Henri TOURNIAIRE

LES ORTHESES DYNAMIQUES DES INTERPHALANGIENNES PROXIMALES

D.I.U « REEDUCATION ET APPAREILLAGE DE LA MAIN »
Université J. FOURIER
GRENOBLE 2001

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION page 1

2. RAPPEL ANATOMIQUE

L'articulation inter-phalangienne proximale page 2
a) Les ligaments latéraux page 2
c) La plaque palmaire page 2
d) L'appareil extenseur page 3
e) L'appareil fléchisseur au niveau de l'I.P.P. page 4
f) Les ligaments rétinaculaires obliques page 4
g) Le plan cutané page 5

Altération de la mobilité passive. page 6
Altération de la mobilité active page 6
Altération de sa force de préhension ou d'extension page 7

3) CLASSIFICATION DES ORTHESES DES I.P.P

I – CLASSIFICATION DES ORTHESES SELON LE TYPE

1) Les orthèses statiques , les dynamiques page 7
2) Les orthèses statiques en série page 8
3) Les orthèses statiques progressives. page 8
4) Les orthèses dynastatiques. page 9

II -CLASSIFICATION SELON LE MODE D'ACTION

1) Orthèse de protection ou de prévention page 10
2) Orthèse d'assistance page 10
3) Orthèse de correction page 10
4) Les Ergo-orthèses page 11

III- ESSAI DE CLASSIFICATION DES ORTHESES DYNAMIQUES DESTINEES AUX I.P.P. SELON LEURS INFRASTRUCTURES

A) Les Orthèse Dynamiques longues page 12

a) L'Antibrachio métacarpienne antérieure page 13
b) LAntibrachio métacarpienne postérieure page 13
c) Les Pièces Annexes page 13
d) Les Potences , les Poulies page 14
e) Les Moteurs page 15
f) Les Points de Traction page 17

g) Les Indications des Orthèses dynamiques longues page 18

B) Les Orthèses dynamiques courtes

a) La corde à piano page 19
b) La lame de Levame page 20
c) Les Ressorts étalonnés page 20
e) Les Elastiques page 20
f) Les Points de traction page 20
g) Les Indications des Orthèses courtes page 21
d) La T.E.D page 23
e) Kleinert Inversé court pour boutonnière page 24

C) Les Orthèses Minis page 25

I) Les Minis, « Moteurs In bord » page 26
a) Capener page 26
b) Capener Double page 29
c) Capener Inversé page 33
d) Capener Latéral

II) les Minis, « Moteurs Hors bord » page 34

III) Les Minis, « Orthèse Moteur » page 35

1) en Néoprène
a) Orthèse « Banane » page 35
b) Orthèse « Néoplast » page 37

2) en Tissu élastique page 39
3) en Velcro élastique «Portugaise » page 39

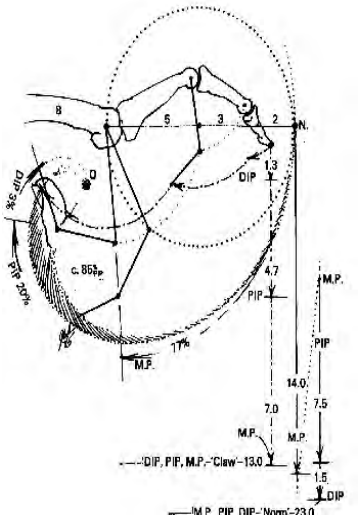
IV) les Indications des Orthèses « Minis »
A) les minis A de protection page 40
B) les minis d'assistance page 41
C) les minis de correction page 41

4) CONCLUSION page 42

5) TABLEAU page 44

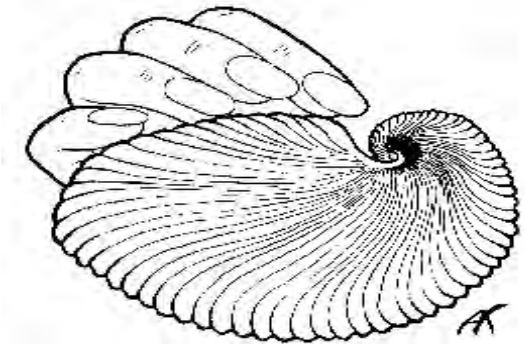
1. INTRODUCTION

L'interphalangienne proximale a été décrite par Ray Curtis comme «l'épicentre de la chirurgie de la main ».
Nulle part ailleurs dans l'organisme, l'anatomie et la fonction sont aussi interdépendantes que dans ces petites articulations interphalangiennes (dossière en postérieure, noman's land en antérieure).
Ces 125 degrés confèrent à ces 8 interphalangiennes proximales le titre de « championne de mobilité » des articulations de la main.



d'après Bowers

Métacarpophalangienne, interphalangienne proximale plus interphalangienne distale forment une chaîne triarticulaire qui travaille face au pouce et à la paume, pour permettre la prise.
L'enroulement des phalanges de l'extension à la flexion complète, s'inscrit comme l'a fait remarquer LITTLER, dans une spirale équiangulaire qui correspond à une série numérique de FIBONACCI régissant toutes les spirales biologiques, telles que les fleurs ou les coquillages.
Notre propos, sera donc de mettre des tuteurs dynamiques (orthèses) sur ces fleurs spiralées que sont les chaînes digitales, et dont le principal maillon est l'interphalangienne proximale.

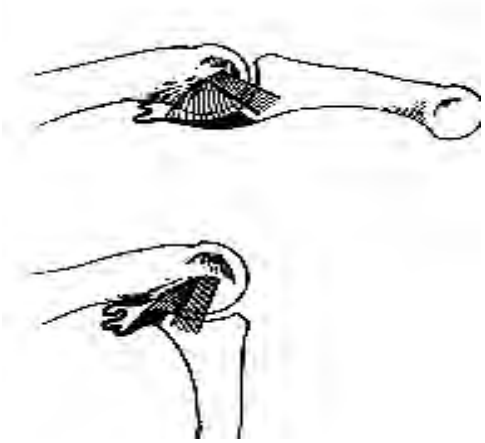


Spirale Biologique

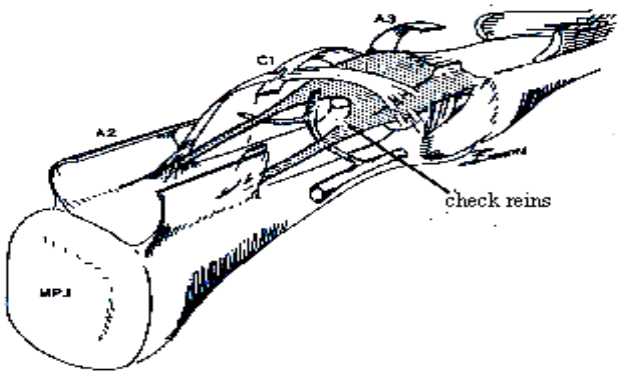
RAPPEL ANATOMIQUE

L'articulation interphalangienne proximale est de type trochléenne, à un seul axe de liberté, dont la mobilité normale va de l'extension complète à 120° de flexion.

Les ligaments latéraux sont les plus profonds et les plus solides, avec un ligament principal qui s'étend en éventail de la tête de la première phalange (P1) à la base de la deuxième phalange (P2), et un ligament accessoire, qui s'étend en proximal, en amont de l'insertion du ligament principal, au bord latéral de la plaque palmaire en distal. Leur tension reste constante, que le doigt soit fléchi ou étendu.



- *La plaque palmaire* est un fibro cartilage épais antérieur, limitant l'hyperextension de l'articulation. Elle se caractérise en distal par deux insertions latérales très solides sur la base de P2, nommées les «criticals corners », et en distal par un aspect arciforme, avec deux cornes s'insérant sur la tête de P1, se confondant avec les insertions de la poulie A2, appelés « check reins » par LANDSMEER .



L'hyperextension est bloquée non seulement par la plaque palmaire, mais aussi par la tension du faisceau palmaire du ligament principal latéral et par le ligament accessoire latéral.
Si toutes ces formations verrouillent l'hyperextension, elles peuvent, chacune à leur tour, et si elles se rétractent sous l'effet d'une pathologie quelconque, bloquer l'extension et provoquer une raideur articulaire : «le flexum » d 'I.P.P.

L'appareil extenseur sur la face postérieure, est représenté à ce niveau par :
Un fort tendon médian qui s'insère sur la base de la deuxième phalange et joue quasiment le rôle d'un ligament dorsal

Et de chaque côté par :

Les bandelettes latérales, reliées aux muscles intrinsèques interosseux et lombricaux, qui vont se rejoindre et s'insérer sur la base de P3.

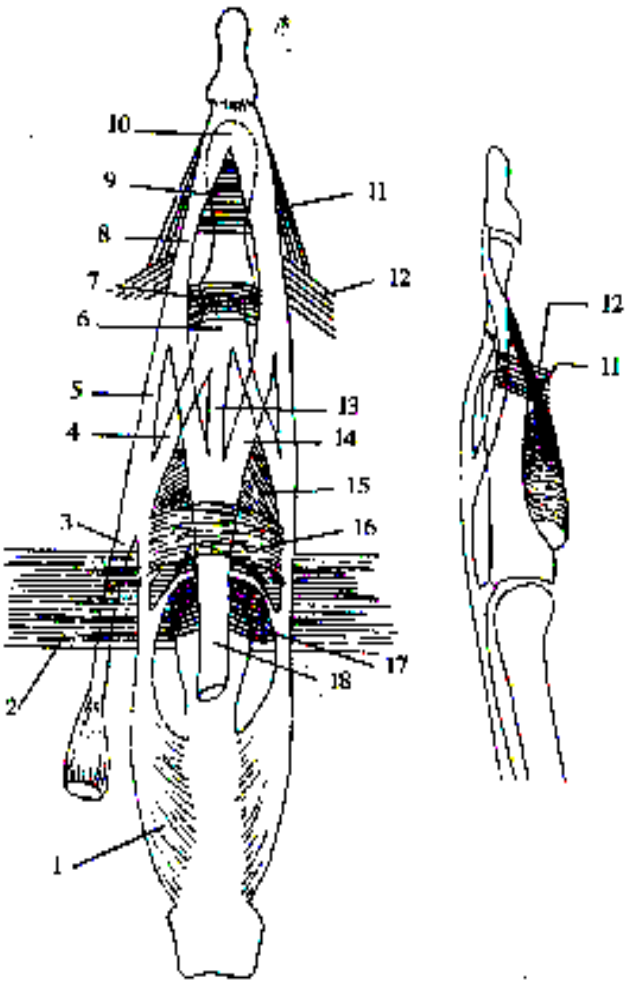
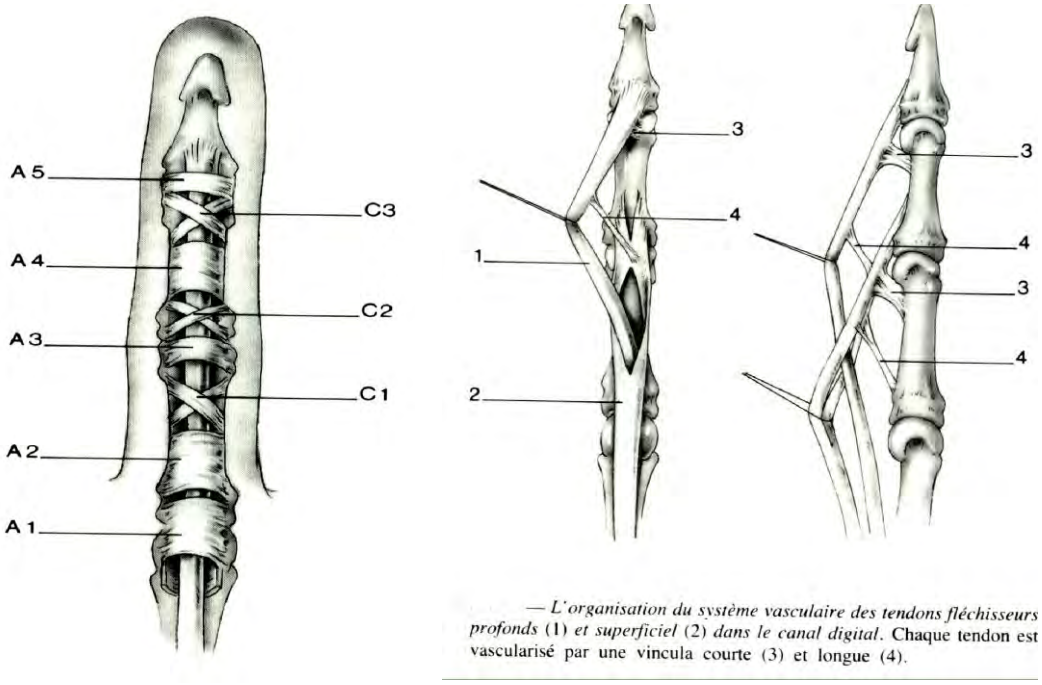


Fig. 8. - Anatomie de l'appareil extenseur au niveau digital en zone I à V.
1. muscles interosseux ; 2. ligament transverse intermétacarpien profond ; 3. muscle lombrical ; 4. fibres intrinsèques pour la bandelette médiane ; 5. fibres intrinsèques pour la bandelette latérale ; 6. bandelette médiane ; 7. fibres spirales ; 8. bandelette latérale ; 9. ligament triangulaire ; 10. bandelette terminale ; 11. ligament rétinaculaire oblique ; 12. ligament rétinaculaire transverse ; 13. fibres extrinsèques pour la bandelette médiane ; 14. fibres extrinsèques pour la bandelette latérale ; 15. fibres intrinsèques obliques pour la dossière ; 16. fibres intrinsèques transversales pour la dossière ; 17. bandelette sagittale ; 18. tendon extenseur extrinsèque.

