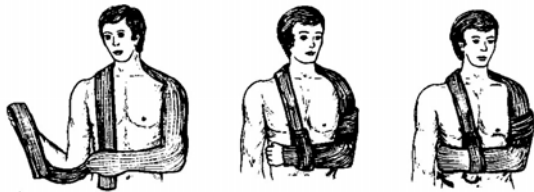


## LES ORTHESES DU MEMBRE SUPERIEUR EN TRAUMATOLOGIE

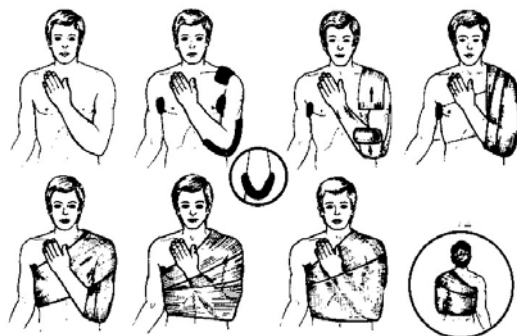
### FRACTURES DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

#### Bandage de Gilchrist



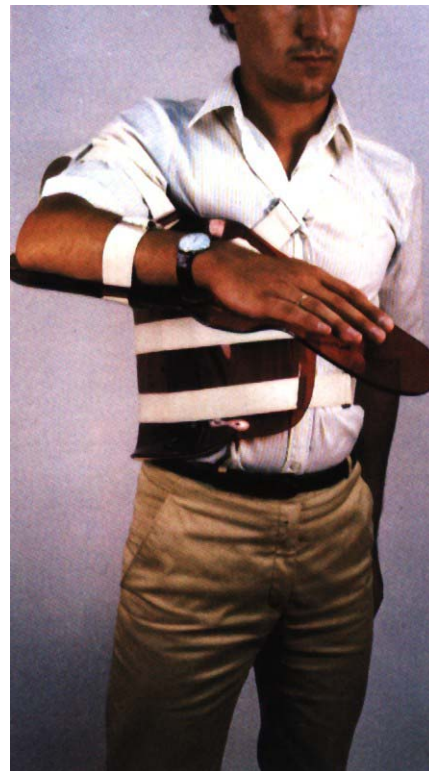
- \* 1m50 de jersey de 10 cm de large, on pratique une fente au 1/3 de la longueur du jersey.
  - \* Le bras du côté du blessé est enfilé du côté le plus long en remontant bien la fente dans l'aisselle protégée par un feutre.
  - \* Le bras est en rotation interne, l'avant bras est appliqué contre le thorax.
  - \* le côté long du jersey est passé dans le dos et attaché à lui-même avec une épingle après avoir fait le tour du bras du côté blessé.
  - \* Le côté court du jersey est passé autour du cou et vient suspendre le poignet.
- On libère la main par un orifice dans le Jersey.

#### Bandage de Gerdy



Il s'agit d'un bandage atypique en légère antépulsion.

### Plâtre thoraco-brachial (Pouliquen)

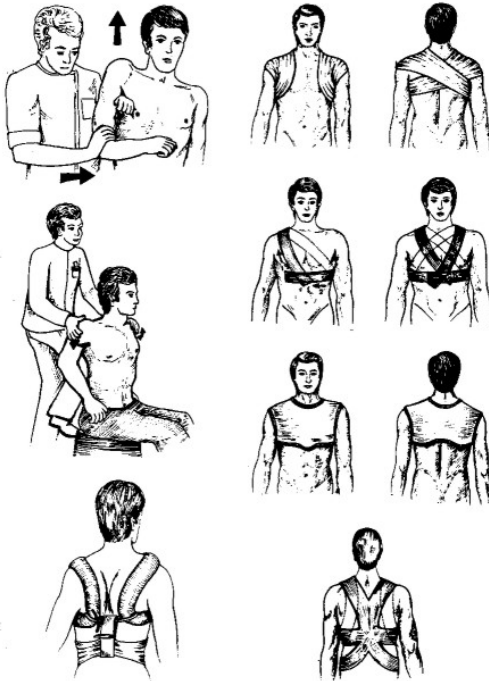


Il comporte une plaque thoracique maintenue stabilisée par 3 points d'appui : 2 costaux sous-mamelonnaire et un scapulaire en bretelle.

