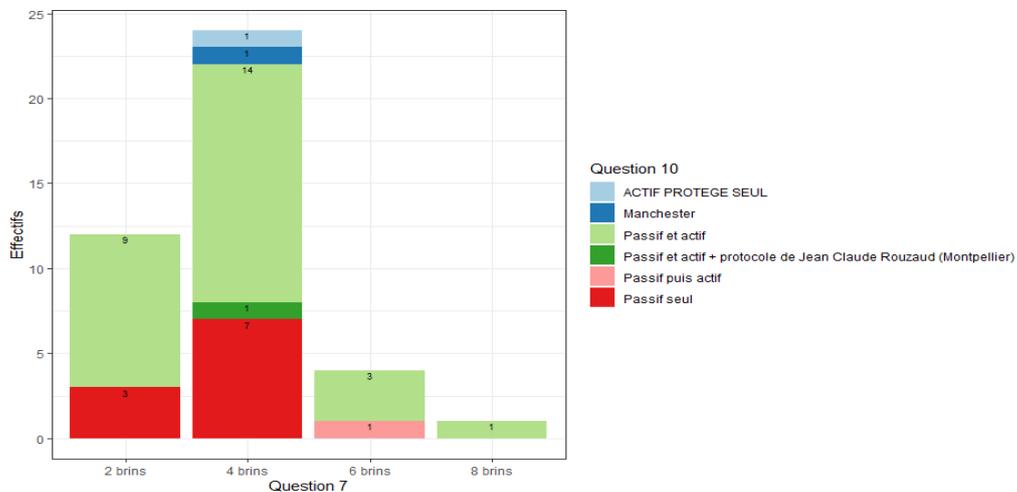
Dans tous les cas une mobilisation précoce doit être initiée vers le 4^{ème} jour post opératoire. Pour cette rééducation, les séances seront quotidiennes durant au moins les 30 premiers jours avec une auto-rééducation si possible, elles pourront débuter le lendemain de l'opération. Les exercices proposés en séance pourront être réalisés en passif, semi actif ou actif. Une éducation thérapeutique est nécessaire pour une collaboration du patient et optimiser le résultat.

La moitié des chirurgiens en zone déserte utilisent le protocole Kleinert dont un qui a mentionné faire une suture à 4 brins.



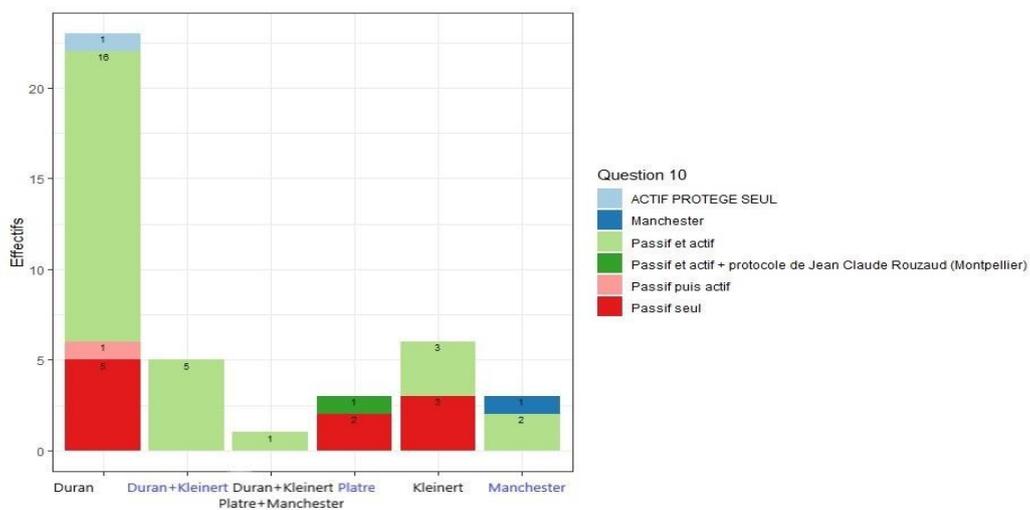
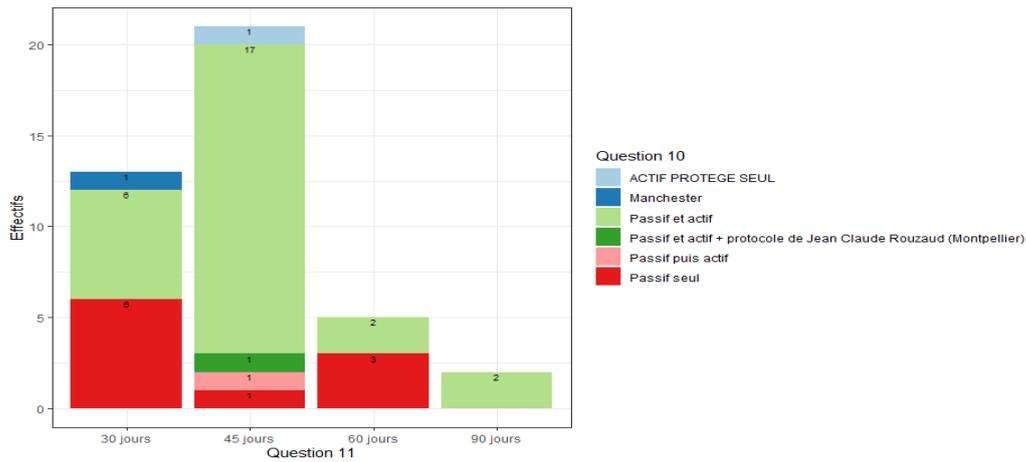
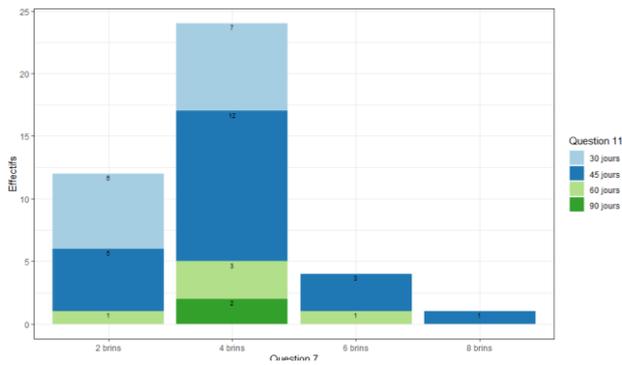
Concernant les chirurgiens de la SFCM, 54,1% des chirurgiens effectuant une suture à 4 brins préconisent une immobilisation type Duran seule et 12,5% préconisent une immobilisation de type Manchester. 100% des chirurgiens effectuant des sutures à 6 brins ou plus préconisent une immobilisation de type Duran, en revanche aucun ne protège avec une immobilisation de Manchester.

Les chirurgiens pour 56,09% préconisent seulement l'orthèse de Duran et 12,19% préconisent Duran et Kleinert ; 7,3% préconisent encore une immobilisation par plâtre.



Il semble intéressant de remarquer que le passif n'est utilisé que pour les sutures à 2 brins et 4 brins. En post opératoire le passif et l'actif sont les plus préconisés pour 75% des sutures à 2 brins, 62,5% des sutures à 4 brins et 80% des suture à 6 brins et plus.

Il semble intéressant de regarder le délai d'introduction des résistances avec le nombre de brins de la suture ainsi que le protocole préconisé avec le délai d'introduction des résistances.



Les chirurgiens de la SFCM préconisent majoritairement une immobilisation de type Duran avec un protocole passif et actif. Les chirurgiens en zone déserte sont majoritaires à préconiser un protocole de Kleinert avec une attelle de Kleinert.

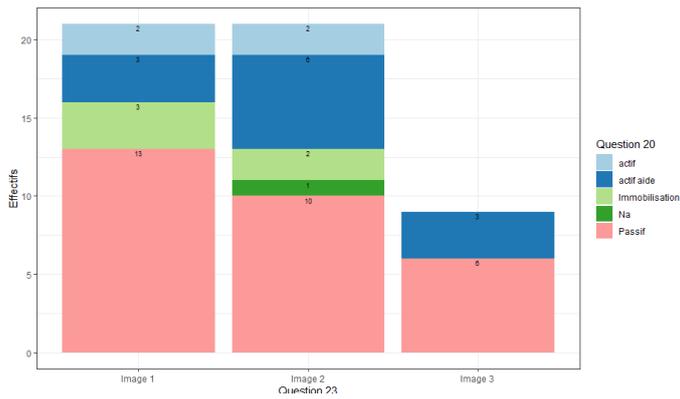


Image 1 : Duran
 Image 2 : Kleinert
 Image 3 : Manchester

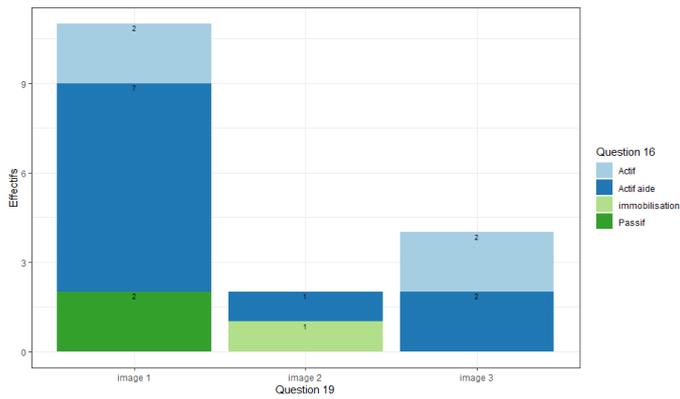


Image 1 : Duran
 Image 2 : Kleinert
 Image 3 : Manchester

Les immobilisations de type Duran et Kleinert sont majoritairement préconisées avec un protocole passif par le kinésithérapeute en zone déserte. Chez les MK du Gemmsor, l'attelle de Duran est majoritairement préconisée avec un protocole actif aidé ou actif et très peu utilisent de protocole passif. Ce qui semble cohérent avec les protocoles de la littérature qui tendent de plus en plus vers de l'actif protégé.

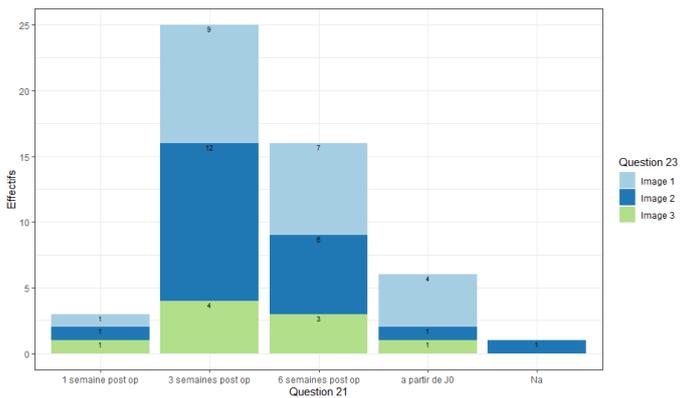
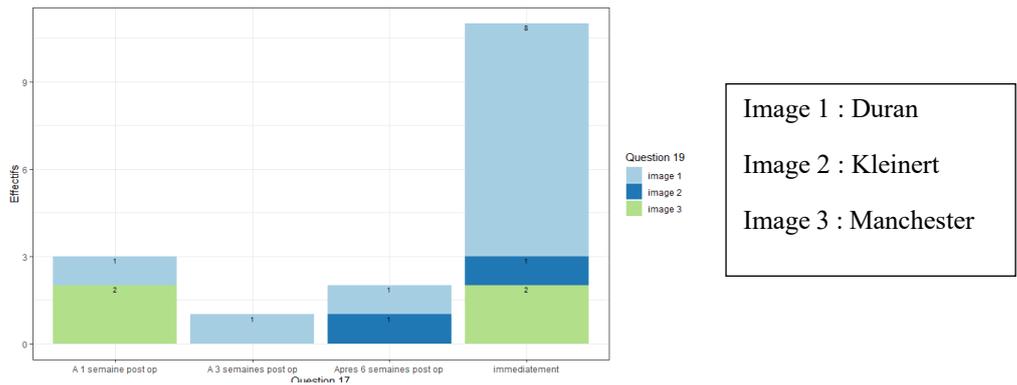


Image 1 : Duran
 Image 2 : Kleinert
 Image 3 : Manchester



La majorité des kinésithérapeutes non spécialisés ne commencent le travail actif qu'après la 3^{ème} semaine post opératoire. 15,6% débutent la prise en charge après 3 semaines post-opératoire. 86,27% n'ont pas de protocole particulier.

Pour les kinésithérapeutes du Gemmsor, la grande majorité commence le travail actif immédiatement.

3.3. Complications

- Risque d'adhérences
- Risque d'infection
- Risque de ruptures secondaires
- Risque de raideur articulaire
- Risque de déficit de flexion

4. Fracture du col de M5

4.1. Chirurgie

Une prise en charge inappropriée des fractures du col de M5 peut avoir des séquelles esthétiques et fonctionnelles. La plupart des fractures fermées du col du 5^{ème} métacarpien sont traitées de manière conservatrice. Pour la majorité des chirurgiens, le traitement chirurgical est utilisé dans le cas de fracture du col avec une bascule supérieure à 30°- 40°, clinodactylie (trouble de la rotation), fracture instable, fracture associée avec une atteinte des tendons... Si cette fracture est associée à une plaie avec un risque infectieux, une exploration minutieuse de la plaie sera nécessaire. Une multitude de techniques chirurgicales ont été décrites. Elles se font toutes en ambulatoire sous anesthésie locorégionale. Nous pouvons les classer en deux groupes, les techniques chirurgicales percutanées et les chirurgies à foyer ouvert.

Dans notre étude, la réorientation vers un confrère spécialisé n'est pas systématique en zone déserte. En Nouvelle Calédonie aucun chirurgien ne réoriente du fait de l'absence de spécialiste. En revanche en Saône et Loire 20% des chirurgiens réorientent vers un confrère spécialisé.

En zone déserte, l'indication chirurgicale est pour 33,33% un trouble rotatoire. Pour 50% des chirurgiens en zone déserte la chirurgie est indiquée pour un angle de déplacement inférieur à 30° alors que 33,33% indiquent une chirurgie à partir de 40°. En revanche pour 80,48 % des chirurgiens de la SFCM un trouble de la rotation est une indication chirurgicale et pour 60,9% une bascule supérieure à 30° est également une indication chirurgicale. Cependant 7,31 % indiquent une chirurgie pour une bascule supérieure à 15° et 14,63% pour un déficit d'extension de la MCP.