L'appareil fléchisseur au niveau de l'I.P.P.

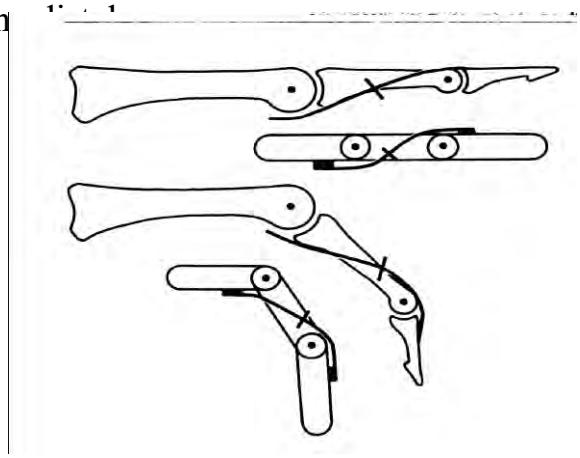
Les deux bandelettes du fléchisseur superficiel, s'insèrent sur chaque bord latéral de la base de P2.
Le tendon fléchisseur profond perfore le fléchisseur superficiel, pour s'insérer sur la face antérieure de la base de la phalangette.
Les fléchisseurs sont plaqués contre la face palmaire de P1 et P2 par la gaine des fléchisseurs constitués par des poulies annulaires, reliées entre elles par des poulies cruciformes plus lâches, permettant le raccourcissement de la gaine lors de la flexion du doigt.



— *L'organisation du système vasculaire des tendons fléchisseurs profonds* (1) *et superficiel* (2) *dans le canal digital*. Chaque tendon est vascularisé par une vincula courte (3) et longue (4).

Les ligaments rétinaculaires obliques.

Ils naissent de la gaine des fléchisseurs en regard du col de P1, et se dirigent obliquement en position dorsale pour se terminer sur le tendon extenseur au niveau de l'interphalangienne distale.
Leur mise en tension lors de l'extension de l'interphalangienne proximale, entraîne l'extension automatique de l'interphalangienne distale, et à l'inverse, sa détente lors de la flexion de l'interphalangienne proximale permet la flexion de l'interphalangienn

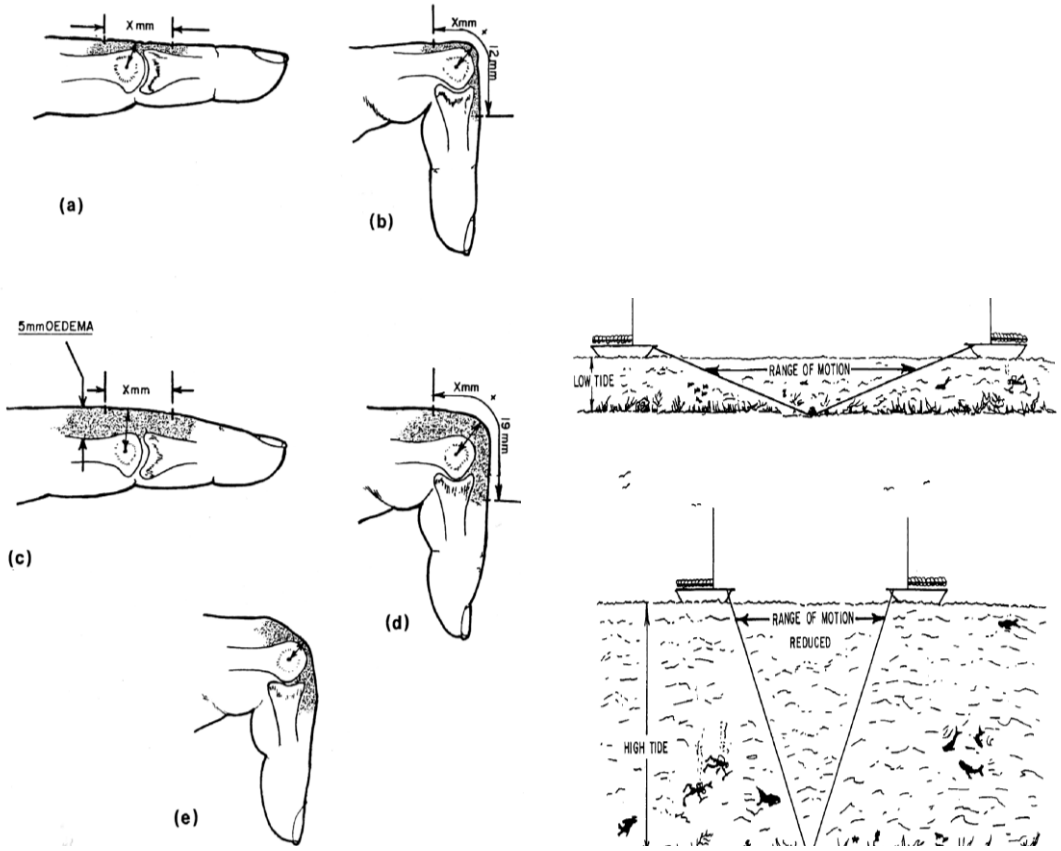


C'est ce que l'on appelle l'effet ténodèse passif croisé des ligaments rétinaculaires obliques .

Le plan cutané

Après avoir étudié sommairement l'interphalangienne proximale et ses moyens d'union, ses moteurs, et sa complicité avec les articulations sus et sous jacentes, il est nécessaire de rappeler que la peau se caractérise à la face dorsale par sa finesse et ses plis cutanés profonds, permettant un allongement cutané exceptionnel .
Sur la face palmaire deux coussinets phalangiens entourent un pli de flexion, qui correspond à la projection exacte de l'axe de flexion de l'interphalangienne proximale.

Peau , œdème et mobilité



Toutes les structures décrites précédemment de la peau à l'os, en passant par les tendons, les nerfs, les ligaments, les structures annexes tels que les rétinaculaires, les poulies etc.…, sont susceptibles de devenir pathologiques :
que ce soit
- en traumatologie, avec les fractures articulaires, les lésions ligamentaires latérales ou palmaires, les lésions tendineuses telles que les boutonnières ou les fléchisseurs en zone 2, en passant par des problèmes de poulies, ou de lésions nerveuses sur les collatéraux,
- ou en rhumatologie avec les lésions dues au panus de la polyarthrite rhumatoïde déformant cette interphalangienne proximale dans tous les axes.
- Ou bien une lésion vasomotrice telle qu'une algodystrophie monodigitale, ou une maladie de Dupuytren digitale, le plus souvent palmaire, mais aussi dorsale, avec ses coussinets .

Nous n'allons pas décrire dans ce mémoire toutes les pathologies inhérentes à l'interphalangienne proximale, nous en parlerons au cours des descriptions des orthèses et de leurs indications.

Toute pathologie des structures au niveau d'une interphalangienne proximale, de l'os à la peau, en passant par les tendons, les ligaments et les structures annexes, entraîne une altération de sa mobilité passive ou active, et de sa force de préhension ou d'extension.

Altération de la mobilité passive.

C'est le plus souvent une raideur, ou moins fréquente, une hyperlaxité d'origine constitutionnelle ou traumatique.

flessum ipp d4

flexum ipp d3

Altération de la mobilité active.

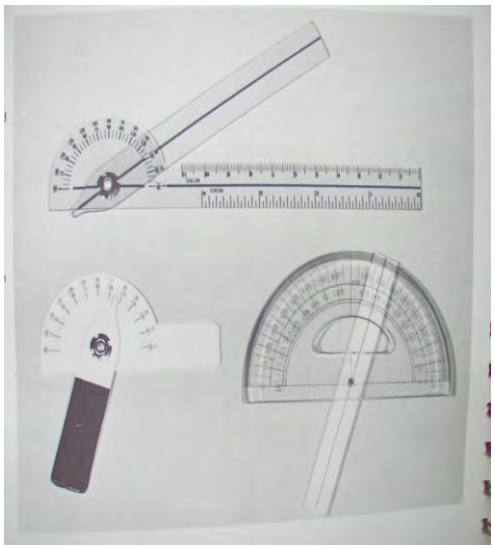
C'est un déficit moteur dû, soit à une faiblesse ou une paralysie musculaire, soit à un allongement de la course tendineuse. Très vite un déséquilibre se crée entre les deux forces antagonistes, se terminant par des rétractions tendineuses ou des formations annexes, et donc une raideur.

Boutonnière

Altération de sa force de préhension ou d'extension

Dans ce cas, la mobilité passive et active de l'interphalangienne proximale est correcte, mais il existe un déficit du travail contre résistance (testé à moins de 4) des fléchisseurs, des interosseux et des lombricaux pour l'extension.

Qu'il soit orthopédique ou chirurgical, le choix du traitement de la diminution de la force, ou de la mobilité passive ou active d'une interphalangienne proximale, dépend de la gravité de la lésion.
Un bilan complet, radiologique, de la sensibilité, de la douleur, de l'œdème, musculaire et fonctionnel, sera nécessaire..



Parmi les traitements orthopédiques proposés, les orthèses dynamiques .
Michel ROMAIN en 1984 décrivait une classification de ces orthèses qui cadre bien avec les altérations des forces et de mobilité active ou passive précédemment exposées.

3) CLASSIFICATION DES ORTHESES DES I.P.P

I – CLASSIFICATION DES ORTHESES SELON LE TYPE

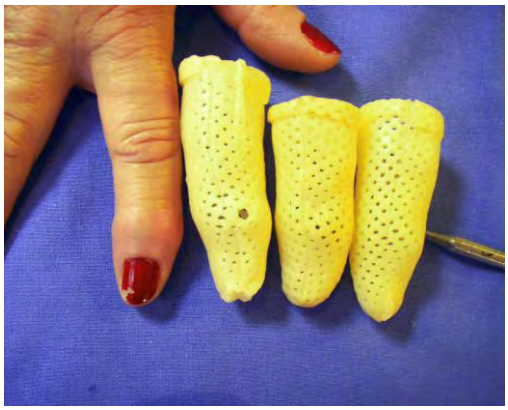
Les orthèses, en l'occurrence celles destinées aux interphalangiennes proximales, se déterminent en deux types :

les orthèses statiques et
- *les orthèses dynamiques.*

nouvellement baptisés non déformables et déformables par le GEROMS .
entre les deux s'y est rajouté :

Les orthèses statiques en série

Ce sont des orthèses renouvelées régulièrement sur une interphalangienne proximale, et corrigeant progressivement une attitude vicieuse.
L'orthèse est remodelée tous les 3 jours environ, jusqu'à correction totale.
(Exemple : traitement des lésions des plaques palmaires anciennes rétractées par tubes successifs).