Une plaque de soutien du bras dont l'abduction est réglable de 60 à 90°, l'antépulsion de 0°, la rotation externe de 25°. il existe éventuellement un point d'attache pour traction statique dans l'axe. Une plaque de support d'avant-bras est fixée à angle droit sur la plaque brachiale.

## Fractures de la clavicule

### Bandage en 8 de chiffre de Watson-Jones



Il est réalisé dans la position de réduction : opérateur derrière le blessé assis sur un tabouret et plaçant son genou au niveau des omoplates, il attire avec la main les épaules en arrière.

Chaque épaule est protégée par du coton cardé.

Une longue bande Velpeau de 15 cm est passée à partir du creux axillaire du côté blessé devant l'épaule, puis passant dans le dos, puis revenant à la face antérieure de l'épaule opposée en passant sous le bras. Ce même trajet est poursuivi plusieurs fois de suite réalisant un 8 ; enfin, le membre supérieur est soutenu par une écharpe triangulaire.

### Strapping de Conwell

on utilise 4 bandes de 50 cm.

\* La 1<sup>o</sup> est collée à la face antérieure de l'épaule tirée en arrière et en dehors.

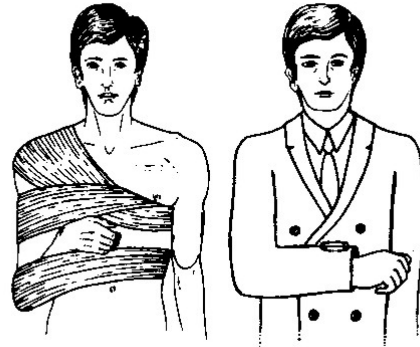
\* La 2<sup>o</sup> est appliquée d'avant en arrière après protection au feutre du foyer de fracture, visant à abaisser le fragment interne.

\* La 3<sup>o</sup> remonte l'épaule.

\* La 4<sup>o</sup> après mise en place de coton cardé dans le creux axillaire écarte le moignon de l'épaule et soutient le membre supérieur.

## Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus

### Bandage de Dujarrier

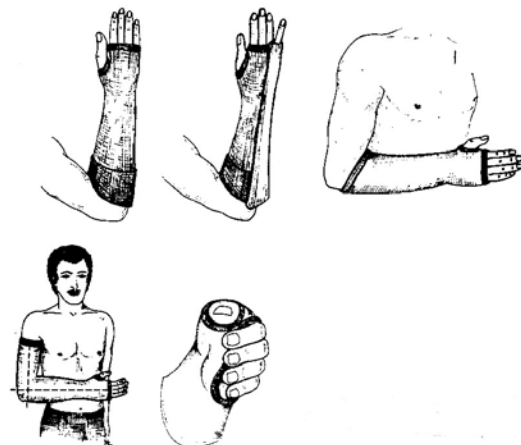


Il réalise une immobilisation relative.

\* Le blessé est assis, un tricot de jersey à manches longues recouvre thorax et membre supérieur qui est positionné en flexion du coude 90°, avant-bras horizontal, épaule en rotation interne et l'abduction est maintenue par un coussin souple dans le creux axillaire.

Les bandes Velpeau de 15 cm de large sont passées sur le moignon de l'épaule, sous l'aisselle controlatérale, sous le coude homo-latéral.

### Plâtre pendant



Il réalise également une immobilisation relative. Le plâtre est brachioantébrachial, il agit par l'effet réducteur de son poids. La direction de la force se situe dans l'axe diaphysaire huméral. Il est réalisé sur jersey tubulaire, coude fléchi à angle droit, pouce au zénith. Une bande de coton protège le bord cubital. Les bandes plâtrées sont roulées lâches sur le bras, l'avant-bras et la main jusqu'à la tête des métas et à la ligne palmaire distale sur la face antérieure de la main. Un anneau sur le bord radial permet de suspendre le poignet au cou. L'interposition d'un coussin souple plus ou moins

épais entre coude et tronc peut corriger les déviations dans le plan sagittal.

## Fracture de la diaphyse humérale

### appareillage fonctionnel selon SARMIENTO

Principe: la compression périphérique du segment de membre libère les articulations sus et sous jacentes.

Matériau: Polysar ou Polypropylène prédécoupé.

Technique: le brassard est découpé, chauffé, moulé sur le bras tandis que l'on

Principe: la compression périphérique du segment de membre libère les articulations sus et sous jacentes.

Matériau: Polysar ou Polypropylène prédécoupé.