4.1.1. Techniques percutanées :

Elles sont majoritairement utilisées pour les fractures fermées réductibles (avec une réduction par des manœuvres externes satisfaisantes) afin de limiter les risques de déplacement secondaire. (16) Il existe de nombreuses techniques. Nous présenterons ici les plus représentées dans les études.

Le brochage peut être introduit par voie antérograde (bord dorso latéral de la base du métacarpien) ou par voie rétrograde (tête métacarpien). La technique la plus fréquemment pratiquée est le **brochage centromédullaire antérograde**. Facca dans son étude l'a décrit avec une seule broche de diamètre 1,6 mm ou 2mm introduite jusqu'au foyer de fracture sans le dépasser, la manœuvre de réduction de Jahss est réalisée. La broche est ensuite enfoncée

jusqu'à l'os spongieux de la tête du 5^{ème} métacarpien.(43) Pour certains auteurs une seule broche est insuffisante car elle peut se comporter comme un axe de rotation.(16)Strub le décrit avec 2 ou 3 broches de Kirschner. (25)



Figure 55 : Brochage centro-médullaire antérograde

Les fractures traitées chirurgicalement sont le plus souvent ostéosynthésées par broches fasciculées selon la technique de Foucher.(8)

Selon Merle et Dautel, si la réduction est correcte et la stabilité convenable, l'ostéosynthèse sera un **brochage fasciculé en bouquet selon la technique de Foucher**. Les broches sont introduites par une fenêtre corticale à la base de M5.(16) La voie d'abord est punctiforme et réalisée sur la face dorsolatérale en regard de la base du 5^{ème} métacarpien et doit préserver la branche sensitive de nerf ulnaire. Cette ostéosynthèse se pratique avec 3 broches 8/10^{ème} ou 10/10^{ème} sous scopie. Le positionnement en bouquet des broches contrôle la rotation de la tête métacarpienne. Il faudra veiller à ce que les broches ne puissent pas franchir la corticale dorsale afin de ne pas léser l'appareil extenseur et éviter de perforer les têtes métacarpiennes. Les broches sont laissées en places au minimum 4 semaines en fonction de la consolidation. L'immobilisation post opératoire est une orthèse statique antichoc stabilisant la MP de D4 et de D5 en flexion et IPP libre. Sletten et al. ont comparé le traitement chirurgical fasciculé au traitement conservateur, ils recommandent un traitement conservateur pour les fractures du col de M5 avec un déplacement inférieur à 45°-50°.(23)

D'après une récente revue systématique et méta analyse de Vannabouathong, le brochage centromédullaire antérograde diminuerait la douleur et l'amélioration de la fonction serait meilleure à court terme. Cependant de nombreuses études rapportent une plus grande probabilité de complications : migration de la broche, complications neurologiques.(44)



Figure 56 : Brochage en bouquet

Le brochage transversal des métacarpiens (intermétacarpien) peut être utilisé dans les fractures instables du col de 5^{ème} métacarpien. Le 4^{ème} métacarpien sain constitue un fixateur externe existant. Il permet de neutraliser les contraintes de flexion palmaire exercées par les interosseux sur le ou les fragments distaux des métacarpiens fracturés.(16) Le brochage transversal a démontré un plus faible risque de retard de consolidation.(44)

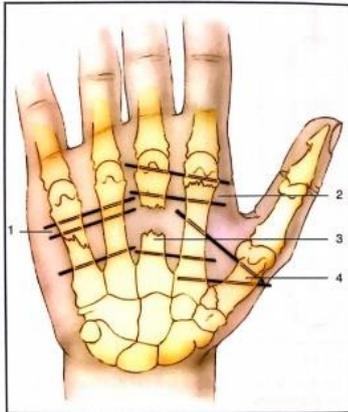


Figure 57 : Les brochages des métacarpiens ont de multiples indications :

1. Fracture instable. 2. Fracture du col.
3. Pérennisation d'une perte de substance osseuse. 4. Fracture de Bennett traitée par brochage divergent

Les techniques percutanées ont l'avantage d'éviter l'abord du foyer de fracture, ce qui limite les adhérences et préserve l'hématome. Elles permettent une mobilisation précoce sous couvert d'une orthèse adaptée, limitant donc le risque de raideur. Une ablation du matériel sera effectuée après consolidation.

4.1.2. Chirurgie à foyer ouvert :

Il s'agit particulièrement des **plaques vissées**. Au niveau des métacarpiens, l'implantation est latérale à la partie distale et plutôt dorsale à hauteur de la diaphyse moyenne et proximale pour s'opposer aux fortes contraintes de flexion.(16) Un matériel d'ostéosynthèse a été développé avec des plaques miniaturisées du fait de l'aspect trop volumineux initialement. Merle et Foucher ont alors développé des plaques droites, en L ou en T de 0,5mm à 1mm d'épaisseur. Leur caractère sécable et malléable permet de les modeler et les appliquer à l'os « sur mesure ».(16) Ces mini plaques vissées semblent engendrer un risque d'adhérence tendineuse plus important que le brochage.(43)

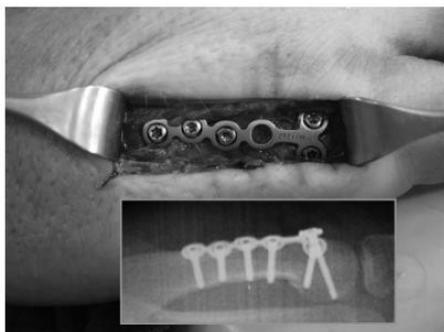


Figure 58 : Photographie et radiographie montrant la mini plaque verrouillée mise en place

Les techniques chirurgicales regroupent différentes techniques telles que les brochages intramédullaires antérograde et rétrograde (avec 1 seule broche ou plusieurs), brochage axial ou croisé, brochages transversaux des métacarpiens, fixateur externe, brochage croisé rétrograde, plaque vis ou une combinaison de plusieurs traitements pour des fractures plus complexes. Facca et al. rapportent qu'aucune n'a fait preuve de supériorité par rapport aux autres. Selon Vannabouathong, les mini plaques vissées et le brochage centromédullaire antérograde sont les options de traitement les plus pertinentes. En effet, le brochage centromédullaire serait proposé pour les patients souhaitant un soulagement plus rapide à court terme mais les risques de complications seraient plus importants qu'une ostéosynthèse par plaque et vis. La plaque vissée, quant à elle, semble montrer une consolidation plus rapide et une stabilité plus importante avec moins de complications. Le patient doit être informé et doit pouvoir choisir avec le chirurgien en fonction de ses besoins et de sa compliance. De nombreux traitements sont décrits comme un traitement fonctionnel avec mobilisation immédiate, orthopédique avec immobilisation ou des traitements chirurgicaux. À chaque traitement peut être associé une prise en charge par un masseur kinésithérapeute. Dans les différentes études, la prescription de rééducation n'est pas toujours présente (25) c'est ce que rapporte également Dominique Thomas (28). A la suite d'une prise en charge chirurgicale, une orthèse peut être mise en place, elle sera adaptée à l'ostéosynthèse et à sa stabilité. Elle peut aller de la simple syndactylie à une attelle de type Thomine. Il est important de respecter une immobilisation en extension de poignet de 20°-30° si celui-ci doit être immobilisé, une flexion des MCP de 70° (flexion totale plus ou moins autorisée) et de laisser libre les IPP et IPD.

D'après l'étude, en zone déserte aucun chirurgien n'utilise de plaque vissée, 100% des répondants utilisent un brochage dont 50% de brochage centro-médullaire, 50% non spécifié. Le brochage centro-médullaire est également le traitement de choix pour 87,8% des chirurgiens de la SFCM. Le brochage intermétacarpien est préconisé seulement par 9,8% et la plaque vissée par 2,4% des répondants.

4.2. Rééducation

Le rééducateur doit s'informer du type de fracture, du traitement mis en place (traitement fonctionnel, montage ostéosynthèse, orthèse...). Il est important de vérifier la position d'immobilisation. Le poignet doit être maintenu en extension de 20°-30°, les métacarpo-phalangiennes seront en flexion à 70° afin d'éviter la rétraction des ligaments latéraux et donc un enraidissement, une syndactylie avec l'annulaire sera présente.(8)

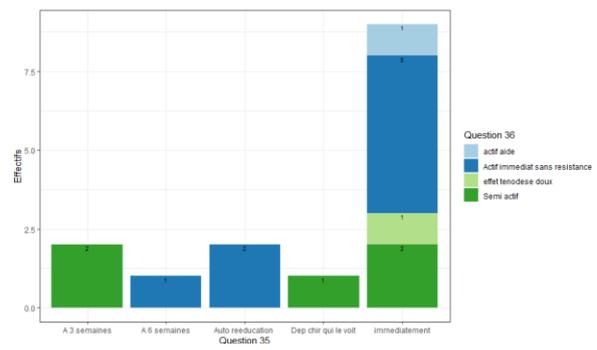
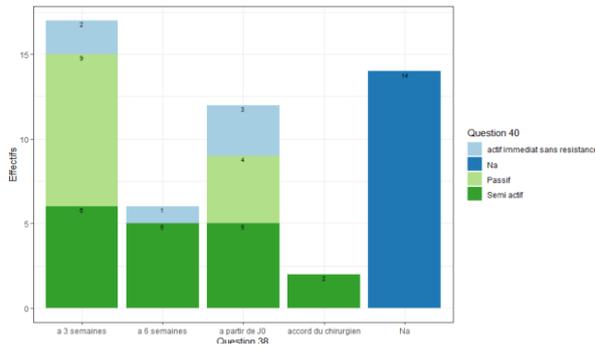
Que ce soit un traitement conservateur ou chirurgical, la mobilisation précoce des doigts non opérés ou des articulations laissées libres est impérative pour éviter des adhérences de l'appareil extenseur.(14) Suivant le traitement et la technique chirurgicale utilisée la rééducation se fera sur la même base avec plus ou moins une phase d'immobilisation, ainsi nous aurons :

- **Mobilisation protégée immédiate** autorisée : en cas de fracture stable non opérée (traitement fonctionnel) ou après ostéosynthèse solide (traitement post opératoire).
- **Immobilisation** après fracture réduite non opérée, après chirurgie percutanée et ostéosynthèse n'autorisant pas une mobilisation précoce.

Lorsque cela est possible, la mobilisation immédiate est le meilleur moyen pour lutter contre l'œdème, l'enraidissement articulaire et pour préserver les espaces de glissement tendineux.(16) Il est important de garder en tête que l'œdème et la douleur sont les principaux obstacles à cette mobilisation protégée immédiate.

L'éducation du patient est un point important. Il est nécessaire que le kinésithérapeute explique au patient son traitement, l'importance de protéger sa main et les exercices qu'il devra effectuer à la maison. Une étude a été menée par Gulke afin de comparer un traitement post opératoire par un masseur kinésithérapeute (12 séances de rééducation sur 6 semaines) et un programme d'exercices menés à domicile par le patient lui-même avec une feuille d'exercices détaillés (auto-rééducation). Au terme de l'étude, il n'y a pas de différence significative sur la récupération. L'implication précoce du patient dans sa rééducation est bien connue.(45)

Les deux immobilisations préconisées par les chirurgiens en zone déserte sont l'immobilisation type Thomine et la coque métacarpienne de Thomas + syndactylie (42,85% pour chacune d'elle) ; 14,3% préconisent une syndactylie seule. 51,2% des chirurgiens de la SFCM préconisent la coque métacarpienne de Thomas + syndactylie, 31,7% préconisent une immobilisation type Thomine et 21,9% une syndactylie simple. Ni en zone déserte, ni les spécialistes ne préconisent un plâtre BAB. La rééducation n'est pas prescrite systématiquement. 50% des chirurgiens en zone déserte et 65,8% des chirurgiens de la SFCM n'en prescrivent pas. En zone déserte aucun chirurgien ne préconise de faire immédiatement des séances de kinésithérapie, 1/3 pensent qu'il faut débiter à 3 semaines et 2/3 à 6 semaines. En revanche pour 50% des chirurgiens de la SFCM il faut débiter les séances de rééducation immédiatement, 22,7% pensent qu'il faut débiter à J15 et 27,3% après J30. Pour 61,9% des chirurgiens de la SFCM le travail actif sera autorisé.



La majorité des répondants kinésithérapeutes non spécialisés ne débutent pas la rééducation avant 3 semaines avec un protocole semi actif ou passif. L'actif immédiat est très peu recommandé. Les répondants kinésithérapeutes du Gemmsor débutent la prise en charge en grande majorité immédiatement, ce qui est en corrélation avec la littérature. Le protocole sera plutôt actif ou semi actif avec très peu de passif.

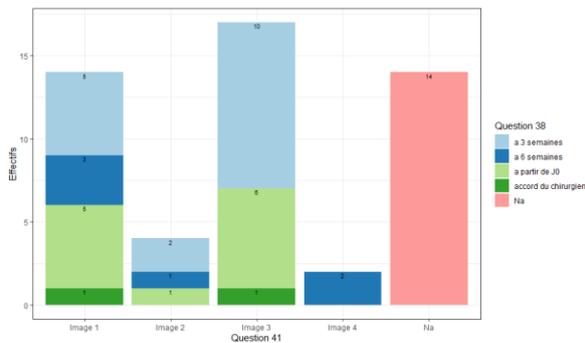
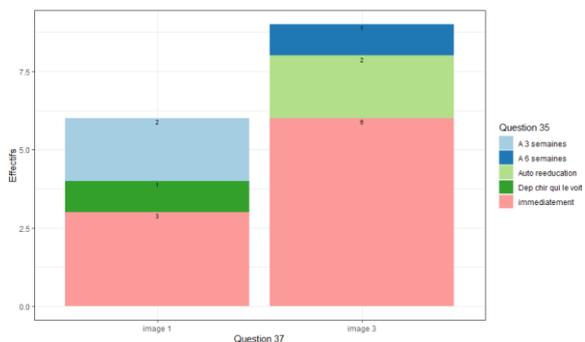


Image 1 : Thomine

Image 2 : Syndactylie

Image 3 : Coque + Syndactylie

Image 4 : Manchette plâtrée



45,94 % des MK régions et 60% des MK du Gemmsor ayant répondu à la question préconisent coque métacarpienne + syndactylie.

4.3. Complications

Différents types de complications peuvent apparaître :

- Retard de consolidation
- Cal vicieux rotatoire
- Raideur articulaire
- Liées à la chirurgie comme des adhérences des tendons extenseurs, lésion de la branche cutanée du nerf ulnaire, déplacement du matériel.