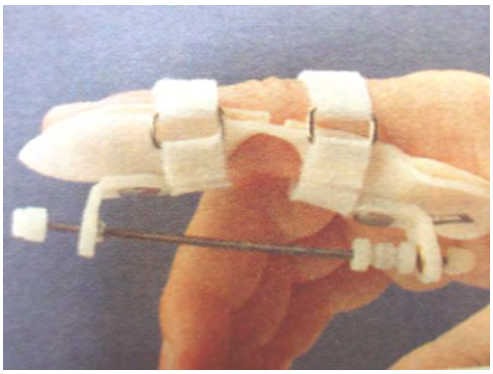


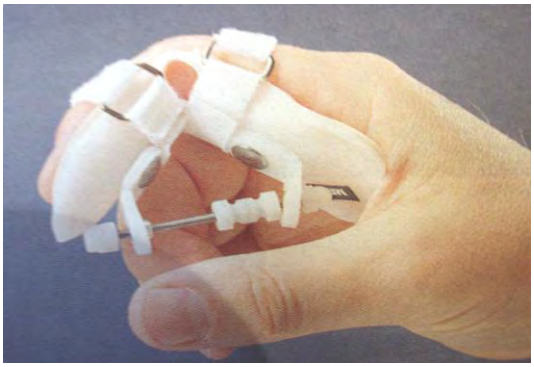
orthèses statiques en série

Les orthèses statiques progressives.

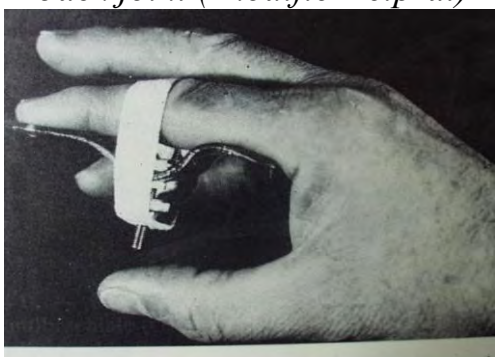
Ce sont des orthèses de correction d'attitude vicieuse (en extension ou flexum d'une interphalangienne proximale), posturant l'articulation par une traction bloquée, réglable par velcro, ou par vis sans fin.
On pourrait penser, s'il y a traction, que ces attelles se classent dans le type « dynamique ».
En fait, il n'y a pas de moteur, principe qui caractérise « les orthèses dynamiques »; mais la frontière est floue, et la polémique ouverte.

Vis sans fin





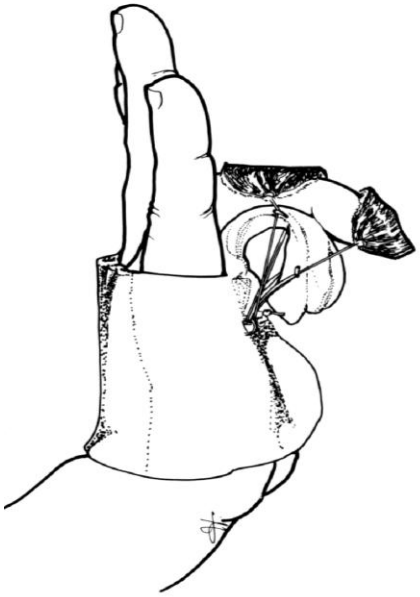
Jack joint (modifié Delprat)



par velcro crochet

3) Les orthèses dynastatiques.

Chères aux grenoblois, ce sont des orthèses dynamiques en début de course, et grâce à une butée bloquant la progression du mouvement, elles deviennent statiques.
Après un gain important de mobilité, la butée est remodelée graduellement en position de posture plus importante.
Au niveau des interphalangiennes proximales, ce sont souvent des orthèses longues, avec une action d'enroulement global , impliquant la métacarpo-phalangienne et l'interphalangienne distale.



— *Appareillage dynastatique d'enroulement*

II -CLASSIFICATION SELON LE MODE D'ACTION

Qu'elles soient statiques ou dynamiques, une orthèse d' interphalangienne proximale se caractérise par son mode d'action.
Il existe quatre modes d'actions :

Orthèse de protection ou de prévention

Ce sont des orthèses destinées à prévenir une déformation ou une déviation en pathologie traumatique, rhumatologique ou neurologique. Elles sont destinées aussi à protéger une ostéosynthèse, une suture nerveuse ou vasculaire.

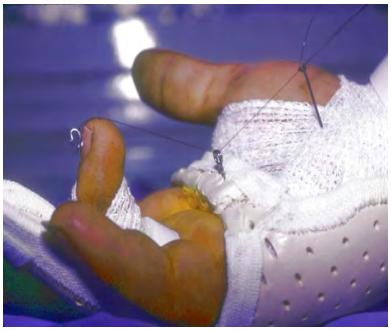
Pour exemples :
Un tube protégeant une fracture de la base de P2 traitée orthopédiquement

Ou une orthèse de KLEINERT pour lésion d'un fléchisseur en zone 2

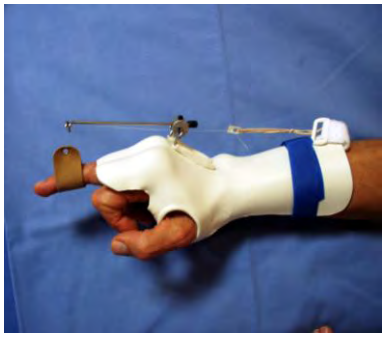
Ou une orthèse de KLEINERT inversé pour lésion d'un extenseur en zone 4, protégeant un tendon extenseur selon la technique KLEINERT. (Etirement passif d'un tendon suturé par l'antagoniste, retour à la position initiale par un moteur élastique).

tube

kleinert zone 2



kleinert inversé zone 4



Orthèse d'assistance

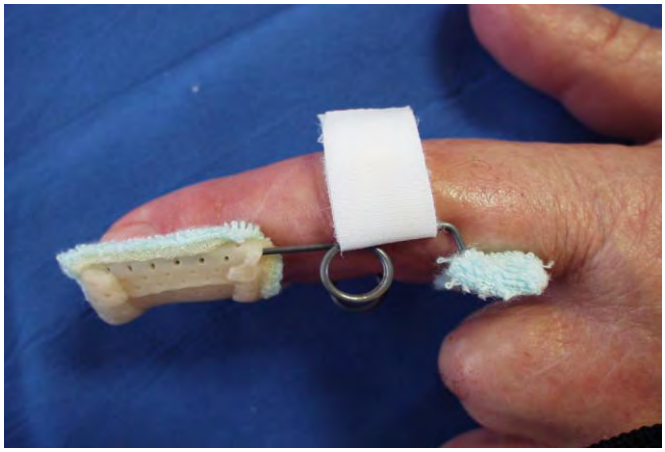
C'est une orthèse d'aide à un déficit moteur, d'origine neurologique ou musculaire.

Pour exemple :

Une syndactylisation

Orthèse de correction

Son but est de corriger une attitude vicieuse soit :
pour un flessum d'interphalangienne proximale, soit
pour un déficit de flexion, soit
pour une clinodactylie (déformation dans le plan frontal).



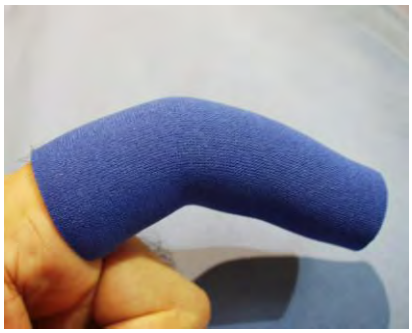
Orthèse dynamique de correction d'1 clinodactylie

« Les Ergo-orthèses »

Ce sont des orthèses dites d'aide à la reprise du travail, d'aide à la vie courante, d'aide à la reprise du sport, décrites par A. BAIADA et ses collaborateurs.

La plupart de ces attelles sont statiques.

Exemple : orthèse tube en néoprene.



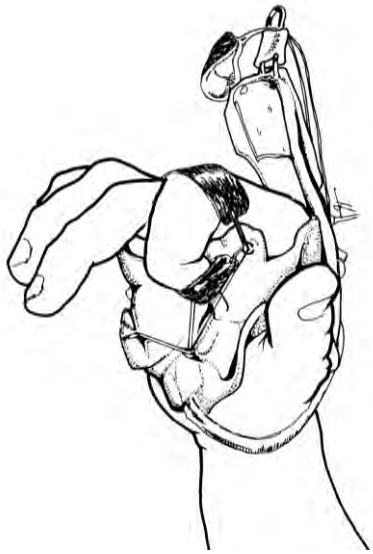
- *Une même orthèse peut avoir différents modes d'action.*

Exemple : une orthèse antibrachio-métacarpienne postérieure + MP stop + potence + élastique + traction sur la face antérieure de P2 ou P3 peut être soit :

une orthèse longue de protection d'un tendon extenseur en zone 4, soit
une orthèse longue de correction d'un flessum d'une I.P.P

- *Une même orthèse d'I.P.P peut avoir aussi un même mode d'action, mais dans deux directions différentes.*

Une orthèse pro flexion, doublé une orthèse pro extension.
Exemple : orthèse d'enroulement d'un doigt et orthèse d'extension globale d'un doigt.



- *Une orthèse peut avoir un même mode d'action mais dans deux directions différentes et sur deux doigts différents.*

Une orthèse pro flexion pour un doigt et une orthèse pro extension pour le voisin : ce sont des attelles dites de *cisaillement*

** La force de traction d'une orthèse dynamique doit être faible pour être supportée pendant de longues périodes.
Une traction trop énergique entraîne des douleurs, responsables d'un réveil inflammatoire aggravant la raideur.
Cercle vicieux : « douleur →inflammation →œdème = raideur »

** L'orthèse doit s'adapter :
Aux variations de volume de la main (œdème ou pansement)
Aux progrès réalisés en modifiant l'angle de traction, en diminuant une assistance, ou en augmentant une résistance.
L'évolutivité implique une surveillance constante de l'orthèse et de son malade.

N.B : Une orthèse sale, est un critère d'efficacité relative .
Du moins on peut penser que l'orthèse est utilisée !!

III- ESSAI DE CLASSIFICATION DES ORTHESES DESTINEES AUX I.P.P. SELON LEURS INFRASTRUCTURES

Il existe trois familles d'orthèses dynamiques d'interphalangiennes proximale :

les orthèses longues,
les orthèses courtes,
les orthèses minis, que Norman CAPENER nommait «Lively Splint » c'est-à-dire les « orthèses à vivre ».

Les Orthèse longues.

Il existe deux orthèses de base principale :
L'antibrachio métacarpienne antérieure ou palmaire
L'antibrachio métacarpienne postérieure ou dorsale

Il existe aussi l'antibrachio métacarpienne radiale et cubitale ou circulaire, mais moins utilisées.

L'antibrachio métacarpienne antérieure

- Sa limite supérieure : tiers-moyen de l'hémi-avant-bras
- Sa limite inférieure : le pli palmaire distal, un orifice pour le pouce en respectant le pli d'opposition, fermeture par des velcros sur la face postérieure.

b) L'antibrachio métacarpienne postérieure

- Sa limite supérieure : le tiers moyen de l'hémi-avant- bras
- Sa limite inférieure : en amont de la tête des métacarpiens avec une barre antérieure métacarpienne, laissant libre le pli palmaire distal.

Fermeture par velcros sur la face antérieure.

c) PREMIERE ETAPE : « LES PIECES ANNEXES »

Sur ces deux attelles de base en thermoplastique, on peut y rajouter une pièce annexe projetée sur P1, et laissant libre l'interphalangienne proximale :

soit un *hémitube postérieur* , c'est une *M.P. STOP*
soit *un hémitube antérieur,* c'est un *berceau antérieur*
soit un tube circulaire sur P1

L'angle de la métacarpo-phalangienne maintenant P1 en flexion est fonction de la pathologie traitée, et du mode d'action désiré .

En général, l'angle de flexion de la métacarpo-phalangienne est de 30 à 40°.
(position dite « d'attente ») .

* <u>exception</u> : orthèse T.E.D --) 80° de flexion

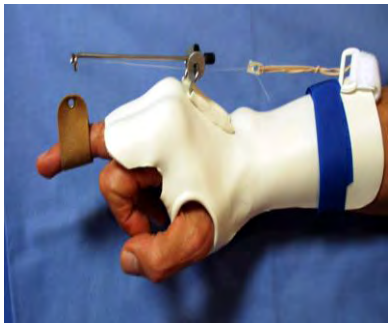
d) <u>DEUXIEME ETAPE</u> : « LES POTENCES , LES POULIES »

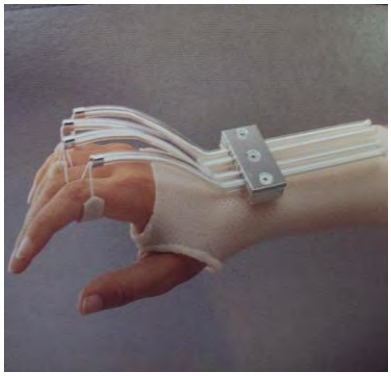
Sur ce socle, composé d'une antibrachio-métacarpienne antérieure ou d'une antibrachio-métacarpienne postérieure, plus une pièce annexe, on peut y adjoindre soit :

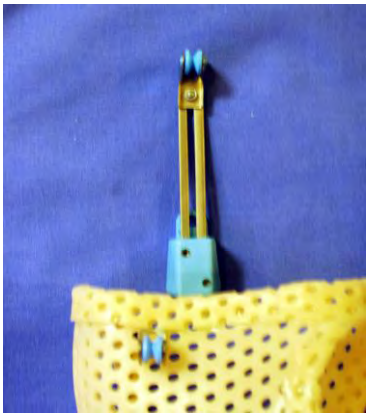
une *potence* pour une action proextension sur une antibrachio-métacarpienne postérieure.
une *poulie* pour une action proflexion sur une antibrachio-métacarpienne antérieure.