Technique: le brassard est découpé, cherche à obtenir un relâchement musculaire maximum du bras à l'aide d'une traction axiale vers le bas et d'un modelage manuel. Le brassard s'arrête du côté interne à 2,5 cm du creux axillaire et en bas à 1,5 cm au dessus de l'épicondyle. L'orthèse est amovible grâce à une découpe interne avec velcro permettant l'ajustement du maintien des parties molles lors de la fonte de l'oedème. A la partie supérieure, un harnais d'épaule empêche le glissement vers le bas. Une écharpe soutient la main coude fléchi à 90°.

### Orthèse classique post-traumatique



## La main traumatique

Buts : Corriger les déficiences liées au traumatisme avec IMMOBILISATION antalgique, STABILISATION pour permettre la cicatrisation traumatique, SUPPLEANCE pour la fonction musculaire en cas de paralysie traumatique associée. Permettre l'utilisation du membre atteint dans les gestes quotidiens en gardant une priorité à

la fonction.

Principes :

\* Ne pas craindre d'immobiliser un segment articulaire si cela est fait au bénéfice de la récupération de la fonction globale du membre supérieur : la stabilité prime sur la mobilité.

\* Pour le membre dominant, il faut insister sur l'adresse et l'endurance, pour le membre d'appoint sur la force et la stabilité.

\* Au niveau de la main, il faut préserver les afférences proprioceptives.

Physiopathologie: les systèmes ligamentaires et tendineux des doigts sont très fragiles. Toute immobilisation ou lésion des systèmes articulaires osseux ou tendineux va entraîner des adhérences profondes et des modifications de l'élasticité des éléments les uns par rapport aux autres aboutissant à une déformation avec MP en extension et IP en flexion.

## Les orthèses d'immobilisation post-opératoire

PROTOCOLES : immobilisation au voisinage de la position physiologique en flexion de la MP et extension de l'IP .

Immobilisation dans une position antiphiysiologique. Il faut raccourcir au maximum le temps d'utilisation et réaliser une mobilisation quotidienne dans toute l'amplitude articulaire.

Immobilisation partielle à visée restrictive limitant un secteur d'amplitude (Dupuytren ou certaines sutures tendineuses). Un gantelet comporte des pseudopodes, mais n'exerce aucune force de traction ou de pression.

**SYNDACTYLIE**: Deux petites bandes étroites de Velcro sont cousues en leur milieu. On évite ainsi l'exclusion d'un doigt pendant la préhension et l'on réalise une mobilisation passive en, sauvegardant les afférences proprioceptives.

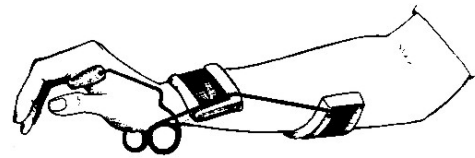
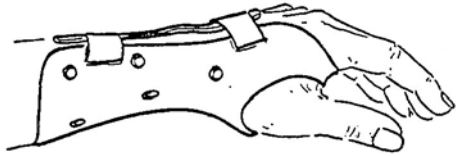
**TUILE**: une petite lame de plastique respectant la courbure des doigts est placée sur la face dorsale de l'articulation et maintenue par du velcro. Elle stabilise les IPP et les IPD .

**ORTHESE D'OPPOSITION**: elle est réalisée en polysar ou en hexcelite, elle a la forme d'une selle et est maintenue par du velcro. Elle permet de posturer le pouce en opposition pour la préhension fine et la pince pouce-index.

## Les orthèses de stabilisation du poignet

**ATTELLE DORSALE CLASSIQUE** : un manchon en polysar remonte: au 1/3 de l'avant-bras moulant les styloïdes radiales et cubitales. 2 tiges métalliques, l'une passant en pont sur la face dorsale, du poignet à 30° d'extension, l'autre transversale alignée sur la tête des métas, de la largeur de la main sont fixées sur le manchon. Une sangle en cuir maintient le poignet en extension. Cette orthèse laisse libre la paume de la main,

permet le réglage de l'extension.