5. Fracture de P1

5.1. Chirurgie

5.1.1. Fractures articulaires

Les fractures articulaires représentent des risques de raideur et d'arthrose secondaire en cas d'immobilisation prolongée et/ou de mauvaise restauration des facettes articulaires. Il faut être vigilant car certaines de ces fractures sont en fait des lésions ligamentaires ou tendineuses qu'il faut impérativement identifier rapidement : la plus fréquente est la fracture de la base de P1 avec fragment latéral. Il s'agit le plus souvent d'une entorse grave du ligament latéral correspondant. (6)

Les fractures de la **base de P1** peuvent être de plusieurs types :

- * Les fractures avulsions associées à un fragment latéropalmar. Le traitement chirurgical sera indiqué lorsque le fragment osseux est de gros volume et déplacé. L'abord est rendu difficile par la présence de l'extenseur et la synthèse fera appel au brochage ou vissage.
- * Les fractures marginales antérieures détachent un fragment par un trait proche de l'horizontale, avec risque de luxation postérieure de la phalange. Le traitement se fait par vissage.
- * Les fractures obliques diaphysaires étendues à l'articulation relèvent d'un vissage ou brochage transverse multiple.
- * Les fractures en T nécessitent une réduction anatomique par brochage ou vissage à ciel ouvert.
- * Les fractures par compression sont difficiles à traiter. Restaurer la hauteur de la phalange et la congruence articulaire par une ostéosynthèse stable parfois associée à une greffe osseuse constitue le traitement (7)

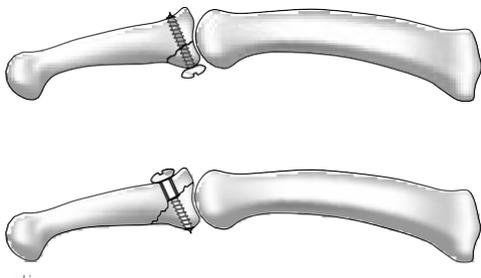


Figure 59 : Ostéosynthèse par vis d'une fracture marginale antérieure de la base de la phalange proximale

Les fractures de la **tête de P1** peuvent provoquer une clinodactylie. Le traitement de choix reste l'ostéosynthèse par broches fines ou mini vis après réduction anatomique à ciel ouvert. (7)

5.1.2. *Fractures diaphysaires et fractures du col de P1*

La **fracture diaphysaire** peut être soit transversale, oblique courte ou à long biseau, spiroïde voire comminutive. Le déplacement est l'illustration de la rupture d'un équilibre. Trois déformations élémentaires peuvent être observées : le raccourcissement, l'angulation frontale et surtout sagittale et le trouble rotationnel. (7)

Dans ce type de fracture, on observe une tendance au déplacement palmaire du fragment proximal sous l'effet de la dossière des interosseux et au déplacement dorsal du fragment dorsal sous l'effet du système extenseur et des bandelettes latérales, ce qui réalise une déformation en récurvatum à sinus dorsal. (7)



Figure 60 : Déplacement d'une fracture de P1

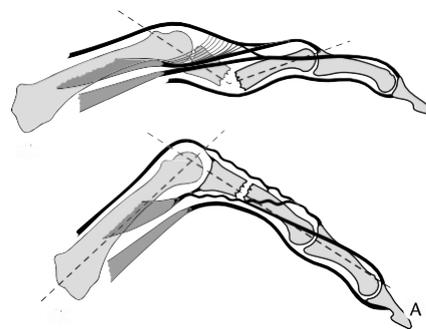


Figure 61 : Représentation schématique d'une fracture de P1, avant et après réduction (d'après Tubiana)

Ces fractures sont donc traitées de manière orthopédique ou chirurgicale. Tous les déplacements observés et les fractures instables nécessitent une intervention chirurgicale. Certaines fractures non déplacées sont potentiellement instables en raison du type de trait, ce sont les fractures obliques à biseau long ou les spiroïdes, le risque étant le glissement, entraînant secondairement raccourcissement et trouble de rotation. La contention de la fracture fait appel selon le type, le siège et les habitudes, essentiellement au vissage, à la plaque vissée ou au brochage, percutané ou à foyer ouvert. Les fractures obliques longues ou spiroïdes répondent bien à l'ostéosynthèse transversale par embrochage percutané après réduction orthopédique ou au vissage en compression à ciel ouvert.

Les **fractures du col** sont instables en général, à trait transversal souvent. Le déplacement se fait en récurvatum du fragment distal. L'ostéosynthèse se fait par de fines broches de Kirschner. (7)

5.1.3. Techniques chirurgicales

Le traitement de ces fractures se fera le plus souvent par vissage, plaque vissée ou broche. Le fixateur externe n'a que des indications exceptionnelles en raison de l'adhérence des plans qu'il provoque, du risque infectieux et de la raideur. Les techniques sont nombreuses, les choix affaire d'école et d'expérience.

5.1.3.1. Techniques percutanées

Elles sont utilisées dans les cas de lésions fermées réductibles. Leur intérêt est de limiter les risques de déplacement secondaire et de permettre une mobilisation précoce sous couvert d'une orthèse adaptée. Les broches de Kirschner sont le plus souvent utilisées. Une des techniques consiste au **brochage percutané en tour Eiffel** pour les fractures diaphysaires. L'intervention a lieu sous anesthésie locale. Le montage dit « tour Eiffel » débute par la réduction et l'alignement du squelette à l'aide d'une broche axiale. Deux broches obliques sont introduites par le bord dorsolatéral du doigt en percutané. Durant la manœuvre, il conviendra de maintenir la compression du foyer de fracture manuellement pour éviter tout diastasis. Au final, la broche axiale est retirée et les broches latérales sont coupées et recourbées.

L'ablation des broches se fait à 6 semaines après contrôle radiographique. (46)



Figure 62 : Radiographies postopératoires

Le patient doit mobiliser sa main en post opératoire immédiat et la rééducation est commencée immédiatement.

L'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) est également utilisé pour les fractures diaphysaires principalement. Le principe développé par Métaizeau pour le traitement des fractures de l'enfant a été adapté pour les fractures de métacarpiens et de phalanges. Cette technique allie les avantages d'une technique centro-médullaire et une stabilité suffisante permettant une mobilisation précoce. 2 broches sont insérées au niveau de la base phalangienne où l'appareil extenseur est moins exposé à un risque de conflit. (47)

5.1.3.2. Ostéosynthèse à foyer ouvert (4)

Ces techniques concernent les fractures ouvertes instables ou irréductibles et les fractures articulaires. Il peut s'agir de plaques vissées, de vis, de bilboquets, de fixateurs externes... Le choix est affaire d'école et d'expérience.

Les fractures instables de la tête de la première phalange peuvent être traitées par **fixateur externe dynamique**. (48) Cette technique permet une réaxation articulaire, une réduction du foyer par ligamentotaxis, une mobilité articulaire active et passive. Elle permet de prévenir la rétraction ligamentaire, cause principale de raideur articulaire. Une première broche de Kirschner de 1 mm de diamètre est insérée perpendiculairement à l'axe du doigt dans la première phalange puis elle est pliée latéralement des 2 côtés en « U » vers l'extrémité du doigt. Un crochet est réalisé à chaque extrémité. Une seconde broche est introduite de la même manière dans la deuxième phalange. Des élastiques d'orthopédie dentofaciale relie les crochets homolatéraux permettant d'ajuster la traction du foyer de fracture jusqu'à l'obtention de la réduction souhaitée. Le matériel est retiré après 6 semaines après contrôle radiographique. La mobilisation est autorisée en post opératoire immédiat.

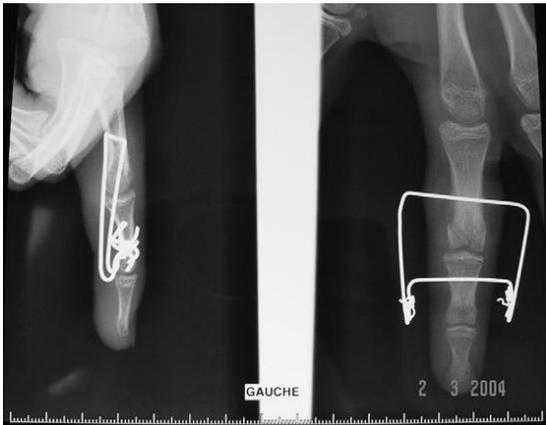


Figure 63 : Radiographie de face et profil d'une fracture traitée par fixateur de Suzuki



Figure 64 : Fixateur de Suzuki sur doigt en extension

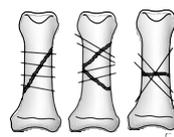
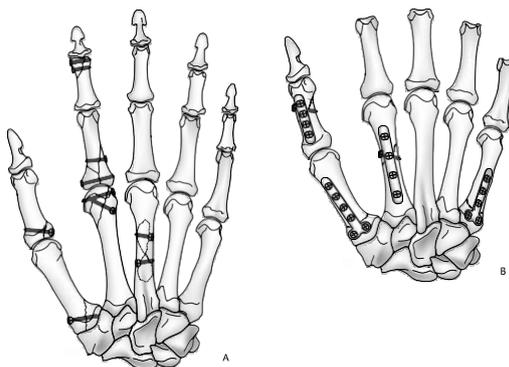


Figure 65 : Types d'ostéosynthèses.
A. Ostéosynthèses par vis, dans les fractures obliques longues, spiroïdes, ou avec un fragment articulaire (d'après Tubiana)
B. Ostéosynthèses par plaques pour les fractures transversales (d'après Tubiana)
C. Ostéosynthèses par broches

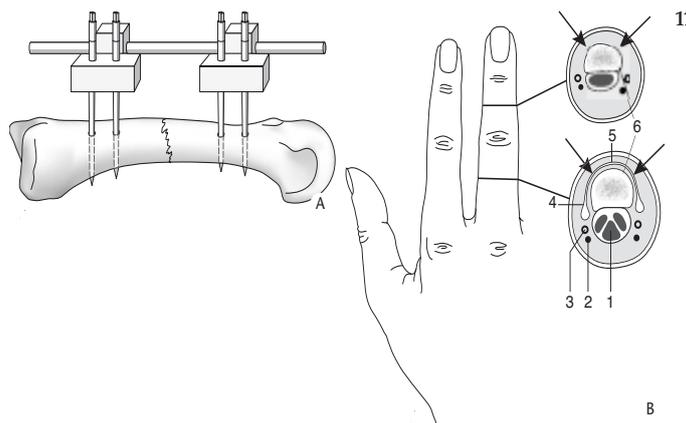


Figure 66 : Ostéosynthèse par fixateur.

A. Schéma d'un dispositif classique

B. Schéma des contraintes de pose des fiches de fixateur pour éviter de transfixier l'appareil extenseur. 1. Fléchisseur ; 2. Nerf collatéral ; 3. Artère collatérale ; 4, 5. Appareil extenseur ; 6. Phalange

Comme pour les lésions des tendons fléchisseurs, la technique d'anesthésie locale réveillée commence à être utilisée dans le traitement des fractures. Ainsi la stabilité de la fracture, l'alignement en rotation peuvent être testés directement en demandant au patient de mobiliser son doigt. Cette technique réduit également les coûts et accélère la récupération postopératoire. (49)

5.2. Rééducation

Que le traitement soit orthopédique ou chirurgical, la prise en charge reste la même. Elle est basée sur la mobilisation précoce et l'utilisation d'orthèses thermoformables. Ces orthèses sont de 2 types : (6)

Soit permettant la mobilisation précoce : C'est le traitement permettant d'obtenir les meilleurs résultats fonctionnels mais il n'est possible qu'en cas de fracture stable. L'orthèse doit permettre la cicatrisation osseuse et entretenir les mobilités n'exerçant pas de contraintes excessives sur le cal. L'évolution est contrôlée régulièrement pour éviter les risques de déplacement secondaire.

Soit d'immobilisation : C'est le choix par défaut lorsqu'il y a une contre-indication à la chirurgie alors que la fracture est déplacée ou instable. L'orthèse est plus contraignante pour favoriser la cicatrisation osseuse mais doit permettre une mobilisation douce des articulations non directement concernées par la fracture.

Orthèses utilisées :

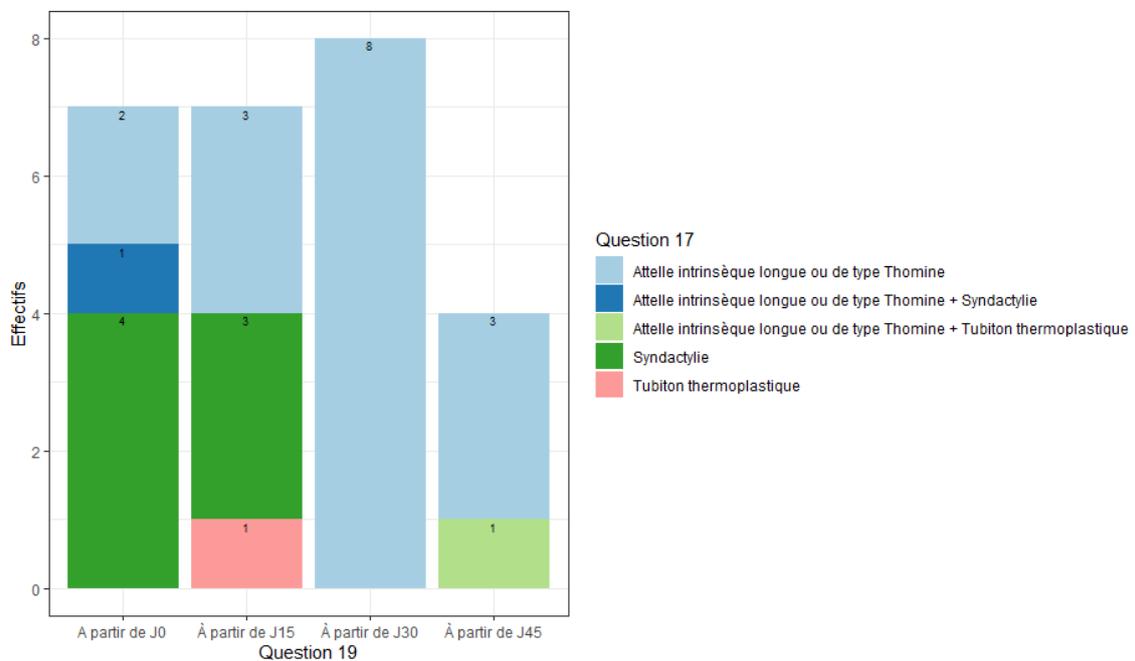
Si la fracture est stable, une syndactylie est suffisante. On associera préférentiellement le 2^{ème} avec le 3^{ème} doigt et le 4^{ème} avec le 5^{ème} doigt.