Les *potences* de profil haut ou de profil bas, sont soit :

en métal (corde à pianos, baguette de soudure)
en thermoplastique
en orfitube ou acquatube
des potences de type ALLIEU-ROUZAUD

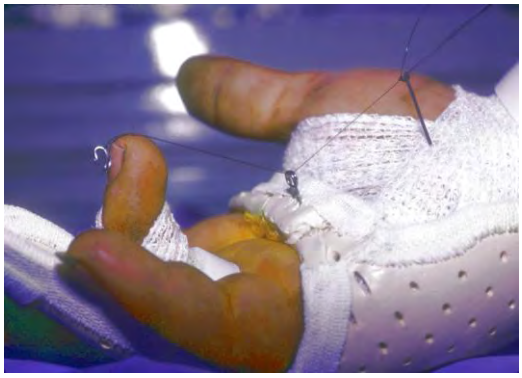

potence high profile


potence aquatube


potence Allieu-Rouzaud

Les *poulies* antérieures sont soit :

en thermoplastique
en métal (corde à pianos, baguette de soudure, embouts de cannes à pêche etc.)
en orfitube ou acquatube
de type ALLIEU- ROUZAUD



poulie en corde à piano

poulie en orfitube

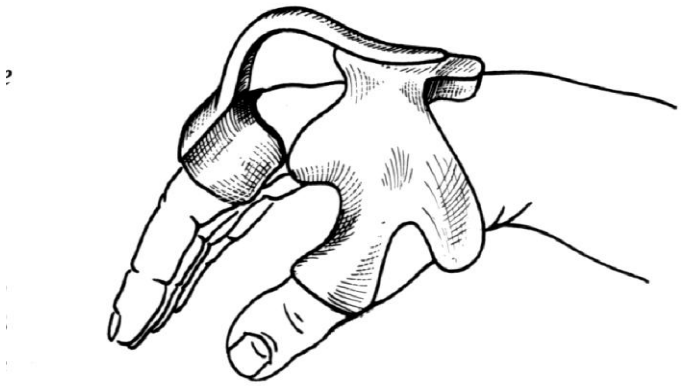
Les potences et les poulies, ont un axe de traction parallèle à l'axe de flexion – extension de l'interphalangienne proximale.
Cet axe peut-être dévié, coté cubital, ou coté radial afin de redresser une déviation latérale. (clinodactylie congénitale ou rhumatologique)

e) <u>TROISIEME ETAPE</u> : « LES MOTEURS »

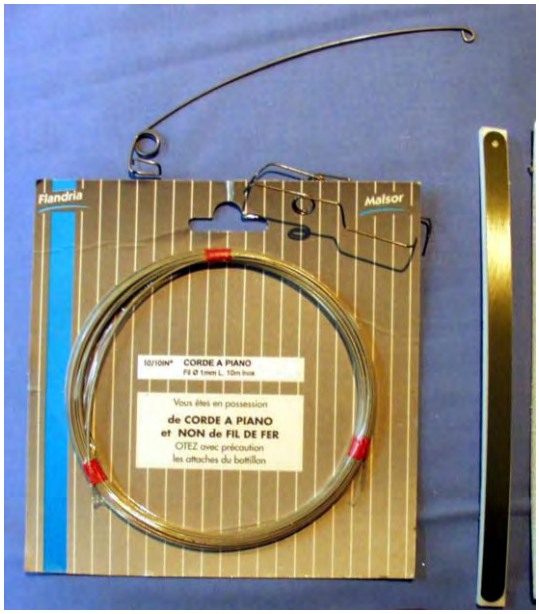
Sur cette embase composée d'une orthèse en thermoplastique antibrachio-métacarpienne antérieure ou antibrachio-métacarpienne postérieure, plus une pièce annexe, plus une potence postérieure ou une poulie antérieure, on place *<u>les moteurs,</u>* caractérisant les orthèses dynamiques.

Afin de tracter sur P2 ou P2 + P3, on se sert soit :

de l'élasticité du *thermoplastique* comme les Montpelliérains, soit



de l'élasticité de différents *métaux* comme la corde à piano, les lames en clinquant du Dr Levame, les ressorts étalonnés, les spires de corde à piano, soit ,



métaux

ressorts étalonnés

de l'élasticité du *caoutchouc* et de ses dérivés tels que les élastiques type bracelet de mercerie, jokari, du tissu élastique (bande biflex), du velcro velours élastique, et enfin du néoprène.

La force de rappel des orthèses dynamiques d'assistance et de protection doit être la plus constante possible.

La résistance à la traction par des moteurs dérivés du caoutchouc est à peu près régulière au début de sa mise en tension, puis croît de manière considérable en fin d'étirement.

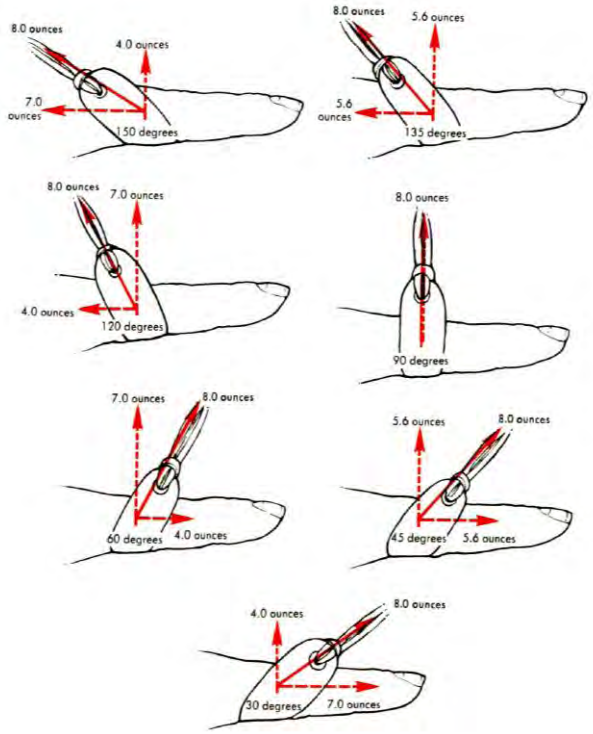
Il faut donc l'utiliser, sur de faibles courses, ce qui implique une longueur suffisante.

Matériaux élastiques

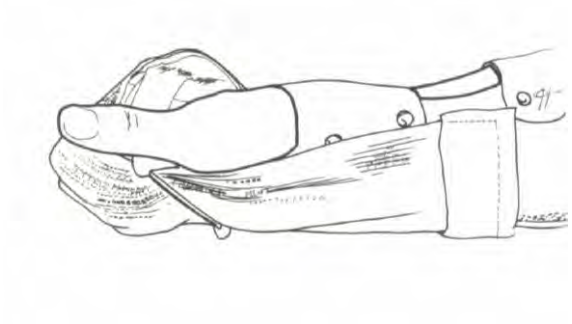
Que l'on se serve de l'élasticité d'un thermoplastique, d'un métal, ou de dérivés du caoutchouc, les méthodes d'investigation les plus sophistiqués ne permettent pas d'obtenir d'un même matériau, une force donnée, précise et constante.
On pourra toujours doser une traction de manière approximative, sur une distance préétablie, avec un dynamomètre et un moteur choisi.
La traction la plus fiable, reste la traction par ressort étalonnée directe, sans poulie de réflexion, suivie par la lame du Docteur Levame.

f) QUATRIEME ETAPE: LES POINTS DE TRACTION

Ils doivent être en matériaux doux (cuir, mousse, velcro velours , thermoplastique, néoprène), le plus large possible pour répartir la pression de la force de traction.
Il ne faut pas oublier de modifier régulièrement après chaque gain d'amplitude la traction, qui doit rester la plus perpendiculaire au segment tracté.



Nota Bene : Si l'on supprime la deuxième étape, c'est-à-dire si on enlève dans cette orthèse longue, les pièces annexes, on se retrouve avec une orthèse longue plus potence postérieure ou une poulie antérieure, sans action directe sur interphalangienne proximale. Ce sont alors des orthèses d'enroulement ou d'étirement global d'un ou plusieurs doigts.



orthèse escargot

g) <u>LES INDICATIONS DES ORTHESES DYNAMIQUES LONGUES POUR INTERPHALANGIENNE PROXIMALE</u>

Ces attelles sont destinées aux pathologies des éléments polyarticulaires : (articulations des IPP, des MP, et du poignet).
Toutes les pathologies tendineuses et de la peau sont concernés.

Section de l'extenseur en zone 3 ou 4 qui nécessite une orthèse de KLEINERT inversé (orthèse dynamique de protection d'un extenseur : ou antibrachio métacarpienne postérieure plus berceau postérieur, plus potence, plus moteur élastique)

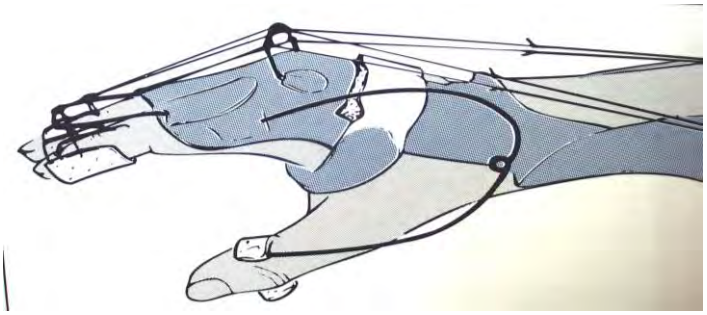
Section du fléchisseur commun profond en zone 2, pour lequel le port d'une orthèse de KLEINERT avec poulie au niveau du pli palmaire distal pendant 45 jours est conseillé.

Les rétractions de la peau dorsale par brûlure, les adhérences des tendons extenseurs nécessitent le port d'une orthèse d'enroulement global d'un ou plusieurs doigts avec immobilisation du poignet en flexion, afin d'obtenir une tension maximum de l'élément rétracté .

- orthèse dynamique de correction d'une raideur en extension d'une M.P. plus I.P.P. + I.P.D. + poignet : c'est une orthèse antibrachio-métacarpienne antérieure plus ou moins berceau antérieur + poulie + moteur (tissu élastique)

A l'inverse, la peau et les tendons peuvent se rétracter en flexion d'où la necessité du port d'une orthèse de redressement global d'un ou plusieurs doigts, avec immobilisation du poignet en extension pour mettre en tension maximum, le tendon ou la peau.

(orthèse dynamique de correction d'un doigt en crochet d'une I.P.D.+ une I.P.P + M.P.+ poignet : c'est une orthèse antibrachio-métacarpienne postérieure plus ou moins berceau postérieur + une potence + moteur qui peut-être un levame, orfitube+élastique, un fil nylon + élastique.)



La Mobilisation Passive continue peut être considérée comme une technique de rééducation des doigts comportant un support orthétique .
Si celui ci rentre dans la catégorie d'orthèse dynamique longue des doigts et par extension pour une IPP, il ne peut par contre entrer dans aucun mode d'action, ou plutôt celui de remplacer le kiné .
Si elle est utile en post opératoire immédiat afin de sauvegarder le gain d'amplitude obtenu en per-op, l'utilisation de la mobilisation passive continue reste délicate à mettre en œuvre .

Mobilisation Passive Continue

B) DEUXIEME FAMILLE :

Les Orthèses dynamiques courtes

Ce sont essentiellement des gantelets métacarpiens en thermoplastique antérieurs, postérieurs, circulaires ou hélicoïdaux avec, comme dans la famille des orthèses longues :

Des pièces annexes (berceau antérieur, postérieur, ou tube sur P1)
Des potences pro extension, low ou highprofile, ou des poulies pro flexion.
Avec les mêmes moteurs, en se servant de l'élasticité du thermoplastique, du caoutchouc ou de différents métaux.