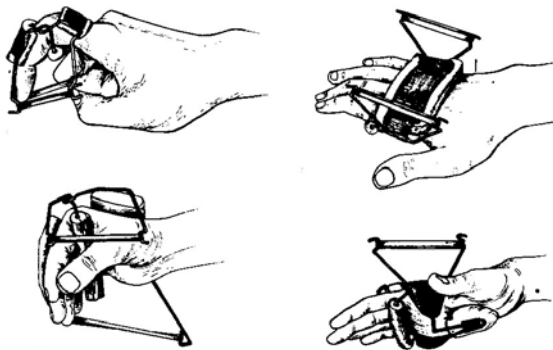
**Attelle d'Oppenheimer**

**ATTELLE A BASCULE:** 2 tiges en acier, l'une cubitale, l'autre radiale allant des MP au 1/3 supérieur de l'avant bras sont maintenues écartées par une barre métallique en demi-cercle soudée au milieu des barres latérales. La stabilité est réalisée par 3 bandes élastiques de 1 cm de large, l'une dans la paume, l'autre dorsale au dessus de la radio-carpienne, l'autre antérieure en avant de l'avant-bras. Cette orthèse laisse une liberté articulaire réglable.

Elle est utilisée comme relais avant suppression définitive de l'appareillage.

### Les orthèses de correction dynamique des doigts

Il existe habituellement une limitation de l'extension que l'on peut corriger par des postures douces maintenues longtemps par l'intermédiaire de systèmes moteurs : élastiques, ressorts, corde à piano. Ils sont solidaires d'une pièce basale ou gantelet qui épouse de façon étroite la paume de la main en respectant sa concavité transversale. Pour le doigt en boutonnière, l'orthèse stabilise la MP en flexion et posture en extension l'IP avec appui réparti sur l'ensemble de la face dorsale de DI, en effet le tendon extenseur sous-cutané est fragile.



**Orthèse dynamique de Bunnel**



## Les orthèses du poignet et de la main rhumatoïde

### Introduction

Les articulations du poignet et de la main sont atteintes fréquemment et précocement dans la maladie rhumatoïde.

### Indication

L'indication des orthèses est indiscutable mais leur efficacité est difficile à apprécier compte tenu du caractère chronique et de l'évolutivité de la maladie.

### Physiopathologie

La déformation articulaire et la répercussion fonctionnelle sont induites par le panus synovial inflammatoire et aggravé par les vecteurs mécaniques liés à la perturbation du jeu articulaire.

### Le panus synovial inflammatoire

L'inflammation provoque des douleurs, une contracture musculaire avec au niveau notamment des interosseux et des muscles thénariens avec risque de rétraction, de distension capsulo ligamentaire, d'attitude vicieuse, d'anomalie de la mobilité articulaire, de destruction osseuse, tendineuse et de luxation articulaire.

La conséquence de cette inflammation est la nécessité d'un repos articulaire, repos qui sera favorisé par une orthèse adaptée à porter la nuit et pendant la journée entre les périodes de mobilisation active orientée et surveillée.

### Les facteurs mécaniques d'aggravation articulaire

#### Facteurs musculaires

- *Contracture musculaire* au niveau des intrinsèques du pouce (muscle thénarien et adducteur) et des doigts (interosseux) qu'il faut posturer en étirant.

- *Rétraction musculaire.*

Cette rétraction fixe la déformation au même titre que l'enraidissement articulaire, par exemple la corde du court fléchisseur du pouce fixe le flexum de la métacarpo-phalangienne du pouce dans la déformation du pouce en z.

- *Souffrance tendineuse:* qui peut être chronique comme dans les tendinites ou aiguë par rupture d'un gros tendon : radial ou extenseur qui justifie une indication chirurgicale d'urgence. Les orthèses doivent mettre au repos stricte les tendons souffrant

en laissant le maximum de liberté à la main.

*Insuffisance musculo tendineuse* d'origine variée par atteinte articulaire de voisinage, téno-synovite, désaxation articulaire ou parésie par atteinte nerveuse. Elles entraînent une perte d'amplitude active et une aggravation d'une instabilité articulaire ou d'une désaxation. Elle contribue donc à la constitution des déformations et alors irréductibilité.

#### 2 Les facteurs articulaires

Ils sont liés à l'atteinte des capsules, des ligaments, des surfaces articulaires ou de l'os sous chondral. On distingue plusieurs troubles cliniques :

\* *douleurs* lors de la mobilisation articulaire avec éventuellement limite dans un secteur d'amplitude active par la douleur.

\* *enraidissement articulaire* qu'il est plus facile de prévenir que de traiter. Cet enraidissement fixe les déformations qui deviennent irréductibles. Dans ce cas l'appareillage essaye de récupérer des amplitudes mais surtout d'éviter l'aggravation.