Pour une fracture instable de la base ou de la diaphyse de P1 : un gantelet métacarpien qui maintient les arches métacarpiennes et place la MP en flexion de 70° sera préconisée.



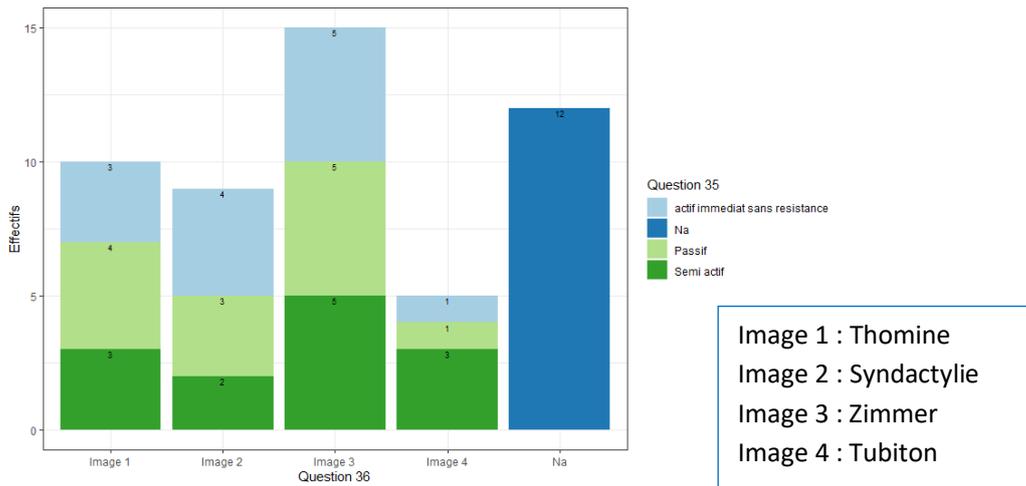
Figure 67 : Gantelet métacarpien avec MP stop et syndactylie

Pour une fracture instable de la tête de P1 : un tube digital sera mis en place. L'IPD sera libérée si l'évolution du cal osseux est favorable après contrôle radiographique à J45.

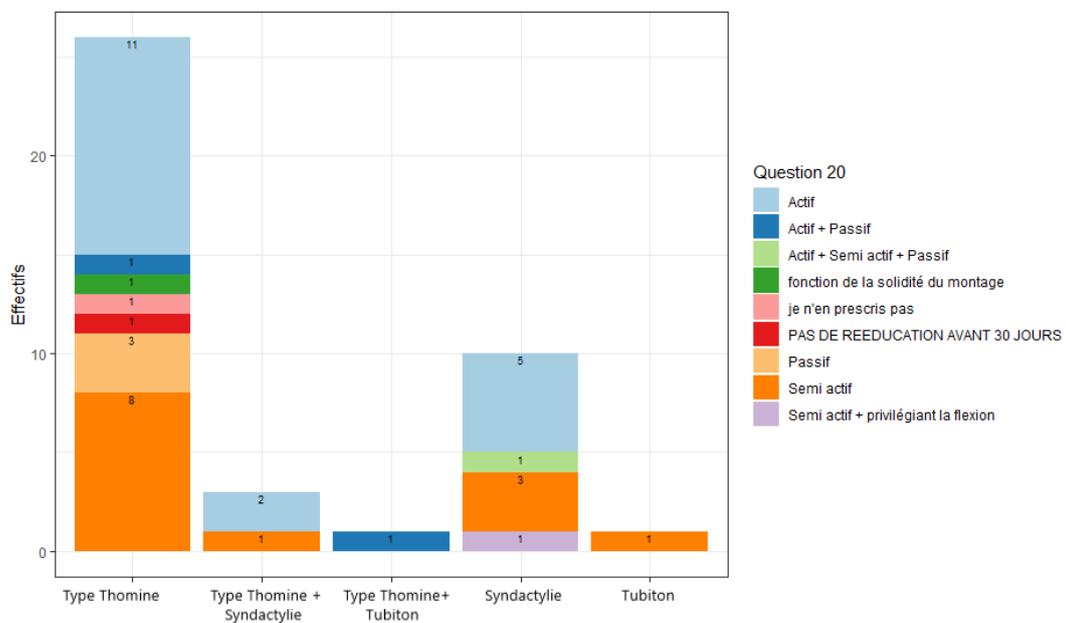


Début de rééducation et protection :

Il est intéressant de noter que la rééducation précoce est couplée majoritairement à la syndactylie comme protection.



Dans le questionnaire avec les rééducateurs de nos 2 zones, le choix de la protection et le choix de protocole ne sont pas du tout liés. Pour chaque choix de protection, actif, passif ou semi actif sont préconisés par les rééducateurs de manière presque égale.



5.3. Complications

- Adhérences du tendon extenseur au matériel de synthèse
- Retard de consolidation
- Enraidissement des articulations libres
- Cal vicieux
- Exclusion fonctionnelle

Proposition de fiches

1. Urgentistes

Nous avons réfléchi et développé une fiche pour les urgentistes pour essayer de faciliter la prise en charge des lésions que nous avons développées. Cette fiche a été inspirée de la fiche régionale d'examen d'une plaie de la main aux urgences développée par le FESUM. (50) (annexe)

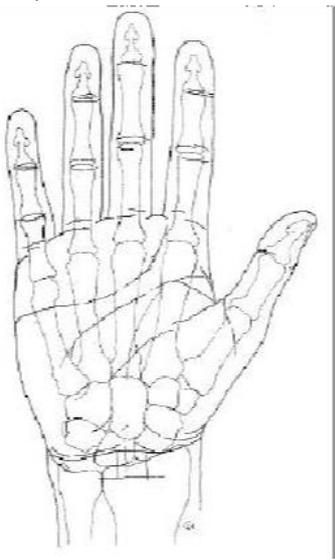
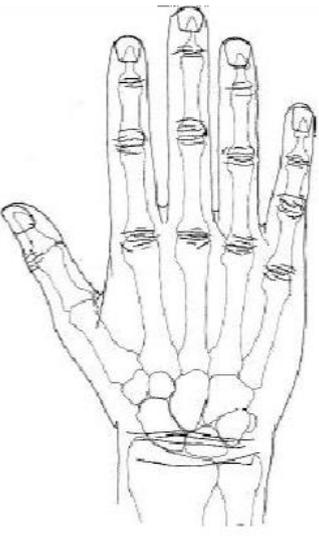
Lors d'un stage chez Nicolas Bailly, nous avons également pu nous familiariser avec le « color code » développé par l'équipe de « la-main.ch » : N. Bailly, P. De Melis et Dr G. Chick. Cet outil a été élaboré pour améliorer la conception des attelles dans les services d'urgences multidisciplinaires ou chez un praticien non spécialisé pour différents types de fractures de la main et du poignet. (51)

FICHE D'EXAMEN INITIAL D'UNE PLAIE DE LA MAIN

Date : **Heure de l'appel :**

Nom de l'examineur :

NOM: **Prénom :** **Sexe : M F** **Age :**

Main dominante	Droite	Gauche		
Vaccin antitétanique à jour	Oui	Non		
A jeun depuis	.....h.....min		
Trouble psy ou du comportement	Oui	Non		
Bagues	Oui : A enlever ou couper	Non		
DATE ET HORAIRE DE SURVENUE DE L'ACCIDENT				
TYPE DE LESION	Coupure franche (verre, couteau ...)	Lésion par bague (ring finger)	Amputation	Injection sous pression
	Ecrasement, torsion	Morsure Animale / Humaine	Lésions associées (autre que la main)	
EXAMEN CLINIQUE (sans anesthésie)	Côté :	Droit		Gauche
	Siège :	Poignet	Main	Doigt
	Signaler la zone atteinte	Face palmaire	Face dorsale	
				

⇒ **URGENCES EVIDENTES**

Amputation
 Ring finger
 Main complexe
 (délabrement, fracture, luxation ouverte)
 Injection sous pression
 Absence de vascularisation



Envoi rapide dans un centre FESUM
 après accord téléphonique

⇒ **PLAIES AVEC DÉFICIT**
 (moteur, sensibilité)



À adresser à un service d'urgence main
 ou un chirurgien de la main après
 accord pour le délai

⇒ **PLAIES SANS DÉFICIT**



Plaie palmaire : À explorer au bloc opératoire
 si possible par un chirurgien de la main

Plaie dorsale. : À explorer sous anesthésie et
 garrot (pas de garrot de doigt)



SI DOUTE

Envoi à un chirurgien de la main

ORIENTATION VERS UN CENTRE SPÉCIALISÉ

Délai indiqué par le centre :

Accord téléphonique : Dr

Heure de l'accord :

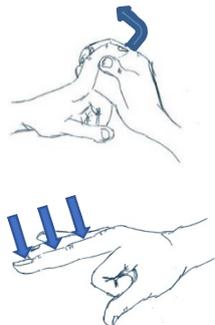
PRISE EN CHARGE LOCALE AVANT TRANSFERT :

Radiographies faites et confiées : Oui Non

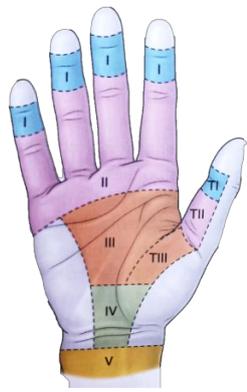
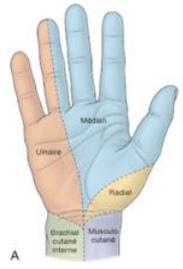
Exploration de la plaie : Oui Non

Traitement mis en œuvre :

	Non	Oui, détail
Suture		
Pansement		
Immobilisation		
Antibiotiques		
Antalgiques		
AINS		
VAT, SAT		
A jeun		
Autres		

SYSTÈME EXTENSEUR				
Vascularisation :				
Pouls capillaire	Normal	Ralenti	Absent	
Coloration	Normal	Violet	Blanc	
Déformation	Oui		Non	
Déficit de sensibilité	Oui	Médian	Non	
		Ulnaire		
		Radial		
Réalisation du test de la cascade physiologique des doigts		Oui		
		Non		
Réalisation du test de l'effet ténodèse		Oui		
		Non		
Réalisation du test de l'ext. propre du II et du V		Oui		
		Non		
Réalisation du test de l'ECD		Déficit actif d'extension	Oui	Non
		Douleur à l'extension contrariée *	Oui	Non
* Attention : en faveur d'une section partielle mais peut rompre des fibres supplémentaires				
Test d'Elson ou Elson modifié (bandelette médiane de l'ECD)		Positif = extension de P3 possible = rupture de la bandelette médiane	Négatif = extension de P3 impossible = bandelette médiane intacte	

SYSTÈME FLÉCHISSEUR

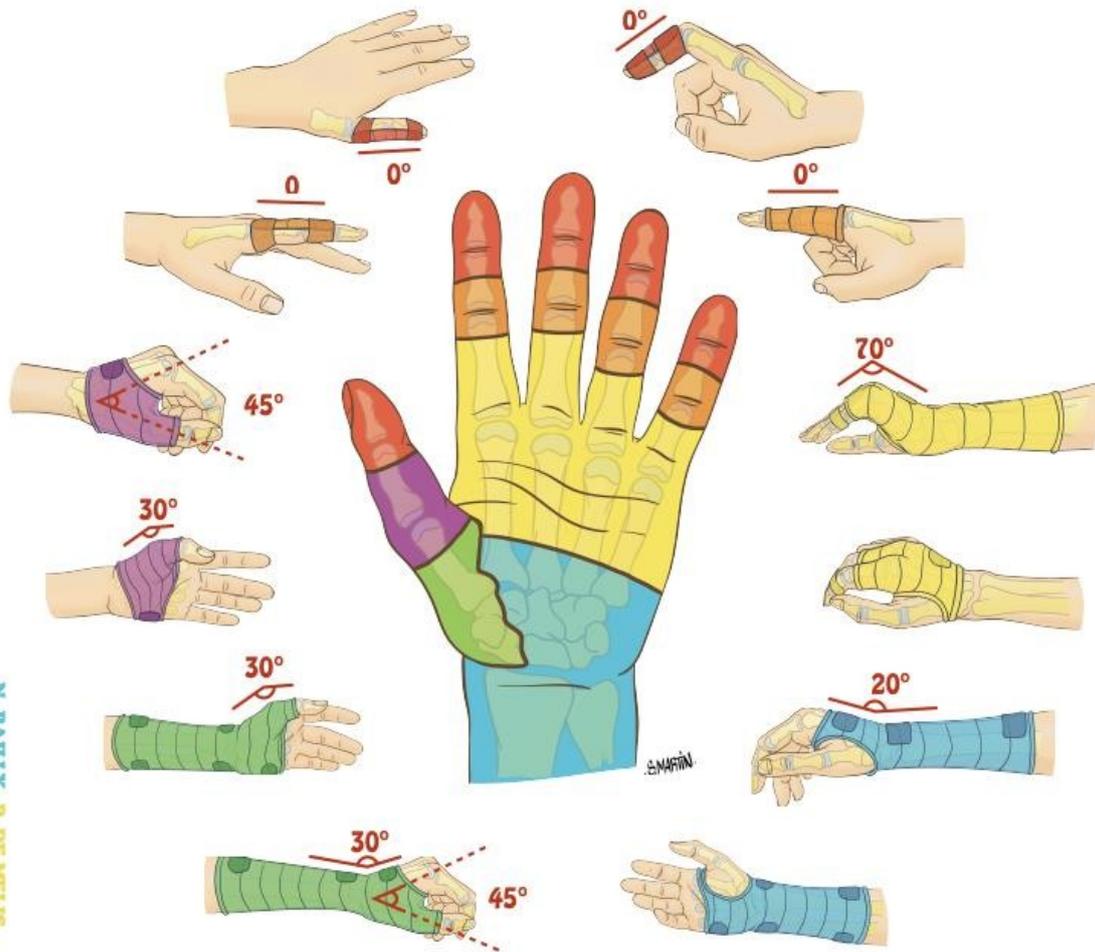
SYSTÈME FLÉCHISSEUR				
Vascularisation :				
Pouls capillaire	Normal	Ralenti	Absent	
Coloration	Normal	Violet	Blanc	
Déformation	Oui		Non	
Déficit de sensibilité	Oui	Médian	Non	
		Ulnaire		
		Radial		
Réalisation du test de la cascade physiologique des doigts		Oui		
		Non		
Réalisation du test de l'effet ténodèse		Oui		
		Non		
Réalisation du test du FPD		Oui		
		Non		
Réalisation du test du FSD		Oui		
		Non		

FRACTURES			
Douleur spontanée :	Oui	Non	
Douleur à la palpation	Oui	Non	
Impotence fonctionnelle :	Oui	Non	
Déformation	Oui	Non	
Hématome	Oui	Non	
Œdème	Oui	Non	
Réalisation de l'enroulement digital		Trouble de rotation d'un doigt	
		Oui	Non
Fracture articulaire	Oui	Non	
Effet ténodèse en passif :		Oui	
		Non	
Radiographies <i>Face + profil pour phalanges</i> <i>Face + ¾ pour les métacarpiens</i>	Bascule du 5 ^{ème} métacarpien	<40°	>40°
	Chevauchement	Oui	Non
	Fracture oblique à grand biseau	Oui	Non

COLOR CODE GENEVA



Emergency Splinting For Hand and Wrist Fractures



N. BAILLY P. DE MEILLIS Dr G. CHICK

www.la-main.ch

© Copyright all rights reserved

2. Chirurgiens

Pour les chirurgiens, nous avons voulu mettre l'accent sur les fiches de sortie de bloc pour faciliter la transmission des données avec l'équipe rééducative. C'est un point qui est également ressorti de notre questionnaire. Les rééducateurs manquent parfois d'informations et ces fiches peuvent permettre une meilleure prise en charge.