La corde à piano est mise en tension en arc boutant entre le gantelet d'une part, et P2 ou P3 d'autre part.
La tension est différente selon le diamètre de la corde à piano. Ce sont les orthèses de type pro-extension de type MERLE d'AUBIGNE, high profile donc assez encombrantes.

La lame en clinquant du Dr LEVAME ne peut se poser qu'en moteur pro-extension d'I.P.P, avec ou sans M.P. stop, berceau postérieur (mp stop) sur un gantelet postérieur et bandage en velcro velours autour de la lame et du doigt.

C'est la classique attelle après chirurgie d'une maladie de Dupuytren digital et palmaire.

Les ressorts étalonnés sont raccordés au point de traction par du fil nylon ; mais pour avoir une action à 90 ° sur P2 ou P3, il est nécessaire d'avoir une poulie de réflexion.

Les poulies préconisées par ROUZAUD et ALLIEU offrent moins de frottements que les autres types de poulies .

Elasticité du caoutchouc et de ses dérivés.

L'élastique de Jokari est sûrement le plus fiable et le fait de le gainer dans un orfitube ou un aquatube le protège, mais le frottement sur les parties courbes du tube empêche une traction contrôlée.

e) Quant aux points de traction, ils sont comme dans les orthèses longues soit en cuir, mousse, velcro velours, thermoplastique ou en néoprène et la traction toujours perpendiculaire à P2 ou P3.

Nota Bene : - Comme pour les orthèse longues, si l'on supprime les pièces annexes, l'action des moteurs par l'intermédiaire des potences et des poulies aura une action globale de proflexion ou proextension sur la M.P., I.P.P., I.P.D d'un ou plusieurs doigts.

Palette proextension globale des doigts longs + velcro velours élastique

** On peut donner aux points de traction un effet rotatoire, en ayant deux tractions de force différente de chaque côté de p2 ou p3, et un matériau collant sur le point de traction du doigt à appareiller.

f) Les indications des orthèses courtes destinées aux interphalangiennes proximales.

Ce sont d'abord, toutes les raideurs dues à une pathologie des éléments intrinsèques de cette articulation :
La peau,
Le tissu conjonctif
Les poulies
Les bandelettes médianes et latérales du tendon extenseur
Les structures annexes (les ligaments rétinaculaires)
La synoviale
L'os,

Ces raideurs sont dues aussi, aux éléments extrinsèques, comme les tendons des muscles interosseux et lombricaux .

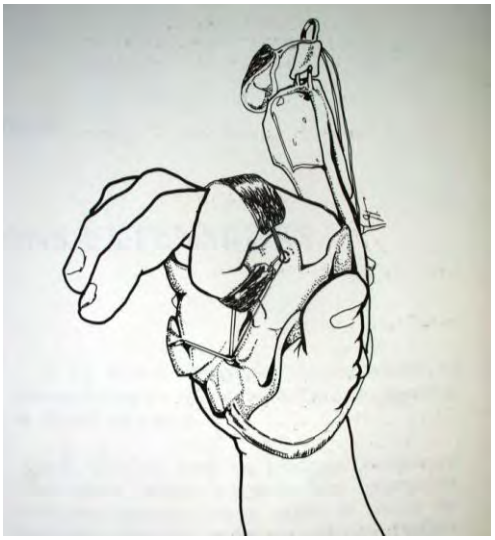
Les lésions des tendons fléchisseurs en zone 2 , et du tendon extenseur en zone 4 (niveau P1) seront traitées par des attelles dynamiques longues de protection, précédemment décrites.

Les orthèses dynamiques de correction se portent après un traitement orthopédique d'immobilisation minimale, comme le préconise dans son rapport DE LA CAFFINIERE et MANSAT, ou après un traitement chirurgical initial ou secondaire.

« La force exercée doit être parfaitement définie en direction, dans ses composantes et dans son intensité. Le but du traitement orthétique dynamique n'est pas de déchirer les tissus mais d'induire un modelage ».

La posologie sera de trois à six fois par jour de dix à trente minutes avec une force ne déclenchant par la douleur.
La surveillance de l'orthèse sera régulière, sa modification immédiate à chaque changement d'évolution, et au cours des séances de rééducation.
Sa confection se fera de manière artisanale, car les multiples tailles des orthèses préfabriquées du commerce, ne peuvent convenir à toutes les formes de main, et aux différentes pathologies.

Les orthèses dynamiques courtes de correction pro-flexion ou pro-extension des interphalangiennes proximales sous souvent utilisées pour les articulations sus et sous-jacentes, les métacarpo-phalangiennes et interphalangiennes distales.
Ce sont des orthèses de flexion ou d'extension globale d'un ou plusieurs doigts.



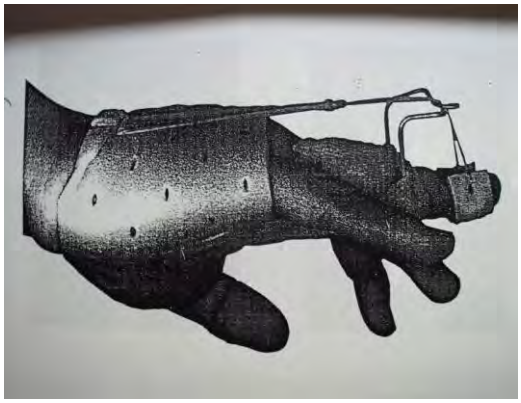
Deux attelles en une : proflexion et proextension globale d'un doigt avec potence et poulies : dynamique avec moteurs , statique progressive sans moteur . (D.Thomas)

Sur certaines orthèses dynamiques de prévention des métacarpophalangiennes, comme les KNUKCLE BENDER destinées à combattre la griffe cubitale, par une flexion dynamique des M.P., on peut y rajouter des potences ou directement des moteurs, comme des lames de LEVAME pour redresser des flessums d'I.P.P..

knuckle bender + lames de Levame

g) Une particularité dans cette famille d'orthèse dynamique courte d'interphalangienne proximale, est la naissance il y a quelques années, de la petite dernière : « la T.E.D. », traction extension décoaptation décrite par les Marseillais A.BAIADA et B. FABRE et précedemment par le canadien Allison.
En mode d'action, c'est une orthèse dynamique courte de correction (réduction) d'une fracture articulaire d'une interphalangienne proximale par traction axiale.
En description, c'est un gantelet antérieur avec :
- un berceau antérieur comme pièce annexe,
- une potence axiale mobile articulée au niveau de interphalangienne proximale, très longue (doublant la distance I.P.P – pulpe du doigt) ,
- un moteur élastique ou ressort calibré, et un point de traction soit par une broche perpendiculaire trans P2, soit par un strapping sur P2 ou P3 :
- une anse dans le prolongement de la pulpe du doigt permettra de tracter.
Une traction douce et permanente permet de réduire le fracas articulaire, tout en permettant la mobilité de l'interphalangienne proximale.
Mise en place pour trente jours et vérifiée tous les deux jours pour surveillance, mobilisation et nettoyage.

h) Il existe aussi une orthèse dynamique courte de prévention ou protection d'interphalangienne proximale après lésion de la bandelette médiane de l'extenseur en zone 3, décrite par les Grenoblois.
C'est un gantelet + M.P. STOP + potence + traction sur P3, permettant de mobiliser l' interphalangienne proximale sur 30° degrés maximum de flexion et l'I.P.D ad hibitum.
C'est une sorte d'orthèse de « Kleinert inversé » courte permettant de mobiliser la bandelette médiane traumatisée, pour éviter son adhérence, en assouplissant les rétinaculaires.
Ce dispositif évite les déformations de type boutonnière traumatique.



C) TROISIEME FAMILLE :

Les orthèses dynamiques minis destinées aux interphalangiennes proximales

Ce sont de petites orthèses, légères, discrètes, esthétiques, faciles à mettre et à enlever ; les anglo-saxons les appellent les « Lively Splint » c'est à dire les orthèses « facile à vivre ».

Leur petitesse ne permet ni d'avoir de potence, ni de poulie : ce sont essentiellement des attelles digitales, ayant, soit *des moteurs courts* (spires de corde à piano), soit *confectionnées avec les moteurs eux-mêmes* comme le tissu élastique, le velcro velours, le néoprène.

L'esthétique d'une attelle est un facteur de bonne tolérance.
Une orthèse discrète, peu encombrante, de couleur chair sera mieux acceptée qu'une volumineuse orthèse, hérissée de potences agressives.
C'est pourquoi depuis, on s'est orienté d'abord vers des orthèses « low profile », puis « Lively Splint » ou Minis actuellement.

On recense trois type de moteurs pour ces Minis.

Les Moteurs « In Bord »
Cela signifie que les moteurs font partie intégrante de l'ossature de l'orthèse
Ils sont souvent de type « spires de cordes de piano » .

Les Moteurs « Hors Bord »
L' infrastructure de l'orthèse est métallique ou en thermoplastique, et le moteur est un ressort ou un élastique, mais placé en dehors de cette infrastructure.
(Knukcle Bender, ULM)

Les « Moteurs orthèses»
Moteur et Orthèse ne sont qu'un et même matériau

In Bord

hors bord

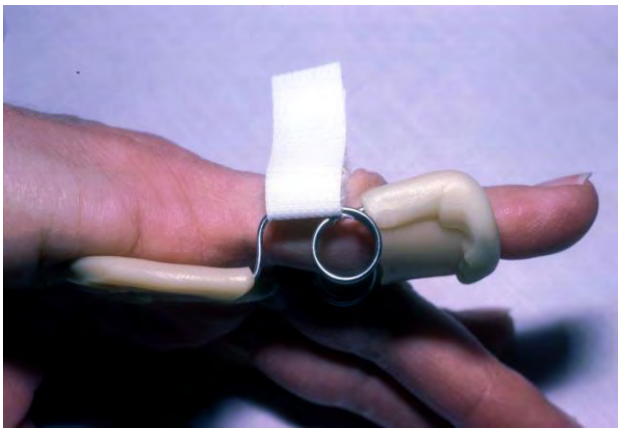
Moteur orthèse

I) ORTHESE DYNAMIQUE MINI AVEC « MOTEUR IN BORD »

ORTHESE DE « CAPENER »

Les orthèses dynamiques minis pro-extension d'I.P.P avec moteur In Bord par spires de cordes à piano, sont de type « Capener ».

Ce sont des orthèses de type 3 points, ou 4 points pour les modèles double, avec deux points fixes proximaux reliés par des spires de cordes de piano à un troisième point, mobile et distal.

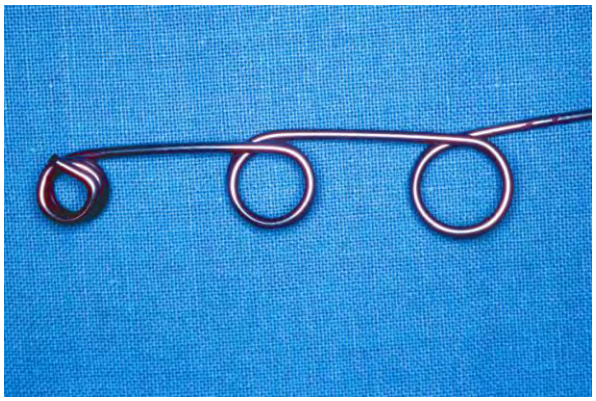


Description :
Le premier point fixe est à la face antérieure de la métacarpo-phalangienne, laissant libre le pli palmaire distal (P.P.D.).
Il est relié par de la corde à piano à un deuxième point fixe, face postérieure de P1.
Enfin un point mobile sur face antérieure de P2 : ou P2 + P3 pour un bras de levier plus important.

L'orthèse est mû par un moteur, monté sur le châssis de l'attelle, entre le deuxième point fixe et le point mobile, en regard de l'articulation inter-phalangienne proximale. Ce sont des spires de corde à piano, en acier inoxydable de préférence.
Afin de faire varier la traction sur P2 ou P2 + P3, ont peut agir soit :

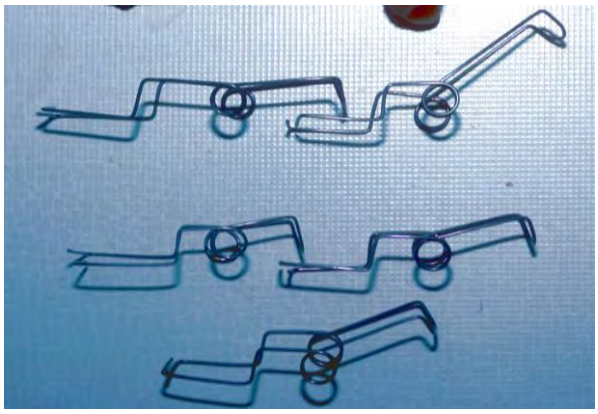
1) sur le diamètre de la corde à piano : plus il est important plus la force exercée est grande. Il varie de 6 à 15/10ème de diamètre.