\* *L'instabilité articulaire* de la simple laxité capsulo-ligamentaire à la luxation irréductible.

L'appareillage de stabilisation articulaire a pour but

- de protéger l'articulation qui présente un déficit ligamentaire transitoire.
- de prévenir et l'aggravation d'une subluxation
- de palier au handicap d'une articulation luxée, ces orthèses ne devront pas gêner le fonctionnement des articulations adjacentes sauf si leur mobilisation est nécessaire pour assurer la stabilisation de l'articulation traitée.

\* *Désaxation articulaire* particulière. L'inclinaison radiale du poignet facilite l'inclinaison cubitale des doigts, il convient de la prévenir ou de la corriger.

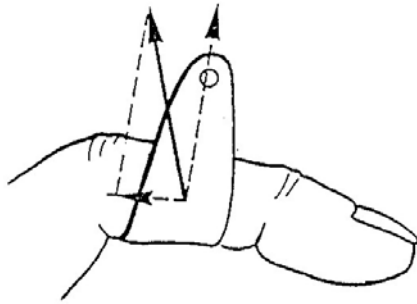
L'inclinaison cubitale des doigts est souvent associée à une instabilité des métacarpo-phalangiennes. L'appareillage contrôle le " coup de vent " cubital du 2ème doigt et corrige la rotation cubitale du 2ème.

### Bases biomécaniques de l'appareillage du poignet et de la main rhumatoïde

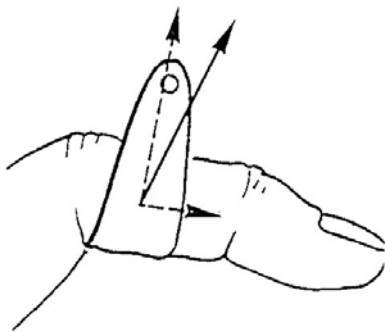
#### Point d'application des forces

- On préfère une force rigoureusement perpendiculaire au bras de levier ou une composante longitudinale légèrement distractive. On contrera toute force

compressive.



FORCE LONGITUDINALE COMPRESSIVE



FORCE LONGITUDINALE DISTRACTIVE

## L'aspect des arches de la main

dans le sens transversal :  
 arche carpienne et métacarpienne, dans le sens longitudinal : arche carpo métacarpo phalangienne.  
 \* Convergence en flexion en un point situé à la base de la gouttière du pouls.

## Principes

Respect de la règle de la non douleur par:  
 \* des forces de traction faible  
 \* un respect des axes;  
 \* Surveillance de la fragilité cutanée  
 \* Etude des multiples solutions envisagées qui peuvent cependant s'opposer sur le plan technique.

## Classification des orthèses

### Selon le type de maladie

les orthèses de traitement comporte :

- \* l'orthèse de prévention
- \* l'orthèse de correction qui peut être soit une orthèse de maintien ou de stabilisation, soit une orthèse de suppléance les orthèses de protection essentiellement postopératoire

## selon la biomécanique

on distingue les orthèses statiques et dynamiques selon l'objectif thérapeutique  
 on distingue les orthèses de repos et les orthèses de travail ou fonctionnelles.

## Selon l'anatomie

on distingue :  
 \* orthèse courte au niveau d'une articulation isolée  
 \* orthèse longue au niveau d'une chaîne articulaire .  
 Une même orthèse peut cornger un poignet, stabiliser une métacarpophalangienne, posturer le muscle thénarien.

## Selon la fabrication

On distingue les orthèses préfabriquées modulaires et les orthèses individualisées.

## Description des orthèses

### Orthèse statique de repos ou fonctionnelle

En fonction des atteintes articulaires on distinguera un positionnement articulaire différent