Lors d'un stage à Genève chez M. Delaquaize nous avons pu voir un exemple de fiche et nous nous en sommes inspirées pour présenter ces 2 modèles non exhaustifs pour les plaies des extenseurs et des fléchisseurs.

Fiche de sortie de bloc : Lésion des fléchisseurs							
Opérateur			Date Opératoire				
Doigt concerné	D1	D2	D3	D4	D5	G	D
Fléchisseur concerné	FPD	FSD	LFP	CFP	Complète	Partielle%	
Type de lésion	Franche		Ecrasement		Perte de substance		.....
Zone de lésion	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5		
Lieu de récupération de l'extrémité tendineuse	.....					
Fléchisseur suturé	FSD		FPD		LFP		CFP
Type de suture	Mac Larney	Kessler	Pull Out	Transosseuse	Pulvertaft	Tsuge	.....
Nombre de brins	2 brins		4 brins		6 brins et +		
Surjet périphérique	Oui			Non			
Suture des fléchisseurs sous tension	Oui			Non			
Arrachement des vincula	Oui		VB		Non		
			VL				
Suture des poulies	A1	A2	A3	A4	A5		
Suture gaine synoviale	Oui			Non			
Suture nerfs	Oui		Non		Suture sous tension		
Suture vaisseaux	Oui			Non			
Remarques							

Fiche de sortie de bloc : Lésion des extenseurs								
Opérateur				Date Opératoire				
Doigt concerné	D1	D2	D3	D4	D5	G	D	
Extenseur concerné	ECD	Ext propre II	Ext propre V	.....		Complète	Partielle%	
Type de lésion	Franche		Ecrasement		Perte de substance		.....
Zone de lésion	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Zone 7	Zone 8
Lieu de récupération de l'extrémité tendineuse								
Extenseur suturé								
Type de suture	Point en U		Laçage de Bunnel		Kessler		.....
Nombre de brins	2 brins			4 brins			6 brins et +	
Surjet périphérique	Oui				Non			
Perte de substance tendineuse	Oui				Non			
Type de plastie	Snow		Burkhalter-Aiache		Foucher		.....
Suture nerfs	Oui			Non			Suture sous tension	
Suture vaisseaux	Oui				Non			
Remarques								

3. Rééducateurs

Pour les rééducateurs nous avons souhaité présenter des fiches de protocoles pour les 4 pathologies que nous avons traitées. Ces fiches ne sont pas exhaustives et le protocole devra bien sûr être adapté en fonction de chaque situation et de chaque patient. La transition entre chaque phase se fera de manière progressive et sera décidée par le chirurgien.

Proposition de protocole de rééducation des fléchisseurs en zone II

	OBJECTIFS	MOYENS
J1-J4 Post-opératoire	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre l'œdème - Lutte contre l'hématome - Diminution du WOF 	Protocole PRICE : Protection (pansement compressif) Rest (repos) Ice (cryothérapie) Contention (gros pansement) Elévation (main en écharpe et drainage)
	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre la douleur 	<ul style="list-style-type: none"> - Vibrations - Massage
	<ul style="list-style-type: none"> - Education thérapeutique 	Explications simples de la lésion et des suites opératoires
<p> Il faut noter une fragilité de la suture tendineuse jusqu'au 21^{ème} jour. Il faut maintenir un glissement tendineux sans forcer et déclencher de réaction inflammatoire. Ce qui a été mis en place les premiers jours sera poursuivi.</p>		
J4-J45 Phase de fragilité (récupération des amplitudes)	<ul style="list-style-type: none"> - Education thérapeutique 	<ul style="list-style-type: none"> - Intérêt de l'attelle - Intérêt de la mise en place de l'auto-rééducation (exercices en gardant l'attelle toutes les heures) - Risque de rupture secondaire (fragilité 6 semaines post opératoire) - Effet du tabac
	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération progressive des amplitudes - Lutte contre les adhérences des 2 tendons 	<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation passive analytique IPP et IPD (la flexion n'est pas limitée en revanche l'extension ne doit pas dépasser les amplitudes autorisées par l'attelle) - Mobilisation semi active : enroulement des doigts en passif et retour en extension en actif). - Mobilisation par effet ténodèse : mobilisation active du poignet en flexion et extension dans un secteur limité à 40° - Placé tenu aidé : le doigt est aidé pour être placé passivement en flexion (en course moyenne pour commencer) et le patient doit maintenir activement la position pendant 3-5 secondes - Mobilisation active (si autorisation du chirurgien) sans résistance. - Mobilisation des 4 doigts longs en même temps en analytique et en global.
	<ul style="list-style-type: none"> - Travail de la cicatrice 	<ul style="list-style-type: none"> - Dépressothérapie - Massage cicatriciel - Silicone
<p>Entre J21 et J30 l'attelle peut être modifiée en positionnant le poignet plus en rectitude.</p>		
>J45 Retour à la fonctionnalité	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération de la mobilité - Récupération de la force - Récupération fonctionnelle 	<ul style="list-style-type: none"> - Technique précédemment mises en place - Ablation de l'orthèse sauf pour les activités à risque - Augmentation progressive des résistances - Electrothérapie (favoriser le glissement tendineux et aider la contraction active du patient) - Proprioception - Travail spécifique lié à l'activité professionnelle et sportive
	<p>A 2 mois une orthèse posturale peut être mise en place s'il existe un flessum ou une raideur de certaines articulations.</p>	

Proposition de protocole de rééducation des extenseurs en zone III

OBJECTIFS	MOYENS
J1-J4 Post-opératoire	- Education thérapeutique -Explications simples de la lésion et des suites opératoires
- Lutte contre l'œdème - Lutte contre l'hématome	-Protocole PRICE : Protection (pansement compressif) Rest (repos) Ice (cryothérapie) Contention (gros pansement) Elévation (main en écharpe et drainage)
- Lutte contre la douleur	-Vibrations
Orthèse : tube d'immobilisation IPP, IPD portée 24/24 et retiré pendant les exercices	
- Education thérapeutique	-Intérêt de l'attelle -Intérêt de la mise en place de l'auto-rééducation : exercices en gardant l'attelle toutes les h, bonne position des articulations pendant les exercices -Auto massage de la cicatrice -Risque de distension de la suture -Effet du tabac
- Récupération progressive des amplitudes - Lutte contre les adhérences - Entretien du schéma corporel	-Protocole Short Active Motion d'auto rééducation 2 exercices 20 fois / heure 1) <u>Exercice 1</u> : (Poignet à 30° de flexion , MCP en position neutre 0°) Semaine 1 : Flexion IPP active avec une cale à 30° Semaine 2 : Flexion IPP active avec une cale à 40° Semaine 3 : Flexion IPP active avec une cale à 50° Semaine 4 : Flexion IPP active avec une cale à 90° 2) <u>Exercice 2</u> : Avec un tube court d'immobilisation IPP, réaliser une flexion libre de l'IPD (<30° si lésion des bandelettes latérales)  STOP Si retour en extension de l'IPP impossible  Changement de protocole car distension du cal fibreux : Orthèse de protection dynamique
- Travail de la cicatrice	-Dépressothérapie -Massage cicatriciel -Silicone
Orthèse de type Capener si déficit d'extension active Orthèse dynamique d'enroulement globale ou analytique si déficit de flexion : 15/20 min 4 à 6 fois par jour	
>J45 Retour à la fonctionnalité	-Récupération de la mobilité -Récupération de la force -Récupération fonctionnelle
	-Mobilisation passive -Mobilisation active : série de Macklin -Proprioception

Proposition de protocole de rééducation d'une fracture du col de M5

	OBJECTIFS	MOYENS
Phase I : J0 à J30-45 Consolidation	Période inflammatoire de J0 à J4	
	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre l'œdème - Lutte contre la douleur 	-Protocole PRICE : Protection = Confection d'orthèse (syndactylie, Thomine modifiée, coque métacarpienne de Thomas...) Rest (repos) Ice Compression : Gros pansement de main puis doigtier ou bandage compressif (la nuit pour ne pas gêner la mobilisation diurne) Elevation -TENS -Massage drainant -Stimulations vibratoires transcutanées de type antalgique d'une fréquence de 100 Hz
	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre l'enraidissement , maintien des plans de glissement - Récupération de la mobilité 	- Mobilisation active sans résistance pour entretenir les amplitudes articulaires des articulations non lésées et améliorer la trophicité globale de la main. - Mobilisation passive : avec prudence avec des contre appuis maîtrisés et des prises proches de l'articulation - Auto mobilisations - Electrothérapie active : immédiate sur les extenseurs extrinsèques et après J 21 sur les fléchisseurs
	La mobilisation précoce est recommandée pour les fractures du col de M5 en cas d'ostéosynthèse et pour les fractures stables traitées orthopédiquement Le choix de l'immobilisation : -Syndactylie simple (fracture simple, stable après ostéosynthèse) -Syndactylie plus cale mousse P2 P3 (fracture simple accentuation pour la mal rotation) -Thomine modifiée avec syndactylie (protection traitement fonctionnel ou post op) -Coque métacarpienne de Thomas	
	<ul style="list-style-type: none"> - Travail de la cicatrice (dès l'ablation des points de suture) 	-Palper rouler -Dépressothérapie -Pansement silicone en cas de cicatrice hypertrophique ou inflammatoire
Passage progressif entre les 2 phases, les techniques vont être intensifiées		
Phase II Optimisation après consolidation > J30-45	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération de la mobilité - Récupération de la force 	- Mobilisation passive spécifique (glissements, décoaptation) - Mobilisation active contre résistance progressive -Travail de la force intrinsèque et extrinsèque -Travail proprioceptif et fonctionnel adapté aux besoins et activités du patient - Traitement orthétique de gain d'amplitude si besoin : Orthèse d'enroulement portées le jour (car la flexion maximum est algogène et exigeante sur le plan vasculaire) 15/20 min 4 à 6 fois par jour Orthèse d'extension portées la nuit

Proposition de protocole de rééducation d'une fracture de P1

OBJECTIFS	MOYENS
Période inflammatoire de J0 à J4	
<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre les troubles trophiques - Lutte contre la douleur 	-Protocole PRICE : Protection = Confection d'orthèse (syndactylie, Thomine...) Rest (repos) Ice Compression : Gros pansement de main puis doigtier ou bandage compressif (la nuit pour ne pas gêner la mobilisation diurne) Elevation -TENS -Massage drainant -Stimulations vibratoires transcutanées de type antalgique d'une fréquence de 100 Hz
Contrôle régulier de l'orthèse pour vérifier l'absence de points d'appui et l'absence de troubles rotatoires, d'angulation Attelle diurne dynamique : syndactylie +/- coque, (Thomine) Attelle nocturne statique pour l'extension	
<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre l'enraidissement, maintien des plans de glissement - Récupération des amplitudes articulaires - Entretien du schéma corporel 	- Mobilisation active sans résistance - Mobilisation passive : avec prudence, les contre appuis sont maîtrisés et les prises proches de l'articulation - Auto mobilisations actives des articulations libres - Electrothérapie active : immédiate sur les extenseurs extrinsèques et après J 21 sur les fléchisseurs
Attention * au travail des IO dans leur rôle de flexion de la MCP : risque de déplacement du fragment proximal en palmaire  * au travail des extenseurs : risque de déplacement du fragment distal en dorsal	
<ul style="list-style-type: none"> - Travail de la cicatrice (dès l'ablation des points de suture) 	-Palper rouler -Dépressothérapie -Pansement en silicone en cas de cicatrice hypertrophique ou inflammatoire
<ul style="list-style-type: none"> - Récupération de la mobilité - Récupération de la force - Récupération fonctionnelle 	- Mobilisation passive spécifique (glissements, décoaptation) - Mobilisation active contre résistance progressive - Travail proprioceptif et fonctionnel adapté aux besoins et activités du patient - Traitement orthétique de gain d'amplitude si besoin : Orthèse d'enroulement portées le jour (car la flexion maximum est algogène et exigeante sur le plan vasculaire) Orthèse d'extension : Capener, low profile - Etirement des muscles intrinsèques si test de Finochietto positif

Phase I : J0 à J30-45 Consolidation

Phase II Optimisation après consolidation > J30-45

Conclusion

Les traumatismes de la main sont un motif fréquent de consultation aux urgences. Le développement des centres FESUM s'est développé mais reste parfois insuffisant pour certains départements.

Les urgentistes sont les premiers acteurs de la prise en charge. Nous pouvons constater que des améliorations peuvent être apportées afin d'optimiser cette prise en charge (connaissances, outil diagnostique, type d'immobilisation). L'anatomie complexe de la main complique son évaluation. Le patient peut s'estimer victime d'une prise en charge inadaptée et ainsi demander une indemnisation. Une meilleure information de certaines lésions destinées aux soignants des urgences est nécessaire pour limiter le risque de séquelles. Du fait d'une sous-estimation de la gravité initiale de certains traumatismes, certains patients ne sont pas orientés en SOS main. Une immobilisation adaptée est également nécessaire pour diminuer le risque de complication. Un « color code » a été proposé par l'équipe de Nicolas Bailly, Dr G. Chick et P. De Melis pour savoir quelle immobilisation est adaptée en fonction de la zone lésée pour les fractures de la main et du poignet.

La prise en charge de la main traumatique dans les deux départements choisis est différente. En effet, du fait de l'absence de centre SOS main en Nouvelle Calédonie, nous remarquons que ce sont les chirurgiens non spécialisés de l'établissement qui opèrent. Alors qu'en Saône et Loire, les patients peuvent être orientés dans les centres SOS main des départements limitrophes (Lyon, Dijon) ; malgré la présence de ces centres, l'orientation n'est pas systématique.