2) sur le diamètre de la spire : plus la spire est petite, plus la force exercée est importante.



- 3) sur le nombre de spires (deux spires complètes en général) : plus il y a de spires moins la force est grande.

4) Sur l'angle d'attaque d'extension : plus il est petit plus la force à exercer sur le point mobile est importante.



Nous avons l'habitude de n'agir que sur deux paramètres :
le diamètre de la corde à piano
sur l'angle d'attaque d'extension
Le nombre de spires et le diamètre de la spire restent constant.

Outils et matériaux

L'ossature ou le châssis du «CAPENER » est en corde à piano, façonnée avec une pince à bec rond, ou un outil spécialisé (Rescap).

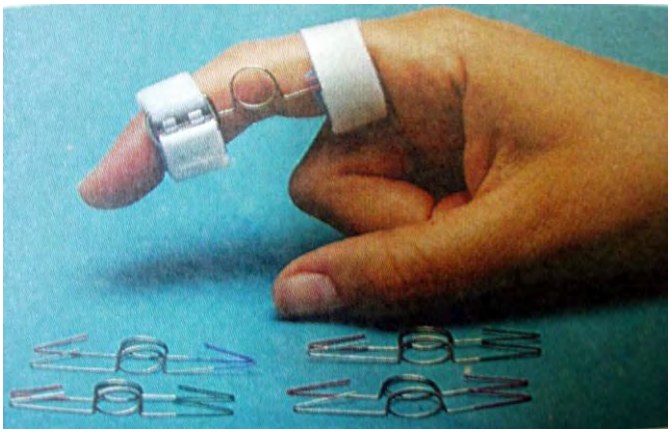
Les appuis sont confectionnés, soit en thermoplastique fin recouvert de mousse, soit en cuir ou en velcro, et moulés sur le châssis en corde à piano.

Variantes

Dans le « Capener original », le réglage de tension se faisait par le point mobile.

D.THOMAS a présenté un « capener » avec un point mobile orientable sur P2, laissant libre l'I.P.D..

* Certains distributeurs de matériel ont confectionné des spires de cordes à piano préformées en Kit, à englober dans le thermoplastique entre le point fixe et le point mobile.



Capener en "kit"

B) ORTHESE CAPENER DOUBLE

Afin d'avoir une action concomitante sur l'interphalangienne proximale et l'interphalangienne distale, on peut confectionner un « double capener » avec une double localisation des spires : l'une en regard de l'I.P.D., et une autre en regard de l'I.P.P.

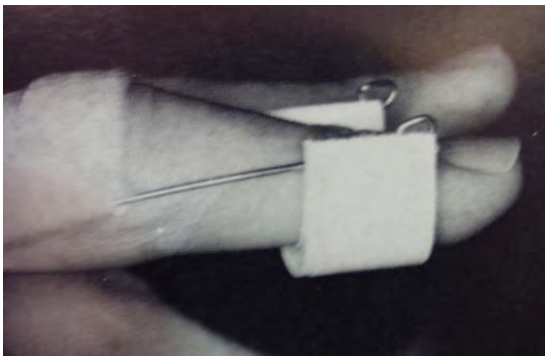
Capener Double

C'est alors une orthèse 4 points :
2 points fixes face antérieure de la M.P. et face postérieure P1
2 points mobiles face postérieure P2 et face antérieure P3.

L'action de traction sur l'I.P.D ou sur l'I.P.P, sera réglée soit :
par un angle d'attaque d'extension différent, selon l'amplitude à récupérer, sur l'une ou l'autre articulation (1/8ème de tour de spires en plus ou en moins), soit par une corde à piano de diamètre différent pour les spires destinées, soit à l'interphalangienne proximale, soit à l'interphalangienne distale.

Nous avons l'habitude de placer des cordes à piano de diamètre différent et de les inclure dans le thermoplastique formant le point fixe de la face postérieure de P2, ou de régler les angles d'attaque d'extension en fonction des secteurs angulaires à récupérer sur l'I.P.D, ou l'I.P.P..

** Une orthèse particulière le «cric articulaire »



Sorte de « capener » sans spire de corde à piano.
On se sert ici de l'élasticité de la corde à piano sur la distance entre de deuxième point fixe et le point mobile.

L'orthèse de « capener » est d'abord une orthèse dynamique mini de correction pro-extension d'une interphalangienne proximale, destinée à redresser un flessum d'I.P.P entre 60 et 0°, sur un doigt, non oédémateux, non inflammatoire, non douloureux, non bloqué par butée osseuse et selon un protocole précis.

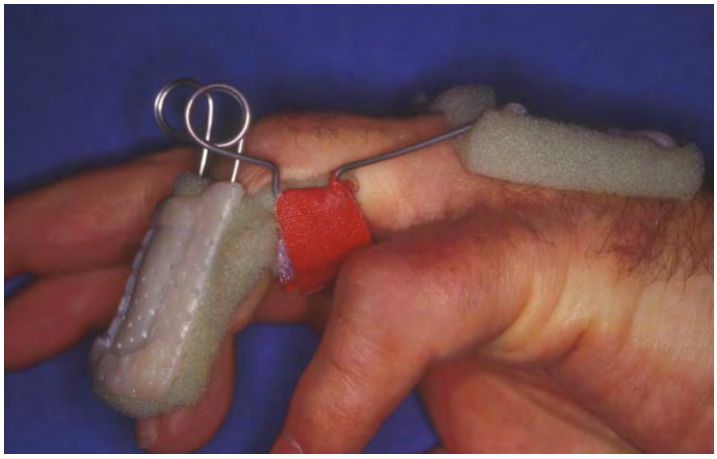
Capener p2 + p3

Capener en cuir

C) ORTHESE DE CAPENER INVERSE

Description :

Il s'agit d'une orthèse dynamique pro-flexion d'interphalangienne proximale avec «moteur In Bord » par spires de corde à piano.



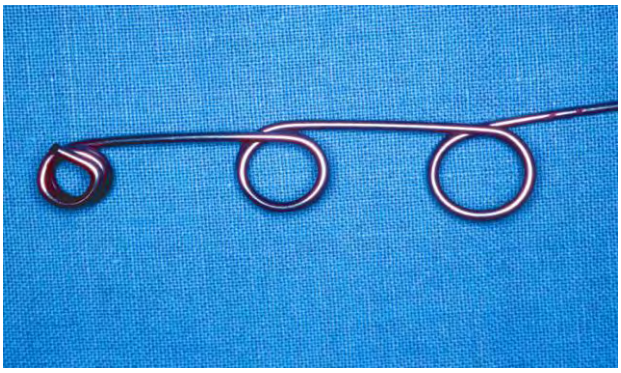
C’est aussi une orthèse trois points, deux points fixes et un point mobile.
Deux points fixes :
face postérieure du métacarpien
face antérieure de P1

Un point mobile :
A la face postérieure de P2, ou P2 + P3 si l’on veut avoir une force de traction plus importante avec un bras de levier plus long.

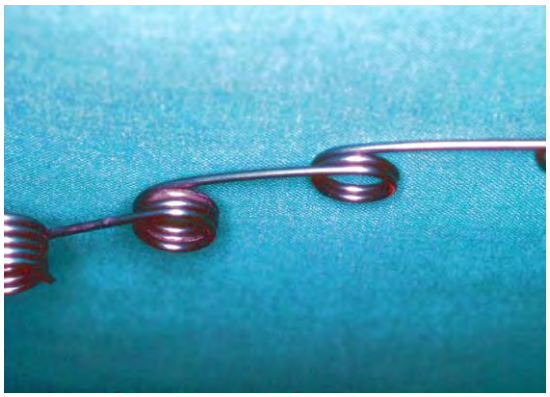
Le point mobile est mû par un moteur monté sur le châssis en regard de l’interphalangienne proximale.
Ce moteur est, comme pour le capener, constitué par des spires de corde à piano.
Mais ici, un tour trois quart est nécessaire à former l’angle d’attaque maximum de flexion (à peu près 90°).

Pour éviter la brutalité d’un ressort trop tendu, il faut prendre en compte quatre paramètres.

Plus le diamètre de la corde à piano est important plus la force exercée est grande.
Plus le diamètre de la spire est petit, plus la force est importante.



Par contre plus le nombre de spires est important moins la force exercée est grande



Plus l'angle maximum de flexion est grand, plus la force exercée sur le point mobile est grande.

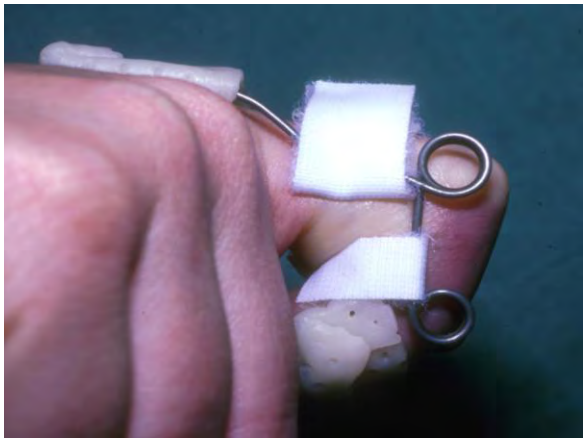
Les outils et les matériaux utilisés dans la confection du « capener inversé » sont les mêmes que pour le simple.

<u>Variantes :</u>

Le *point mobile orientable*
Il permet un appui toujours horizontal et parfaitement moulé sur la face postérieure de P2 ou P2 + P3, quelque soit l'angle de flexion.

Souvent l'enraidissement en extension du doigt est global, d'où la nécessité de confectionner un *double capener inversé*, avec double moteur In bord :
Une spire ¾ pour l'inter-phalangienne proximale
Une spire ¾ pour l'inter-phalangienne distale

C'est alors une orthèse quatre points :
Deux points fixes : face postérieure métacarpien et face postérieure de P1.
Deux points mobiles : face antérieure ou circulaire sur P1 et face postérieure de P3.

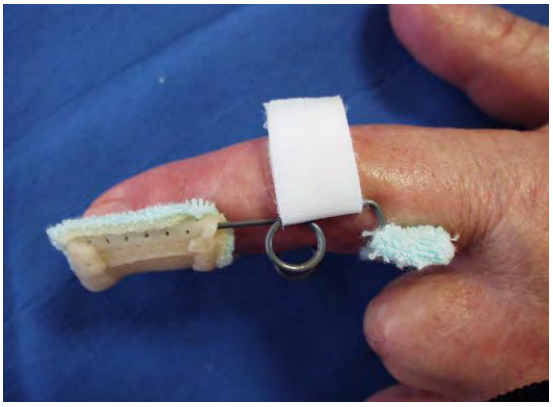


Il existe aussi la possibilité d'avoir une action différente sur l'I.P.P, et sur l'I.P.D,. en modifiant le diamètre de la corde et piano, ou l'angle de flexion maximum.

ORTHESE CAPENER LATERAL

C'est une orthèse dynamique mini de correction d'une déviation frontale d'une interphalangienne proximale, avec moteur in bord, comprenant deux spires de cordes à piano antérieur et postérieur.
Cette orthèse est classée dans les orthèses trois points :
Deux points fixes : face latérale cubitale de P1 en proximal, et face latérale radiale de P1 en distal, ou inverse.

Un point mobile : face latérale cubitale (ou radiale) de P2.



La traction latérale sur P2 pourra se modifier de la même manière que le pour le capener ou le capener inversé.
Il est possible d'avoir une action concomitante sur l'I.P.D. ou l'I.P.P. par une double traction (deux axes de spires de cordes de piano : c'est un double capener latéral).

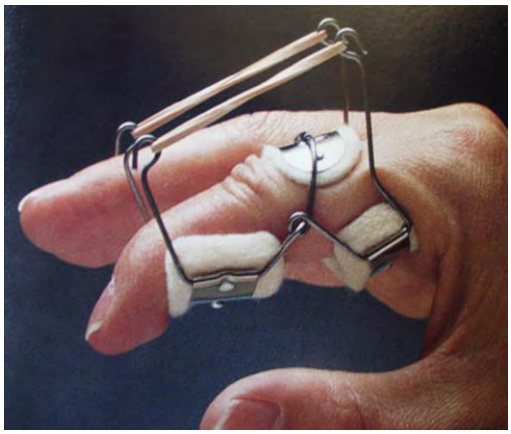
Les indications de ces attelles sont très spécifiques : clinodactylie congénitale, traumatique ou rhumatologique.
Nous préférons les orthèses statiques en série ou les statiques progressives mieux adaptées et mieux supportées à ce type de déformation.