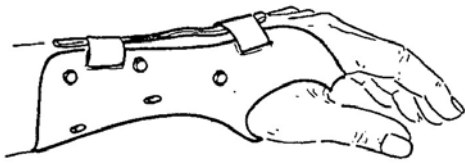


Etape de la confection d'une orthèse globale de repos

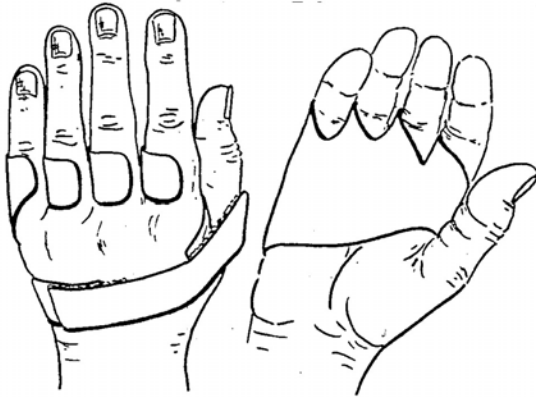
- \* Examen de la main
- \* choix du positionnement (en fonction du tableau ci-dessus)
- \* Contour de la main reportée sur le patron
- \* marquage du patron
- \* ramollissement du thermo-formable dans la poissnière
- \* découpe du patron
- \* formage de l'orthèse avec moulage précis de la première commissure
- \* moulage des reliefs thénariens et hypothénariens
- \* moulage de la gouttière carpienne
- \* moulage du rétrécissement radiocarpien
- \* découpage à chaud des bords
- \* dégagement de la styloïde-cubitale -remoulage du bord cubital
- \* remoulage du bord radial
- \* finition
- \* pose des sangles velcro.

## Orthèse statique fonctionnelle ou de correction

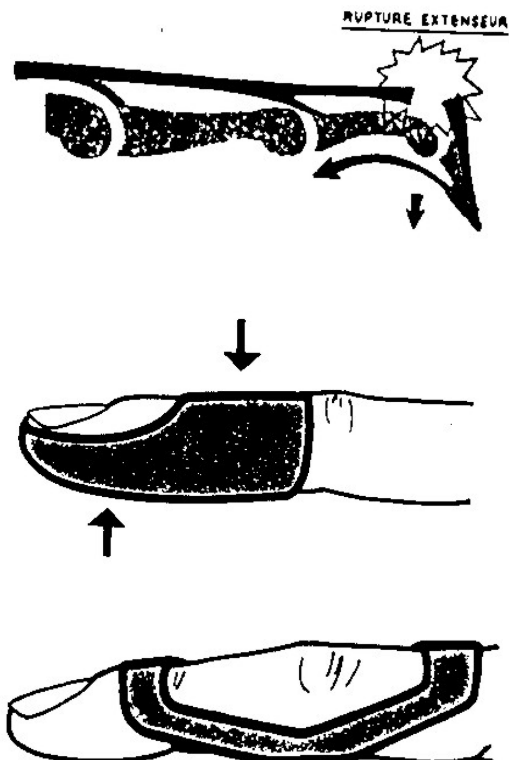
- orthèse de stabilisation du poignet avec collier métacarpien



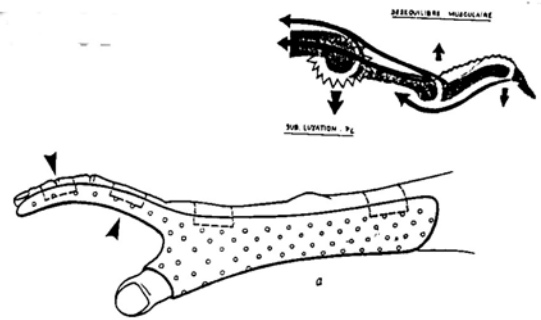
- orthèse de stabilisation cubitale



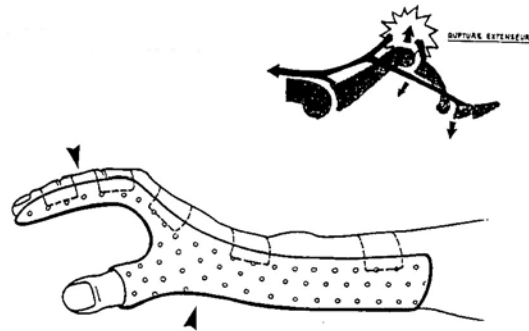
-orthèse de stack avec gouttière du doigt pour déformation en maillet



- orthèse avec contrôle de l'hyper extension pour les déformations en col de cygne