Pour les urgentistes non spécialisés, il a été créé en 2007 les premières journées de la FESUM. La FESUM a également mis à disposition une feuille de bilan initial d'une plaie de la main. (annexe)

Les kinésithérapeutes, eux aussi ont un rôle important. D'après notre étude, on constate qu'il y a une différence de prise en charge entre les « Kiné GEMMSOR » et les « Kiné région ». Les préconisations des kinésithérapeutes du Gemmsor se rapprochent de la littérature actuelle (mobilisation précoce, actif protégé...). Ce que nous retrouvons dans la recherche d'informations : les kinésithérapeutes du Gemmsor vont davantage contacter les chirurgiens pour avoir des informations. La relation entre les professionnels est plus importante et le partage d'informations facilité.

Les kinésithérapeutes non spécialisés, eux, commencent plus tardivement la rééducation, du fait peut-être du manque de connaissance ou d'une appréhension. Ce retard peut potentiellement engendrer plus de séquelles.

Il semblerait intéressant que les chirurgiens spécialisés dans la main donnent d'avantage d'indications pour les kinésithérapeutes prenant en charge des patients dans des zones dépourvues de spécialiste.

La mise en place de feuilles de diagnostic pour aider les urgentistes, la transmission des feuilles de sortie de bloc et du protocole de rééducation pour les masseurs-kinésithérapeutes peuvent s'inscrire dans cette démarche.

La mise en place de ces outils a pour but d'améliorer la qualité de soins des patients.

Il est bien évident que la proximité des différents intervenants d'une équipe est un atout majeur pour la communication et l'ajustement des protocoles. Nous pensons que ceci doit inciter ces services à faire un travail d'information et d'explication auprès de confrères qui n'ont pas la chance de traiter fréquemment des lésions tendineuses.

Iconographie

Figure 1 : Livre blanc 2018 - Etat des lieux des urgences de la main en France – p46

Figure 2 : https://www.saoneetloire71.fr/fileadmin/Institution/Cartographie/Demographie/pop_cant2018.pdf

Figure 3 : <https://www.bourgogne-franche-comte.ars.sante.fr/onze-groupements-hospitaliers-de-territoire-en-bourgogne-franche-comte>

Figure 4 : <http://villemin.gerard.free.fr/CultureG/DOMCOM.htm>

Figure 5 : Situation sanitaire en nouvelle calédonie–dass.gouv.nc

Figure 6 : <http://www.axl.cefan.ulaval.ca/pacifique/ncallgeo.htm>

Figure 7 : Merle M et Isel M, « Bases anatomiques et biomécaniques de la main - chapitre 2 », in Orthèses de la main et du poignet- Protocoles de rééducation, Elsevier Masson., 2012, p. 9.

Figure 8 et 9 : A. I. Kapandji, Anatomie fonctionnelle : membre supérieur Tome 1, 7ème édition. Paris: Maloine, 2018, p207.

Figure 10 : Mesplié G, « Fractures des métacarpiens et des phalanges », in Rééducation de la main. Tome 2, Montpellier: Sauramps médical, 2013, p. 28.

Figure 11 : A. I. Kapandji, Anatomie fonctionnelle : membre supérieur Tome 1, 7ème édition. Paris: Maloine, 2018, p213.

Figure 12 : Merle M et Isel M, « Bases anatomiques et biomécaniques de la main - chapitre 2 », in Orthèses de la main et du poignet- Protocoles de rééducation, Elsevier Masson., 2012, p. 10.

Figure 13 à 15 : Mesplié G, « Fractures des métacarpiens et des phalanges », in Rééducation de la main. Tome 2, Montpellier: Sauramps médical, 2013, p. 69.

Figure 16 : Bellemère P, Ardouin L. Réparation primitive des tendons fléchisseurs en zone 2. Chirurgie de la Main. déc 2014;33:S28-43.

Figure 17 : Tubiana R, Thomine J-M. LA MAIN. Anatomie fonctionnelle et examen clinique. Elsevier Masson. 1990

Figure 18 : Tubiana R, Thomine J-M. LA MAIN. Anatomie fonctionnelle et examen clinique. Elsevier Masson. 1990

Figure 19 et 20 : Franck H. Netter, MD, Atlas d'anatomie humaine, Elsevier Masson. 2019.

Figure 21 : Le Nen, Fractures, entorses et luxations des doigts

Figure 22 : GEMMSOR, Rééducation de la main et du poignet – Anatomie fonctionnelle et technique, Elsevier Masson, 2013, p320

Figure 23 : Mesplié G, « Lésions des tendons extenseurs », in Rééducation de la main. Tome 2, Montpellier: Sauramps médical, 2013, p. 72

Figure 24 : Merle M, Dautel G. Chirurgie de la main l'urgence. 4ème. Issy-les Moulineaux : Elsevier Masson ; 2016. 322 p. 358

Figure 25 : Merle M et Isel M, « Plaies des tendons extenseurs - chapitre 14 », in Orthèses de la main et du poignet- Protocoles de rééducation, Elsevier Masson., 2012, p. 217.

Figure 26 à 31: Merle M, Dautel G. Chirurgie de la main l'urgence. 4ème. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2016. 322 p. 359-363

Figure 32 à 34 : Merle M et Isel M, « Plaies des tendons extenseurs - chapitre 14 », in Orthèses de la main et du poignet- Protocoles de rééducation, Elsevier Masson., 2012, p. 214.

Figure 35 : Mesplié G, « Lésions des tendons extenseurs », in Rééducation de la main. Tome 2, Montp ellier: Sauramps médical, 2013, p. 81.

Figure 36 à 42 : Merle M et Isel M, « Plaies des tendons extenseurs - chapitre 14 », in Orthèses de la main et du poignet- Protocoles de rééducation, Elsevier Masson., 2012, p. 214-217.

Figure 43 et 44 : Roslyn B. Evans, « Clinical Management of Extensor Tendon Injuries : The Therapist's Perspective - Chapter 39 », in Rehabilitation of the hand and upper extremity, 6th ed., Philadelphia, PA: Elsevier/Mosby:, 2011, p. 521-554.

Figure 45 : Bellemère P, Ardouin L. Réparation primitive des tendons fléchisseurs en zone 2. Chirurgie de la Main. déc 2014;33:S28-43.

Figure 46 : Delaquaize F. Tendons fléchisseurs en zone II : Réparation et rééducation Méthodes actuelles et évolution des idées. 2003;27.

Figure 47-48 : Bellemère P, Ardouin L. Réparation primitive des tendons fléchisseurs en zone 2. Chirurgie de la Main. déc 2014;33:S28-43.

Figure 49 : Mesplié G, « Lésions des tendons fléchisseurs», in Rééducation de la main. Tome 2, Montpellier: Sauramps médical, 2013, p. 96

Figure 50 : Merle M et Isel M, « Plaies des tendons fléchisseurs - chapitre 15 », in Orthèses de la main et du poignet- Protocoles de rééducation, Elsevier Masson., 2012, p. 232.

Figure 51 : Merle M et Isel M, « Plaies des tendons fléchisseurs - chapitre 15 », in Orthèses de la main et du poignet- Protocoles de rééducation, Elsevier Masson., 2012, p. 233.

Figure 52 : Wong JKF, Peck F. Improving Results of Flexor Tendon Repair and Rehabilitation: Plastic and Reconstructive Surgery. Déc 2014;134(6):913e-25e

Figure 53 -54 : Mesplié G, « Lésions des tendons fléchisseurs », in Rééducation de la main. Tome 2, Montpellier: Sauramps médical, 2013, p.107

Figure 55 : Strub B, Schindele S, Sonderegger J, Sproedt J, Campe AV, Gruenert JG. Intramedullary Splinting or conservative treatment for displaced fractures of the little finger metacarpal neck ? A prospective study. 2010;35(9):5.

Figure 56 : Sletten IN, Hellund JC, Olsen B, Clementsen S, Kvernmo HD, Nordsletten L. Conservative treatment has comparable outcome with bouquet pinning of little finger metacarpal neck fractures: a multicentre randomized controlled study of 85 patients. J Hand Surg Eur Vol. janv 2015;40(1):76-83

Figure 57 : Merle M, Dautel G. Chirurgie de la main l'urgence. 4ème. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2016. 322 p.

Figure 58 : Facca S, Ramdhian R, Pelissier A, Diaconu M, Liverneaux P. Ostéosynthèse des fractures du col du cinquième métacarpien : plaque vissée ou brochage ? Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. sept 2010;96(5):579-85.

Figure 59 : D. Le Nen, W Hu, F. Dubrana, M. Prud'homme, M. Genestet, C. Lefèvre, Fractures, entorses et luxations de la main et des doigts, EMC 14_047_C_10, p 15

Figure 60 : F. Moutet, A. Forli, D. Gerlac, Les fractures des métacarpiens et des phalanges, Physiopathologie: et principes de traitement.

Figure 61 : D. Le Nen, W Hu, F. Dubrana, M. Prud'homme, M. Genestet, C. Lefèvre, Fractures, entorses et luxations de la main et des doigts, EMC 14_047_C_10, p 10

Figure 61 : : B Chbani, M.F. Amar, D. Loudyi, F. Boutayeb, Traitement des fractures de la phalange proximale des doigts par brochage percutané en tour Eiffel. À propos de 45 cas, Chirurgie de la main 29, 2010

Figure 62 : D. Le Nen, W Hu, F. Dubrana, M. Prud'homme, M. Genestet, C. Lefèvre, Fractures, entorses et luxations de la main et des doigts, EMC 14_047_C_10, p 6

Figure 63 : Le Nen, W Hu, F. Dubrana, M. Prud'homme, M. Genestet, C. Lefèvre, Fractures, entorses et luxations de la main et des doigts, EMC 14_047_C_10, p 10

Figure 64 et 65 : Merle M, Dautel G. Chirurgie de la main l'urgence. 4ème. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson ; 2016. 322 p. 134

Figure 66 : K. El Khatib, N. Kadlub, O. Trost, A.-M. Danino, G. Malka, Traitement des fractures instables de la tête de la première phalange par fixateur externe dynamique, Chirurgie de la main 26, 2007

Figure 67 : Cours de M. Gerlac, Rééducation après fracture des os de la main

Bibliographie

1. Sous l'égide de la Fédération des services d'Urgence de la Main. Livre blanc - Etat des lieux des urgences de la main en France; 2018.
2. http://annuaire.sante.ameli.fr/etablissements-de-soins/recherche/liste-resultats-page-1-par_page-20-tri-aleatoire.html
3. Mesplé G. Rééducation de la main. Tome 1. Montpellier: Sauramps médical; 2011.
4. Isel M, Merle M. Orthèses de la main et du poignet. Protocoles de rééducation. Elsevier Masson; 2012
5. Kapandji IA. Anatomie fonctionnelle. 805 dessins originaux de l'auteur 1, 1; 2018.
6. Mesplé G. Rééducation de la main. Tome 2. Montpellier: Sauramps médical; 2013.
7. Le Nen D, Hu W, Dubrana F, Prud'homme M, Genestet M, Lefèvre C. Fractures, entorses et luxations de la main et des doigts. Encyclopédie Médico-Chirurgicale 14-047-C-10
8. Groupe d'étude de la main en orthèse et rééducation (GEMMSOR), Rééducation de la main et du poignet. Anatomie fonctionnelle et techniques. Elsevier Masson. Issy-les-Moulineaux; 2013. 464 p.
9. Tanaka T, Amadio PC, Zhao C, Zobitz ME, An K-N. Gliding resistance versus work of flexion—two methods to assess flexor tendon repair. J Orthop Res. sept 2003;21(5):813-8.
10. Xie RG, Cao Y, Xu XF, Zhu B. The Gliding Force and Work of Flexion in the Early Days after Primary Repair of Lacerated Flexor Tendons: an Experimental Study. J Hand Surg Eur Vol. avr 2008;33(2):192-6.
11. Mouton J, Houdre H, Auquit-Auckbur I, Autran M. Défaut d'exploration des plaies de main aux urgences – une analyse par les contentieux. Chirurgie de la Main. déc 2015;34(6):344-5.
12. Leroy J. Les traumatismes de la main, épidémiologie et mécanismes lésionnels, stratégie thérapeutique, rôle de l'infirmier dans la prise en charge. Chapitre 96. Urgences 2014
13. Baron P, Richard T, Croguennec Y, Chahir N, L'Azou D. Prise en charge en urgence des traumatismes du membre supérieur. Rôle de l'infirmier(ère). 2008;14.
14. Chick G, Papaloïzos M, Fumat C. Urgences de la main et du poignet. Issy-les-Moulineaux: Elsevier, Masson; 2014.
15. Liverneaux P, Chantelot C. La traumatologie des parties molles de la main. Paris: Springer-Verlag; 2011.
16. Merle M, Dautel G. Chirurgie de la main: L'urgence. Elsevier Masson ; 2016.
17. Tubiana R, Thomine J-M. LA MAIN. Anatomie fonctionnelle et examen clinique. Elsevier Masson. 1990.