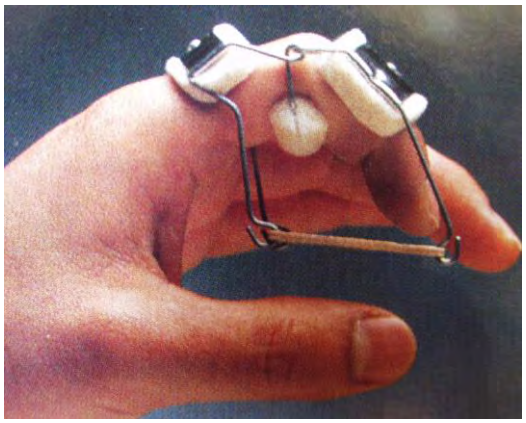
Il existe aussi une orthèse proextension d'I.P.P. et proflexion I.P.D, avec des moteurs in bord par spires de cordes à piano : cette attelle est en cours d'expérimentation….

proflexion ipd *proextension ipp*

II) ORTHESE DYNAMIQUE MINI AVEC MOTEUR « HORS BORD »

Il faut classer dans cette catégorie, toutes les orthèses dynamiques mini d'inter-phalangienne proximale dont le châssis est métallique ou en thermoplastique, avec une articulation en regard de l'I.P.P. et dont les moteurs (ressort ou élastique) sont, par opposition au IN BORD, en dehors des infrastructures de l'orthèse.

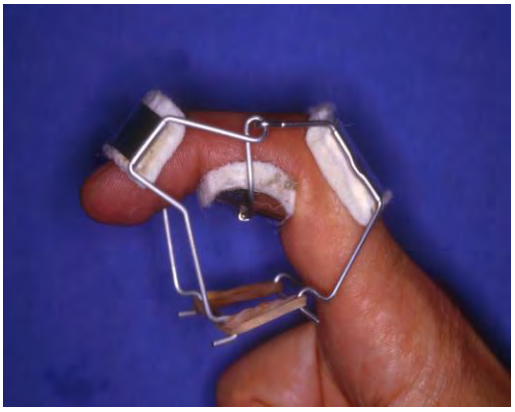




proextension ipp *proflexion ipp*

Ce sont des orthèses, trois ou quatre points, destinées soit à l'inter-phalangienne proximale ou à l'inter-phalangienne proximale + inter-phalangienne distale, avec une action proextension ou proflexion.
Elles sont plus précises dans le dosage de la traction, mais plus encombrantes à cause de leurs potences agressives. (knukcle Bender et Knukcle Bender reversed de S. BUNNEL ou ULM des Montpelliérains.

ULM



Knukcle Bender

III) ORTHESE DYNAMIQUE MINI CONFECTIONNEE AVEC LES MOTEURS EUX- MEMES : « L' ORTHESE - MOTEUR »

Dernier type d'orthèse MINI, ce sont des attelles dynamiques confectionnées avec les moteurs eux-mêmes.
Les appuis, l'infrastructure, les moteurs sont fabriqués principalement avec un seul et même produit.
Ces matériaux sont des dérivés de la chimie du caoutchouc synthétique, sans latex :
Le néoprene
Le tissu élastique
Le velcro velours élastique

L'ORTHESE MOTEUR NEOPRENE

Le néoprene est un mélange de caoutchouc et d'autres ingrédients dont chaque fabriquant a le secret.
Il est fabriqué par cuisson sous pression dans un moule. C'est une mousse expansée, composée d'un conglomérat de bulles, sous forme de cloisons étanches pleines d'air ou d'azote.
La plaque est recouverte sur ses deux faces de différents tissus comme le Nylon, Lycra, Plush.
Les tissus collés déterminent l'élasticité de la plaque. Les deux axes de tissage de ces tissus appelés, chaîne et trame, possèdent une élasticité très différente.
La plaque est plus élastique dans sa largeur ; détail important dans la coupe du patron du tube à confectionner.

ORTHESES « BANANE » décrite par DEMONET et PUZZOLA :

Précédemment par NELSON AND CLARK

Description

On découpe un patron, type culotte ou en X, en néoprene de 3,5 mm d'épaisseur double face en Nylon ou Lycra, coupé dans le sens de la largeur de la plaque, afin que la circonférence du doigt soit dans le sens du maximum d'élasticité. Après collage on obtient une orthèse en forme de banane.

avant collage

après collage

Il existe une deuxième manière de confectionner une orthèse banane :

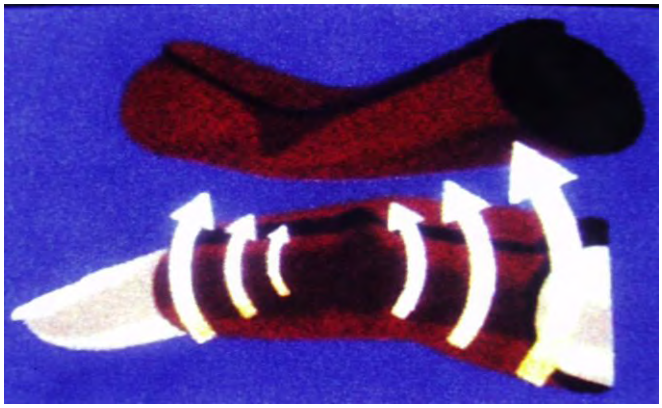
On prend les mesures d'un doigt, on découpe un patron de tube en néoprène : on le colle, et on obtient un tube sur lequel on colle en tension maximum, une bande de néoprène .

Pour obtenir un maximum d'efficacité , on confectionne une orthèse banane avec un patron culotte ou en X, sur lequel on colle une bande de mise en tension maximum .
On place le doigt enraidi en flexion ou en extension dans le tube en forme de banane.

banane avec bande de mise en tension

Deux actions de ces orthèses « banane »

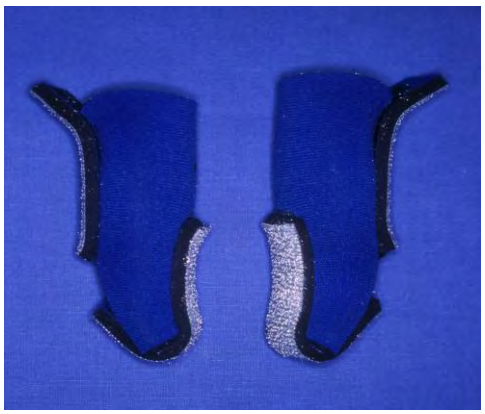
Une action compressive anti-oedémateuse
Une action de traction globale, douce , uniforme et progressive sur les deux inter-phalangiennes .



forces proextension de l'attelle Banane

La traction est exercée sur le doigt par le néoprène, mis en tension inverse au secteur angulaire à récupérer .
On peut aussi augmenter la force traction de l'orthèse en faisant une fente antérieure sur le néoprène ; mais attention aux phénomènes de striction et à l'effet ventouse.

Ces types d'orthèses en néoprene, sont en pleine gestation, et l'on a pu tester avec succès une orthèse anti-boutonnière, avec un tube néoprene, sur lequel on a placé deux bandes néoprene en tension : l'une postérieure pour redresser le flessum de l'I.P.P., l'autre antérieure pour lutter contre le déficit d'extension d'I.P.D. : à suivre.

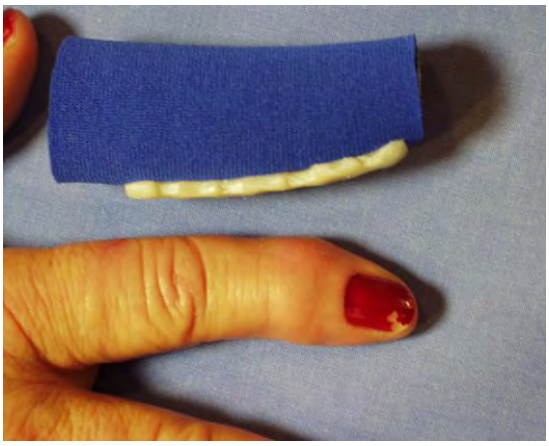
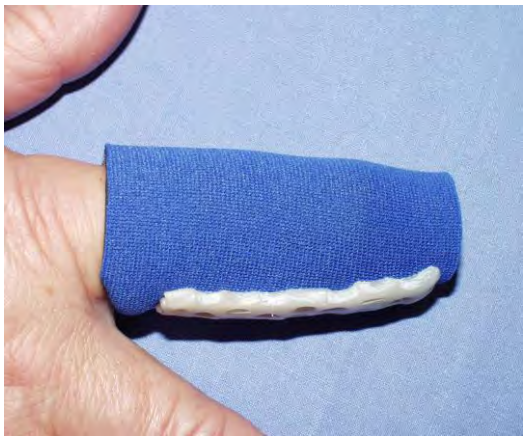


b) <u>ORTHESE NEOPLAST</u>

Décrite au congrès GEM 2000 par A. DEMONET, cette attelle consiste à marier deux éléments différents entre eux :
« le néoprene et le thermoplastique ».

Après une prise de mesures précise d'un doigt à orthéser, on prépare un tube néoprene doublé double face, 3,5 mm d'épaisseur.
Puis, on colle à chaud sur la face opposée au collage du tube, un morceau de thermoplastique moulé en hypercorrection par rapport au secteur angulaire à récupérer.

A la mise en place de l'orthèse, le doigt va tendre, par la traction élastique du néoprene, vers le thermoplastique en hypercorrection : en récurvatum pour un flessum, en flessum pour un déficit de flexion et en déviation latérale pour une clinodactylie .

Certains puristes, la mettraient dans la catégorie des orthèses dynastatiques.
Mais en fait le doigt n'atteint jamais la position d'hypercorrection du thermoplastique, surtout pour un flexum d'IPP. « Grâce à Dieu !.. »

Cette attelle a deux avantages :

La compression globale du doigt,
La pression uniforme de la correction .

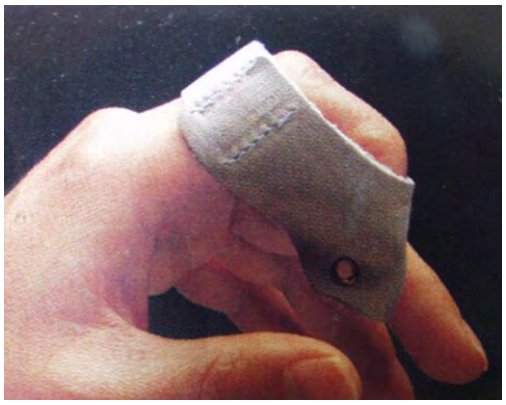
boutonnière

orthèse néoplast

2) ORTHESE MOTEUR EN TISSU ELASTIQUE

Ce sont des orthèses dynamiques de flexion globale d'un doigt long, confectionnées par les ergothérapeutes et «leurs machines à coudre ».

C'est souvent une pièce de tissu élastique s'enroulant autour de la face postérieure de P1d'une part, et autour de la face postérieure de P3 d'autre part, cousue, ou avec possibilité de réglage de tension par velcro .



3) ORTHESE MOTEUR AVEC VELCRO VELOUR ELASTIQUE

Elles ont les mêmes caractéristiques que celles avec du tissu élastique, excepté son extrême douceur sur la peau : critère majeur.

Il existe une variante issue du mariage avec un thermoplastique fin .
C'est l'orthèse dite « PORTUGAISE »
(ce sont des ergothérapeutes Portugais qui l'on décrite)

On moule un dé en thermoplastique de 1,6 mm d'épaisseur sur P3, en laissant libre l'I.P.D, même en flexion maximum.
Puis on tapisse toute la surface du dé avec du velcro crochet adhésif.
On découpe ensuite une bande de 4 cm de large sur 10 cm de long de velcro velours élastique.

On accroche le velcro velours élastique sur une face latérale du dé, puis on le boucle autour de P1 et on revient l'accrocher, en tension plus ou moins dosée, par dessous le dé.

Que ce soit avec du tissu élastique, velcro élastique, ou Dé avec velcro élastique, ces attelles sont souvent difficiles à porter en début de traitement et dans les premiers degrés à récupérer.
Leur port est plutôt indiqué en fin de récupération de flexion globale d'un doigt long, quand la distance pulpe-pli palmaire distal , n'excède pas
4 cm .

2 Portugaises + double capener

doubles portugaises

IV) LES INDICATIONS DES ORTHESES MINIS DESTINEES AUX I.P.P.

Comme pour les orthèses longues et courtes, les indications des MINIS restent liées à leur mode d'action, mais surtout liées aux lésions des éléments intrinsèques, spécifiques à l'inter-phalangienne proximale.

A) ORTHESE DYNAMIQUE MINI DE PROTECTION

Pour une lésion d'une bandelette médiane, on confectionnera un capener simple, doux, de protection, en corde à piano de 8/10ème de millimètres, deux spires, angle maximum d'extension zéro degré, laissant libre l'inter-phalangienne proximale ;
Pour un travail actif de l'antagoniste, étirant sur un angle de 30° le tendon lésé, retour à la position initiale par ressort.
Posologie pour 4 semaines

On pourrait concevoir de remplacer ce capener par un ULM ou un Knukcle Bender, moins esthétique, moins « lively ».
On pourrait par contre avantageusement le remplacer par une orthèse banane avec ou sans bande de mise en tension, si la peau le permet. (allergie).

B) ORTHESE DYNAMIQUE MINI D'ASSISTANCE

Pour un déficit des intrinsèques de type neurologique ou traumatique, on note un défaut de verrouillage actif de l'inter-phalangienne proximale.
On peut concevoir, en plus d'un travail actif des intrinsèques, une orthèse d'assistance pour un défaut d'extension active d'I.P.P, de 40° à 0°.

Même schéma que le cas précédent, on choisira soit :

un capener simple 8/10ème de spires angle maximum à zéro degré,
une orthèse banane épaisseur de néoprene 3,5 mm, I.P.D. libre, et bande de mise en tension moyennement tendue.

C) ORTHESE DYNAMIQUE MINI DE CORRECTION

Leur but principal est la réduction des attitudes vicieuses fixées (raideur) dans les deux plans, et dues aux lésions des éléments intrinsèques spécifiques à l'inter-phalangienne proximale.

- Fracture diaphysaire P1, 43 % d'après le rapport Mansat et De La Caffinière
- Lésion plaque palmaire,
- Lésion type boutonnière,
- Lésion ligament latéral
- Dupuytren digital
- Arthrose dégénérative
- Arthrite
- Brûlures
- Prothèse IPP

- *LES ORTHESES DYNAMIQUES POUR FLESSUM D'I.P.P.(Pro-extension)*

L'orthèse capener est un bon compromis : légère, réglable à souhait épousant de très près la forme des doigts : peu encombrante par rapport au modèle « hors bord » tels que les Knukcle Bender ou ULM.

La difficulté réside dans le dosage de la force à exercer, et dans la durée du port du capener.

L'expérience prouve que, pour toute pathologie, il vaut mieux commencer « par faible et souvent », continuer « par fort et espacé » , pour « finir par fort et souvent ».

Donc commencer par du, 6 à 8 /10ième de diamètre de corde à piano, 5 minutes 4 à 5 fois par jour, pour finir par du 12 et exceptionnellement du 15 /10ième 30 minutes, 4 à 5 fois par jour. Pas de port pendant le sommeil.

.

Cependant si l'on détecte un problème d'œdème du doigt, il faudra préférer les orthèses bananes, ou néoplast .

Elles allient une traction douce et une compression globale et légère.
Leur port est diurne, mais la douceur de la traction permet une posologie pendant le sommeil .

Attention par contre , car elles sont allergisantes par effet de macération, et ne sont actives qu'à partir d'un flessum de 45° et moins actives dans les derniers degrés à récupérer .

Pour les degrés d'amplitudes articulaire supérieurs ou inférieurs, on préférera les orthèses MINIS IN BORD (Capener), ou HORS BORD (type ULM ou Sterling Brunnel) ou revenir aux orthèses dynamiques courtes avec M.P. STOP et potence low profile, traction par moteur type Levame, élastique ou mieux ressorts étalonnés,

Ou bien changer pour des orthèses statiques en série ou statiques progressives.

Aucun type d'orthèse ne peut-être rejeté.

- *LES ORTHESES DYNAMIQUES POUR DEFICIT DE FLEXION D'I.P.P.*
(Pro-flexion)

L'orthèse de Capener inversé est une bonne solution pour agir sur une raideur en extension d'IPP, car aussi bien réglable que le Capener en longueur et en traction, et moins encombrante que les Hord bord (Sterling Bunnel) : mêmes réglages, même posologie.

On utilisera les orthèses bananes et néoplast, si on désire à la fois une action anti-oédémateuse et plus douce ; par contre ne pas oublier leur effet de macération, et le fait qu'elles ne peuvent agir que de 0 à 30° maximum de flexion .

En fin course de récupération, on choisira plutôt des « orthèses moteurs » type Portugaise, pour une flexion globale du doigt, sans oublier, si nécessaire, les attelles dynamiques courtes avec poulie, et traction par moteur élastique ou ressorts étalonnés, moins « lively », mais peut être plus précise…. !?

4) CONCLUSION

Les progrès de la chimie du pétrole ont fait progressé les matériaux entrants dans l'infrastructure des orthèses : toujours plus souples, plus légers , plus discrets, plus adaptables, enfin plus « lively » . [du plâtre au néoprène]

Les moteurs ont aussi bénéficié des progrès de la physique des matériaux : toujours plus efficaces, plus petits, plus précis dans leur puissance .[''de la tige métallique '' du Docteur Dupuytren à la motorisation miniaturisé de la Mobilisation passive continue].

Ces innovations nous ont permis de confectionner des orthèses dynamiques, toujours plus petites, plus efficaces , plus discrètes, plus évolutives, mieux tolérées physiquement et psychiquement, enfin plus « faciles à vivre » .

Pour savoir quelle orthèse dynamique choisir devant une IPP pathologique, il faut d'abord les connaître toutes .

Pour les connaître toutes, il faut ensuite les savoir confectionner de ses mains .

Mais pour savoir choisir, laquelle fabriquer et appliquer sur cette IPP, cela nécessite au préalable, un bilan minutieux de l'IPP et des articulations sus et sous jacentes, avec un bilan de la douleur, de l'œdème, de la qualité de la peau, plus un bilan articulaire, musculaire et fonctionnel, sans oublier un bilan de la pathologie .

In fine, de ce bilan complet découlera le choix d'une orthèse X , pour ce malade Y, au moment T, où le bilan sera fait.

.

Classification des orthèses dynamiques des IPP selon leurs Infrastructures

	Pièces annexes	Potences Pro- extension	Moteurs élasticité du	Pts de Tractions
Orthèses longues A.M.A A.M.P	M.P Stop post Berceau ant Tubes P1	•Thermoplastique • Orfitube • Aquatube • Métal (Low-profile - high profile)	• Thermoplast • Métaux - C.A.P - Levame - Ressort + Fil - Spires de C.a.p	• Cuir • Mousse
Orthèses courtes Gantelet Métacarpien T.E.D		**Poulies** Pro-flexion	• Elastiques - de bureau - à chapeau - jokari - tissu élastique -velcro élastique	• Velcro velour
Orthèses Minis - Moteur « In bord » Type Capener - Moteur «hors bord » Type S.Bunnel Type U.l.m - « Moteur-orthèse » Banane Néoplast	Simple Double Inversé Latéral	Ω Thermoplastic Ω Métal (c.a.p) Ω Allieu -Rouzaud Ω Orfitube aquatube		• Thermoplast • Néoprène
	Néoprène x 2 –)	→	Néoprène + Thermoplastique	⊥ au segment
			Velcro élastique +	

Bibliographie

BAIADA A., .C. GADIOLLET. PONTICH H., TOURNIAIRE H. : Médecine du travail et appareillage de la main : intérêt des nouveaux matériaux, Ergo-orthèses. (revue de médecine du travail, tome .15. n°4, 1991).

BESCH S. , RODINEAU J. : Entorse des ligaments latéraux des interphalangiennes proximales des doigts longs (Main et médecine de rééducation. MASSON édit 1997).

BOUDEVILLE A. KLUYPCZINSKI D. EHRLER S. FARCOT J.M. FOUCHER G. : Intérêt de l'orthèse dynamique de flexion dans la récupération des amplitudes articulaires des doigts longs dans les algodystrophies vues tardivement (Main et médecine de rééducation. MASSON édit 1997).

BOWERS William H. : The Interphalangeal Joints (CHURCHILL LIVINGSTONE édit 1987).

BUCH-JAEGER N. et STUTZMANN-SIMON S : La main enraidie (p171-227 Réadaptation de la Main. Expansion Scientifique Publications édit 1999).

BUNNELL S. : Splinting the hand . In American Academy of Orthopaedic Surgeons : Instructional courses lectures, vol. IX, Ann arbor, 1952, J. W. E dwards.

DEMONET A., PUNZOLA V. : L'orthèse banane (congrès du G.E.M 1998).

DEMONET A. : Néoprène et thermoplastique : mariage heureux (congrès du G.E.M 2000)

DUPUYTREN M. le Baron : Leçons orales de clinique chirurgicale, tome quatrième (Germer Baillière édit 1839).

CAPENER N. : In operative surgery (vol 11, 247-257, the hand Butterworths London, 1970).
: The hand in surgery. Journal of bone and joint surgery, 38b/128, 1950 .

CHAMMAS M. : Lésions traumatiques récentes de l'appareil extenseur digital au poignet et à la main (p 33-51, Réadaptation de la Main, Expansion Scientifique Publications, édit, 1999).

COLDITZ J. : Spring-wire splinting of the proximal interphalangeal joint (1109-1119, Rehabilitation of the hand. Mosby édit 1990).
: Splinting with Neoprene (North Coast Médical 1999).

DELPRAT J., FRELAND J.C., De GODEBOUT J., XENARD J. : Les Orthèses de la Main . (MASSON édit 1987).

FABRE B. : Traitement des fractures articulaires des phalanges par mobilisation précoce sous traction externe décoaptante. (mémoire DIU rééducation et appareillage de la main, Faculté de Médecine de Grenoble 1997).

FOUCHER G., GREANT Ph., BUCH N. : Apport de l'orthèse dans le traitement des raideurs de la main. (Main et médecine de rééducation. MASSON édit 1997).

FESS E., GETTLE K., SRICKLAND J. : Hand splinting , principles and methods (The C.V. Mosby Company édit 1981).

GABLE C., XENARD J., BERNARD J., PETRY D., GALAS J.M., GAVILLOT C. : Atlas pratique des orthèses de la main (Springer-Verlag. édit 1994) .

LEGRE R. : Les raideurs post-traumatiques de l'articulation interphalangienne proximale (p145-155 cahier d'enseignement de la société française de chirurgie de la main n°5 E.S.P édit 1993).

LEVAME J.H. : Rééducation des traumatisés de la main (Archee édit 1960).

MALICK M. : Manual on dynamic hand splinting with thermoplastic materials. (ABC Press, incorporated édit 1974)

MANSAT M., DE LA CAFFINIERE J.Y. : Raideur post traumatique des doigts longs . (revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur tome 67 n°5, MASSON édit, 1981).

MERLE M., DAUTEL G. : La main traumatique , 1 L'urgence (MASSON édit 1992).

MOUTET F., DEDIEU J.F, JAMBON D., MITERNIQUE B., THOMAS D., VIAL B., VOIRIN Cl. : Rééducation et appareillage de la main traumatique. (Monographies de Bois-Larris , MASSON édit 1988)

PUNSOLA IZARD V. : Analyse des différents protocoles de traitement actif de la boutonnière traumatique. (mémoire DIU rééducation et appareillage de la main, Faculté de Médecine de Grenoble, 1999).

ROMAIN M. : Classification des orthèses (p19-23 Cycle d'enseignement de Pathologie et de chirurgie de la main . Faculté de Médecine de Montpellier, 1984).

ROUZAUD J.C., ALLIEU Y. : L'assistant dynamique chiffré par ressort étalonné dans l'orthèse de la main .(Ann. Chir. Main, 1987, 6/3, 255-259)

THAURY M.M., CAUQUIL C., STER F. : Les doigts longs et la raideur (Main et médecine de rééducation. MASSON édit, 1997).

TOURNIAIRE H. : L'orthèse de Capener inversé (G.E.M 1995) .

TUBIANA R. : Anatomie fonctionnelle de la main (52 ,127(traité de chirurgie de la main . MASSON édit, 1980)

XENARD J. : Guide de bonne conduite dans la conception, la réalisation, la Surveillance des orthèses de la main (33-36, Réadaptation de la Main. Expansion Scientifique Publications édit, 1999).