18. Lapegue F, Andre A, Brun C, Bakouche S, Chiavassa H, Sans N, et al. Pathologie traumatique des tendons fléchisseurs. *Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle*. déc 2015;96(6):570-83.
19. Ali A. The Biomechanical Effects of Angulated Boxer's Fractures. *The Journal of Hand Surgery*. Janvier 1999;24 (4) : 835-844.
20. Ozturk I, Erturer E, Sahin F, Seckin F, Toker S, Uzun M, et al. Effects of fusion angle on functional results following non-operative treatment for fracture of the neck of the fifth metacarpal. *Injury*. déc 2008;39(12):1464-6.
21. Van Aaken J, Fusetti C, Luchina S, Brunetti S, Beaulieu J-Y, Gayet-Ageron A, et al. Fifth metacarpal neck fractures treated with soft wrap/buddy taping compared to reduction and casting: results of a prospective, multicenter, randomized trial. *Arch Orthop Trauma Surg*. janv 2016;136(1):135-42.
22. Pace GI, Gendelberg D, Taylor KF. The Effect of Closed Reduction of Small Finger Metacarpal Neck Fractures on the Ultimate Angular Deformity. *The Journal of Hand Surgery*. août 2015;40(8):1582-5.
23. Sletten IN, Hellund JC, Olsen B, Clementsen S, Kvernmo HD, Nordsletten L. Conservative treatment has comparable outcome with bouquet pinning of little finger metacarpal neck fractures: a multicentre randomized controlled study of 85 patients. *J Hand Surg Eur Vol*. janv 2015;40(1):76-83.
24. Beredjiklian PK. Small Finger Metacarpal Neck Fractures. *The Journal of Hand Surgery*. oct 2009;34(8):1524-6.
25. Strub B, Schindele S, Sonderegger J, Sproedt J, Campe AV, Gruenert JG. Intramedullary splinting or conservative treatment for displaced fractures of the little finger metacarpal neck? A prospective study. 2010;35(9):5.
26. Rouzaud J-C, Reckendorf GMZ, Roux J-L, Barthes S, Amara B, Boukari C, et al. De l'extension des doigts. *Kinésithérapie, la Revue*. juin 2020;20(222):41-50.
27. Kaynak G, Botanlioglu H, Caliskan M, Karaismailoglu B, Ozsahin MK, Kocak S, et al. Comparison of functional metacarpal splint and ulnar gutter splint in the treatment of fifth metacarpal neck fractures: a prospective comparative study. *BMC Musculoskelet Disord*. déc 2019;20(1):169.
28. Thomas D. Métacarpiens traumatiques. *EMC - Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation*. janv 2008;4(4):1-17.
29. Rouzaud J-C, Amara B, Dusserre F, Meyer G, Roux J-L, Valverde M, et al. Appareil extenseur : appareillage et rééducation. In: *La traumatologie des parties molles de la main* [Internet]. Paris: Springer Paris; 2011 [cité 18 mai 2020]. p. 69-79.
30. Evans RB. Early active short arc motion for the repaired central slip. *The Journal of Hand Surgery*. nov 1994;19(6):991-7.

31. Bellemère P, Ardouin L. Réparation primitive des tendons fléchisseurs en zone 2. *Chirurgie de la Main*. déc 2014;33:S28-43.
32. McGeorge DD, Stilwell JH. Partial Flexor Tendon Injuries: To Repair or Not. *Journal of Hand Surgery*. avr 1992;17(2):176-7.
33. Tang JB. New Developments Are Improving Flexor Tendon Repair: Plastic and Reconstructive Surgery. *Journal of Hand Surgery*. juin 2018;43(6):1427-37.
34. Neiduski RL, Powell RK. Flexor tendon rehabilitation in the 21st century: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*. avr 2019;32(2):165-74.
35. Tang JB, Zhou X, Pan ZJ, Qing J, Gong KT, Chen J. Strong Digital Flexor Tendon Repair, Extension-Flexion Test, and Early Active Flexion. *Hand Clinics*. août 2017;33(3):455-63.
36. Higgins A, Lalonde DH, Bell M, McKee D, Lalonde JF. Avoiding Flexor Tendon Repair Rupture with Intraoperative Total Active Movement Examination: Plastic and Reconstructive Surgery. *Journal of Hand Surgery*. sept 2010;35(3):941-5.
37. Higgins A, Lalonde DH. Flexor Tendon Repair Postoperative Rehabilitation: The Saint John Protocol. *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*. nov 2016;4(11):e1134.
38. Wong JKF, Peck F. Improving Results of Flexor Tendon Repair and Rehabilitation: Plastic and Reconstructive Surgery. *Journal of Hand Surgery*. déc 2014;39(6):913e-25e.
39. Delaquaize F. Tendons fléchisseurs en zone II : Réparation et rééducation Méthodes actuelles et évolution des idées. *Mémoire DIU GEMMSOR*. 2003;85.
40. Chesney A, Chauhan A, Kattan A, Farrokhyar F, Thoma A. Systematic Review of Flexor Tendon Rehabilitation Protocols in Zone II of the Hand: Plastic and Reconstructive Surgery. *Journal of Hand Surgery*. avr 2011;36(4):1583-92.
41. Klifto CS, Bookman J, Paksima N. Postsurgical Rehabilitation of Flexor Tendon Injuries. *The Journal of Hand Surgery*. août 2019;44(8):680-6.
42. Chang MK, Lim ZY, Wong YR, Tay SC. A review of cyclic testing protocols for flexor tendon repairs. *Clinical Biomechanics*. févr 2019;62:42-9.
43. Facca S, Ramdhian R, Pelissier A, Diaconu M, Liverneaux P. Ostéosynthèse des fractures du col du cinquième métacarpien : plaque vissée ou brochage ? *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. sept 2010;96(5):579-85.
44. Vannabouathong C, Li P, Srikanth V, Chen M, Bhandari M, Kakar S. Comparing the Efficacy and Safety of Metacarpal Neck Fracture Treatments: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Journal of Hand Surgery Global Online*. juill 2020;2(4):217-25.
45. Gülke J. Postoperative treatment of metacarpal fractures-Classical physical therapy compared with a home exercise program. *Journal of Hand Therapy*. 2018;9.

46. Chbani B, Amar MF, Loudyi D, Boutayeb F. Traitement des fractures de la phalange proximale des doigts par brochage percutané en tour Eiffel. À propos de 45 cas. *Chirurgie de la Main*. avr 2010;29(2):88-93.
47. Lallemand S, de Jesse Levas A. Embrochage centromédullaire élastique stable des os de la main. ECMES au niveau de la main. *Chirurgie de la Main*. janv 2002;21(3):176-81.
48. El Khatib K, Kadlub N, Trost O, Danino A-M, Malka G. Traitement des fractures instables de la tête de la première phalange par fixateur externe dynamique. *Chirurgie de la Main*. févr 2007;26(1):21-5.
49. Taghinia AH, Talbot SG. Phalangeal and Metacarpal Fractures. *Clinics in Plastic Surgery*. juill 2019;46(3):415-23.
50. FESUM | Fédération des services d'urgences de la main [Internet]. [cité 17 mai 2020]. Disponible sur: <https://www.fesum.fr/>
51. La-Main.ch – Code Couleur pour les Atelles d'Urgence [Internet]. [cité 11 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.la-main.ch/2020/11/code-couleur-attelles-durgences/>

Annexes

1. Questionnaires

Questionnaire Urgentistes

Général

1. Depuis combien de temps exercez-vous?
2. Quel est votre code postal?

Formations

3. Avez-vous une formation complémentaire dans le domaine de la main ?

Oui
Non

4. Connaissez-vous le registre GEM / GEMMSOR?

Oui
Non

5. Avez-vous des chirurgiens spécialisés dans la main dans votre structure ?

Oui
Non

6. Quel est votre SOS main le plus proche ? A combien de kms se situe-t-il ?

Pathologies

7. Merci de quantifier le nombre de main traumatique que vous recevez aux urgences

-0%15% -15%30%
-30% 60% - sup à 60%

8. Quelles sont les pathologies traumatiques de la main que vous rencontrez le plus fréquemment ?

9. Connaissez-vous les différentes zones des fléchisseurs

Oui
Non

10. Comment procédez-vous pour savoir s'il y a une rupture complète des fléchisseurs ?

- test clinique
- exploration visuelle
- échographie

11. S'il y a une rupture partielle des fléchisseurs au niveau de la phalange proximale et intermédiaire (zone 2) que faites-vous ?

-orientation vers un chirurgien de votre établissement
-orientation vers un chirurgien spécialisé
-orientation vers un centre SOS main

12. Dans quel délai ?

-immédiatement
-dans les 24h
-dans les 48h
-après 48h

13. S'il y a une rupture complète des fléchisseurs en zone 2 que faites-vous ?

-orientation vers un chirurgien de votre établissement
-orientation vers un chirurgien spécialisé
-orientation vers un centre SOS main

14. Connaissez-vous les différentes zones des extenseurs ?

Oui
Non

15. S'il y a une rupture complète des extenseurs au niveau de l'interphalangienne proximale (zone 3) que faites-vous ?

-orientation vers un chirurgien de votre établissement
-orientation vers un chirurgien spécialisé
-orientation vers un centre SOS main

16. Dans quel délai ?

- immédiatement
- dans les 24h
- dans les 48h
- après 48h

17. S'il y a une rupture partielle des extenseurs en zone 3 que faites-vous ?

- orientation vers un chirurgien de votre établissement
- orientation vers un chirurgien spécialisé
- orientation vers un centre SOS main

18. Pour une fracture de la 1ère phalange des doigts longs que faites-vous si elle est déplacée ?

- orientation vers un chirurgien de votre établissement
- orientation vers un chirurgien spécialisé
- orientation vers un centre SOS main

19. Quelle immobilisation préconisez-vous pour une fracture stable ?



20. Prescrivez-vous des séances de rééducation ?

Oui
Non

21. A débuter dans quel délai ?

- immédiatement
- 1 semaine
- 3 semaines
- 6 semaines

22. Pour une fracture du col de M5 (fermée), à partir de quelle angulation de déplacement (trouble de la rotation) orientez-vous le patient vers un chirurgien ?

- angulation < 20°
- angulation 20° 35°
- angulation 35° 50°
- >50°

23. Que faites-vous si elle est déplacée ?

- orientation vers un chirurgien de votre établissement
- orientation vers un chirurgien spécialisé
- orientation vers un centre SOS main

24. Quelle immobilisation préconisez-vous pour une fracture stable ?



25. Prescrivez-vous des séances de rééducation ?

Oui
Non

26. A débuter dans quel délai ?

- immédiatement
- 1 semaine
- 3 semaines
- 6 semaines

Questionnaire des chirurgiens en zone dépourvus de SOS main

Général

1. Quel est votre code postal ?
2. Depuis combien de temps exercez-vous ?

Formations

3. Avez-vous eu une formation complémentaire dans le domaine de la main ?

Oui
Non

4. Connaissez-vous le GEM / GEMMSOR ?

Oui
Non

5. Quel est votre SOS main le plus proche ? A combien de kms se situe-t-il ?

Pathologies

6. Quel pourcentage représente vos consultations de main traumatique ?

-0% 15%
-15% 30%
-30% 60%
-sup à 60%

7. Quelles sont les pathologies de la main traumatique que vous rencontrez le plus fréquemment ?

Lésions des tendons fléchisseurs en zone 2

8. Dans quel cas décidez-vous d'opérer ou non ?
9. Quel est votre mode opératoire ? (type de point, nombre de brins, ...)

10. Vous arrive-t-il de réorienter le patient vers un chirurgien spécialisé ?

Oui
Non

11. Quelle immobilisation préconisez-vous en post opératoire ?



12. Quel type de rééducation, protocoles prescrivez-vous en post opératoire (passif, actif...)?

Lésions extenseurs en zone 3

13. Dans quel cas décidez-vous d'opérer ou non ?
14. Quel est votre mode opératoire ? (type de point, nombre de brins, ...)
15. Vous arrive-t-il de réorienter le patient vers un chirurgien spécialisé ?

Oui
Non

16. Quelle immobilisation préconisez-vous en post opératoire ?



17. Quel type de rééducation prescrivez-vous en post opératoire (passif, actif...) ?

Fracture de la 1ère phalange des doigts longs

18. Réorientez-vous le patient vers un confrère spécialisé ?

Oui
Non

19. Dans ce type de fracture quel est votre indication pour opérer ?

20. Quel sera votre traitement chirurgical (vis, plaque, broche...) ?

21. Quelle immobilisation préconisez-vous pour une fracture stable ?



22. Prescrivez-vous des séances de rééducation ?

Oui
Non

23. Dans quel délai ? Qu'autorisez-vous comme travail (actif, passif, semi actif...) ?

Fracture du col du 5ème métacarpien

24. Réorientez-vous le patient vers un confrère spécialisé ?

Oui
Non

25. Dans ce type de fracture dans quel cas opérez-vous ? A partir de quelle angulation de déplacement ?

26. Quel sera votre traitement chirurgical ?

27. Quelle immobilisation préconisez-vous pour une fracture stable ?



28. Prescrivez-vous des séances de rééducation ?

Oui
Non

29. Dans quel délai ?

Questionnaire chirurgiens SFCM

Général

1. Quel est votre code postal ?

2. Depuis combien de temps exercez-vous ?

3. Travaillez-vous dans un centre FESUM (Fédération des Services d'Urgences de la Main) ?

Oui

Non

Pathologies

4. Quel pourcentage représente vos consultations de main traumatique

- <25%

- 25%50%

- >50%

5. Quelles sont les 4 pathologies de la main traumatique que vous rencontrez le plus fréquemment ? (de la plus fréquente à la moins fréquente)

- Fracture de métacarpien

- Fracture de phalange

- Lésion des tendons extenseurs

- Lésion des tendons fléchisseurs

-Entorse des doigts longs

-Entorse du pouce

-Lésion nerveuse

-Infection de la main

-Brûlure de la main

Lésions des tendons fléchisseurs en zone 2

6. Quel type de point utilisez-vous ?

-Kessler

-Tsuge

-Mac Larney

-Tang

-Autre

7. Combien de brins comporte votre point ?

-2 brins

-4 brins

-6 brins

- > 6 brins

8. Faites-vous un surjet périphérique ?

Oui

Non

9. Quelle protection préconisez-vous en post opératoire ?



10. Quelle rééducation / protocole prescrivez-vous en post opératoire ?

-Aucune car immobilisation

-Passif seul

-Passif et actif

-Autre

11. Quand introduisez-vous les résistances ?

- 15 jours
- 30 jours
- 45 jours
- 60 jours
- 3 mois

Lésions ouvertes extenseurs en zone 3

12. Quel type de point utilisez-vous ?

- Cadre
- Kessler
- Tsuge
- Mac Larney
- Tang
- Autre

13. Combien de brins comporte votre point ?

- 2 brins
- 4 brins
- 6 brins
- > 6 brins

14. Quelle protection préconisez-vous en post opératoire ?



15. Quelle rééducation / protocole prescrivez-vous en post opératoire ?

- Aucune car immobilisation
- Passif seul
- Passif et actif protégés
- Autre

Fracture de la 1ère phalange des doigts longs

16. Dans ce type de fracture quelle est votre indication pour opérer ?

- Toutes les fractures
- Fractures déplacées et/ou avec trouble de rotation
- Fractures non déplacées mais instables
- Aucune
- Autre réponse

17. Quelle protection préconisez-vous pour une fracture stable ?



18. Prescrivez-vous des séances de rééducation ?

Oui
Non

19. Dans quel délai ?

- Immédiatement
- À partir de J15
- À partir de J30
- À partir de J45

20. Qu'autorisez-vous comme travail en rééducation ?

- Actif
- Semi actif
- Passif
- Autre

Fracture du col du 5ème métacarpien

21. Dans ce type de fracture dans quel cas opérez-vous ?

- Toujours
- Si trouble de rotation
- Si déficit d'extension de l'articulation métacarpo-phalangienne
- Si bascule >15°
- Si bascule >30°

22. Quel sera votre traitement chirurgical ?

- Brochage inter métacarpien
- Brochage centromédullaire
- Brochage en croix
- Plaque vissée

23. Quelle protection préconisez-vous pour une fracture stable ?



24. Prescrivez-vous des séances de rééducation ?

Oui
Non

25. Dans quel délai ?

- Immédiatement
- À partir de J15
- À partir de J30
- À partir de J45

26. Qu'autorisez-vous comme travail en rééducation ?

- Actif
- Semi actif
- Passif
- Autre

Questionnaire MK régions

1. Quel est votre code postal ?

2. Depuis combien de temps exercez-vous ?

Formations

3. Avez-vous fait une formation complémentaire dans le domaine de la main ?

Oui

Non

4. Laquelle ?

5. Connaissez-le-vous GEM/GEMMSOR, la société française de rééducation de la main ?

Oui

Non

Prise en charge de la main traumatique

6. Quel pourcentage représente la rééducation de la main traumatique dans votre activité ?

-moins de 15%

-15% 30%

-30% 60%

-sup à 60%

-100%

7. Quelles sont les pathologies de la main traumatique les plus fréquentes que vous rencontrez ? Citez les 2 plus fréquentes.

8. De qui recevez-vous les patients pour rééducation d'une main traumatique ?

-Hôpital, clinique

- Chirugiens de votre secteur

-Médecin traitant

-SOS Main , lequel?

9. Comment vous sentez-vous dans la prise en charge d'une main traumatique ?

-Très compétent

-Compétent

-Peu compétent

-Incompétent

10. Si vous avez besoin d'informations où les cherchez-vous ?

-Cours

-Internet

-Collègue formé

-Contact avec le chirurgien

Autre

11. Réorientez-vous parfois les patients vers des confrères spécialisés ?

Oui

Non

12. Avez-vous des indications (protocole, délai, matériel, utilisé, nombre de brins de la suture...) sur les ordonnances remises par le chirurgien ?

-Oui

-Non

-Pas toujours

13. Respectez-vous la douleur lors de la rééducation ? Quelle est votre limite ?

Connaissances

14. Connaissez-vous les zones de lésion des tendons fléchisseurs ?

Oui

Non

Combien ?

15. Existe-t-il une différence dans votre traitement en fonction de la zone lésée ?

Oui

Non

16. Connaissez-vous les zones de lésion des tendons extenseurs ?

Oui
Non

Combien ?

17. Existe-t-il une différence dans votre traitement en fonction de la zone lésée ?

Oui
Non

Pathologies

Lésions des tendons fléchisseurs en zone II

18. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- Immédiatement
- Après ablation des points
- A 3 semaines post op
- A 6 semaines post op
- Autre

19. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

20. Si un patient se présente chez vous pour une rééducation suite à une section complète des tendons fléchisseurs en zone II en post op, que préconisez-vous en termes de rééducation ?

- Immobilisation
- Passif
- Actif aidé
- Actif

21. Quand débutez-vous le travail actif ?

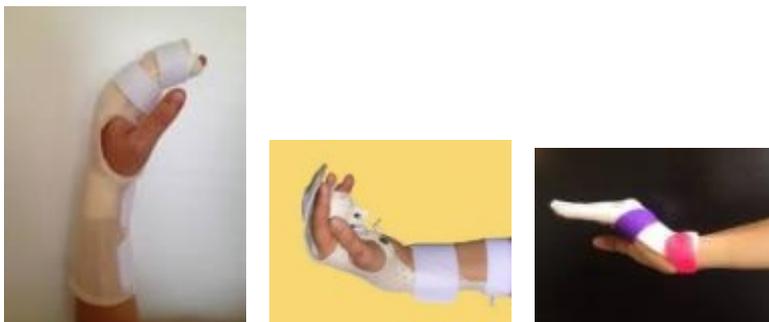
- Immédiat
- A 1 semaine post op
- A 3 semaines post op
- Après 6 semaines post op

22. Avez-vous un protocole particulier si celui-ci n'est pas précisé par le chirurgien ?

Oui
Non

Si oui lequel ?

23. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



24. Donnez-vous des feuilles d'exercice d'auto rééducation au patient ?

Oui
Non

Lésions ouvertes des tendons extenseurs en zone III

25. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- Immédiatement
- Après ablation des points
- A 3 semaines post op
- A 6 semaines post op
- Autre

26. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

27. Si un patient se présente chez vous pour une rééducation suite à une section complète des tendons extenseurs en zone III, que préconisez-vous en termes de rééducation ?

- Immobilisation
- Passif
- Semi actif
- Actif

28. Quand débutez-vous le travail actif ?

- Immédiat
- A 1 semaine post op
- A 3 semaines post op
- Après 6 semaines post op

29. Avez-vous un protocole particulier si celui-ci n'est pas précisé par le chirurgien ?

Oui
Non

Si oui lequel ?

30. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



31. Donnez-vous des feuilles d'exercice d'auto rééducation au patient ?

Oui	Non
-----	-----

Fracture diaphysaire stable de P1 des doigts longs

32. Quel est le délai de consolidation pour ce type de fracture ?

- 30J
- 45J
- 60J
- 90J

33. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- immédiatement
- A 3 semaines
- A 6 semaines
- Autre

34. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

35. Que préconisez-vous en début de rééducation pour cette pathologie ?

- Passif
- Semi actif
- Actif immédiat sans résistance
- Autre

36. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



Fracture stable du col du 5ème métacarpien

37. Quel est le délai de consolidation pour ce type de fracture ?

- 30J
- 45J
- 60J
- 90J

38. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- immédiatement
- A 3 semaines
- A 6 semaines
- Autre

39. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

40. Que préconisez-vous en début de rééducation pour cette pathologie ?

- Passif
- Semi actif
- Actif immédiat sans résistance
- Autre

41. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



42. Est ce que des fiches de protocole vous intéresseraient ?

Oui
Non

43. Sur quelles pathologies traumatiques ?

Questionnaire MK Gemmsor

Généralités

1. Quel est votre code postal ?

2. Depuis combien de temps exercez-vous ?

Formations

3. Avez-vous fait une formation complémentaire dans le domaine de la main ?

Oui
Non

Laquelle ?

Prise en charge de la main traumatique

4. Quel pourcentage représente la rééducation de la main traumatique dans votre activité ?

- moins de 15%
- 15% 30%
- 30% 60%
- sup à 60%
- 100%

5. Quelles sont les pathologies de la main traumatique les plus fréquentes que vous rencontrez ? Citez les 2 plus fréquentes.

6. Comment vous sentez-vous dans la prise en charge d'une main traumatique ?

- Très compétent
- Compétent
- Peu compétent
- Incompétent

7. Si vous avez besoin d'informations où les cherchez-vous ?

- Cours
- Internet
- Collègue formé
- Contact avec le chirurgien
- Autre

8. Avez-vous des indications (protocole, délai, matériel, utilisé, nombre de brins de la suture...) sur les ordonnances remises par le chirurgien ?

- Oui
- Non
- Pas toujours

9. Respectez-vous la douleur lors de la rééducation ? Quelle est votre limite ?

Connaissances

10. Connaissez-vous les zones de lésion des tendons fléchisseurs ?

Oui
Non

Combien ?

11. Existe-t-il une différence dans votre traitement en fonction de la zone lésée ?

Oui
Non

12. Connaissez-vous les zones de lésion des tendons extenseurs ?

Oui
Non

Combien ?

13. Existe-t-il une différence dans votre traitement en fonction de la zone lésée ?

Oui
Non

Pathologies

Lésions des tendons fléchisseurs en zone II

14. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- Immédiatement
- Après ablation des points
- A 3 semaines post op
- A 6 semaines post op
- Autre

15. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

16. Si un patient se présente chez vous pour une rééducation suite à une section complète des tendons fléchisseurs en zone II en post op, que préconisez-vous en termes de rééducation ?

- Immobilisation
- Passif
- Actif aidé
- Actif

17. Quand débutez-vous le travail actif ? Immédiat

- A 1 semaine post op
- A 3 semaines post op
- Après 6 semaines post op

18. Avez-vous un protocole particulier si celui-ci n'est pas précisé par le chirurgien ?

Oui
Non

Si oui lequel ?

19. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



20. Donnez-vous des feuilles d'exercice d'auto rééducation au patient ?

Oui
Non

Lésions ouvertes des tendons extenseurs en zone III :

21. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- Immédiatement
- Après ablation des points
- A 3 semaines post op
- A 6 semaines post op
- Autre

22. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

23. Si un patient se présente chez vous pour une rééducation suite à une section complète des tendons extenseurs en zone III, que préconisez-vous en termes de rééducation ?

- Immobilisation
- Passif
- Semi actif
- Actif

24. Quand débutez-vous le travail actif ? Immédiat

- A 1 semaine post op
- A 3 semaines post op
- Après 6 semaines post op

25. Avez-vous un protocole particulier si celui-ci n'est pas précisé par le chirurgien ?

Oui
Non

Si oui lequel ?

26. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



27. Donnez-vous des feuilles d'exercice d'auto rééducation au patient ?

Oui
Non

Fracture diaphysaire stable de P1 des doigts longs

28. Quel est le délai de consolidation pour ce type de fracture ?

- 30J
- 45J
- 60J
- 90J

29. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- immédiatement
- A 3 semaines
- A 6 semaines
- Autre

30. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

31. Que préconisez-vous en début de rééducation pour cette pathologie ?

- Passif
- Semi actif
- Actif immédiat sans résistance
- Autre

32. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



Fracture stable du col du 5ème métacarpien

33. Quel est le délai de consolidation pour ce type de fracture ?

- 30J
- 45J
- 60J
- 90J

34. Quand débutez-vous la prise en charge ?

- immédiatement
- A 3 semaines
- A 6 semaines
- Autre

35. Combien de séances par semaine effectuez-vous ?

- 1 à 2 par semaine
- 3 par semaine
- 5 par semaine
- Autre

36. Que préconisez-vous en début de rééducation pour cette pathologie ?

- Passif
- Semi actif
- Actif immédiat sans résistance
- Autre

37. Quel type d'immobilisation vous paraît la plus adaptée dans ce cas ?



38. Est ce que des fiches de protocole vous intéresseraient ?

Oui
Non

39. Sur quelles pathologies traumatiques

2. Fiche d'examen initial FESUM

FICHE D'EXAMEN INITIAL D'UNE PLAIE DE LA MAIN validée par la FESUM, la SOFCOT, le GEM, la SFMU et la SOFCPRE

Date : Heure de l'appel : Nom de l'examineur :

NOM : Prénom : Sexe : M F Age :

A jeun depuis :

Troubles psy ou du comportement : oui (lesquels) : non

Bagues : (à enlever ou couper)

DATE ET HORAIRE DE SURVENUE DE L'ACCIDENT :

MECANISME :

TYPE DE LÉSION : Entourer le ou les bons items

Coupure franche (verre, couteau ...) Amputation :

Lésion par bague (ring finger)

Injection sous pression
(huile, eau, peinture, air ...)

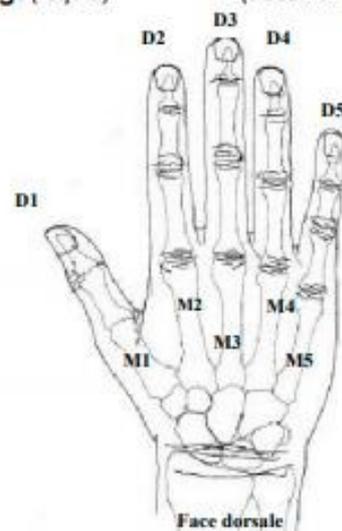
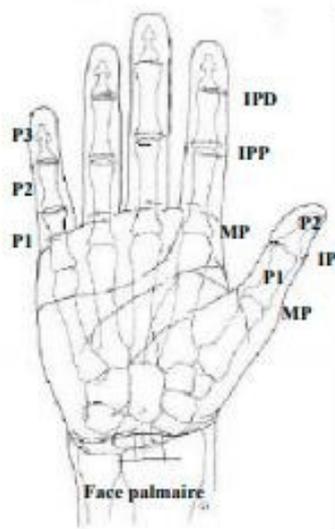
Morsure : animal humaine

Ecrasement, torsion :

Autres :

Lésions associées :
(autres que la main)

EXAMEN CLINIQUE (sans anesthésie) Côté: droit gauche
Siège : poignet main doigt (lequel) (dessiner la plaie)



Vascularisation :

Pouls capillaire : Normal Ralenti Absent
(Vitesse de recoloration du lit unguéal après pression sur l'ongle)

Coloration : Normale Violet Blanc

Déformation : oui non *(possible fracture ou luxation)*

Déficit de flexion : oui non Déficit d'extension : oui non

Spontané au tonus postural : oui *(préciser le ou les doigts)* non

A l'examen clinique : oui *(préciser le ou les doigts)* non

Déficit de sensibilité : oui *(préciser le ou les doigts)* non

BILAN : Description de la lésion :

1) URGENCES VRAIES : *Envoi rapide dans un centre FESUM après accord téléphonique.*

- Amputation
- Ring finger
- Main complexe (délabrement, fracture ou luxation ouverte...)
- Injection sous pression
- Absence de vascularisation
- Morsure, phlegmon

2) PLAIES AVEC DEFICIT : *A adresser à un service d'urgence main ou un chirurgien de la main après accord pour le délai.*

3) PLAIES SANS DEFICIT

- plaie palmaire : à explorer au bloc opératoire si possible par un chirurgien de la main.
- plaie dorsale : à explorer sous anesthésie et garrot (pas de garrot de doigt)

En cas de doute toute plaie sans déficit doit être confiée à un chirurgien de la main.

Orientation vers centre spécialisé :

Accord téléphonique Dr

quand :

heure de l'accord :

Prise en charge locale avant transfert:

RADIOGRAPHIES FAITES ET CONFIEES : oui non

Traitement mis en œuvre :

Suture :

Pansement :

Immobilisation :

Antibiotiques :

Antalgiques :

AINS :

VAT, SAT :

Autres :

Résumé

A partir de notre expérience professionnelle, nous faisons un état des lieux des pratiques dans des zones éloignées géographiquement de centres SOS main. Des questionnaires sont réalisés pour interroger les différents intervenants sur leur prise en charge d'une main traumatique, depuis les urgences, la chirurgie jusqu'à la rééducation. Une comparaison est faite par rapport à la littérature actuelle et par rapport à des professionnels spécialisés sur quatre pathologies que nous avons choisies de développer.

En conclusion, nous développons des outils pour les différents intervenants pour faciliter les transmissions ou la prise en charge de ces pathologies dans ces zones concernées.