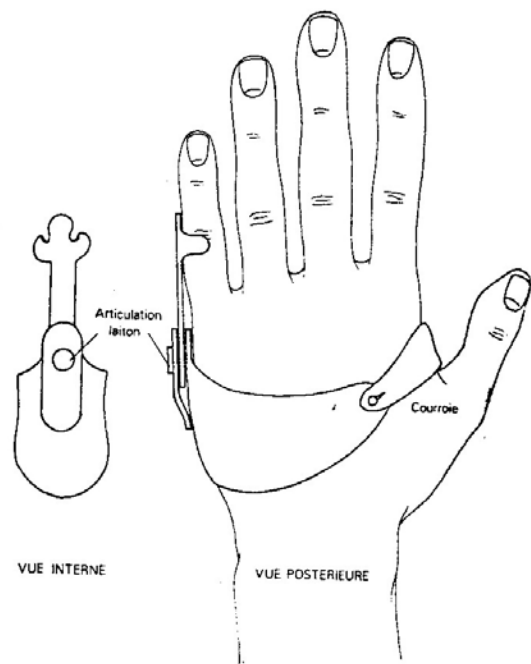


- Orthèse pour les déformations en boutonnière



## Orthèse dynamique fonctionnelle ou de correction

- \* elle n'intéresse jamais une chaîne articulaire
  - \* elle est réglable
  - \* les forces de traction sont faibles
  - \* la règle de la non douleur est impérative
- Ces orthèses sont souvent associées à une orthèse globale de repos. Elles doivent être surveillées avec soin.



### Principes de confection

Utilisation du profil bas.

- \* La réalisation doit tenir compte des principes biomécaniques énoncés plus haut.

## Complications des orthèses

### Complication cutanée

soit par zone d'hyper pression élective, notamment  
\* au niveau de la pulpe du doigt et de la région pli unguéal

\* Deuxième localisation élective: face dorsale des doigts en regard des articulations métacarpo-phalangienne, inter-phalangienne proximale et inter phalangienne distale.

\* A la paume au niveau du pli d'opposition

\* A la face dorsale de la main en regard des 2ème et 3ème méta.

**Réactions épidermiques**, à type d'éruption allergique au contact d'un rivet le plus souvent.

### Complications sous cutanées

Il faut redouter la constitution de **brides** qui oppressent dans le 1er espace inter digital lorsque l'orthèse écarte trop brutalement le pouce et l'index. Il faut dans ce cas éviter le port permanent de l'orthèse.

### Complications tendineuses

2/1 **constitution d'adhérence** notamment après chirurgie tendineuse avec impression d'un déficit d'extension progressif pouvant justifier la mise en place d'une orthèse dynamique d'extension élastique et de posture en flexion.

2/2 dans la main traumatique on note le risque d'adhérence tendineuse sur des orthèses statiques

2/3 **ténosynovite** dans la main rhumatismale: la mise au repos des structures articulaires et tendineuses exposent peut être d'avantage à une téno-synovite, en cas de main neurologique périphérique ou centrale on note des rétractions tendineuses pouvant survenir en 24 ou 48 Heures si les mobilisations quotidiennes ou pluri quotidiennes ne sont pas réalisées et l'orthèse corrigée à chaque fois.

### Complications articulaires

3/1 l'orthèse peut déclencher une **algodystrophie**

3/2 une **lésion nécrotique** provoquée par une lame de clinquant peut favoriser une arthrite microbienne

3/3 le plus souvent on observe des **enraidissements articulaires** évoquant une algodystrophie

3/4 l'**enraidissement** localisé de la métacarpo phalangienne du pouce peut être secondaire à une immobilisation du 1er espace inter digital.

3/5 **subluxation articulaire** au niveau des métacarpo-phalangiennes par hyper extension sur appareil dynamique sans effet stop au niveau de la métacarpo phalangienne

3/6 **subluxation** au niveau de l'inter phalangienne proximale par appareillage dynamique avec tracteur trop puissant au niveau de la 2ème phalange entraînant une hyper extension au niveau de l'articulation

### Complications ligamentaires

entraînant une subluxation lorsque la tension élastique sur un doigt est supérieure à 200 grammes.

**Flexum** latéral externe de la métacarpo phalangienne du pouce après mise en place d'une orthèse d'ouverture de la commissure s'arrêtant au niveau de cette articulation avec laxité du ligament latéral interne.

### Complications osseuses

A type de pseudarthrose par attelle dynamique après fracture des métacarpes.

### Complications nerveuses

par compression partielle ou totale d'un nerf périphérique notamment médian au niveau du canal carpien, il existe également des risques de paresthésie dans le territoire du cubital.

### Complication vasculaire

\* veineuse par mauvais retour dorsal au niveau du gant

\* artérielle essentiellement syndrome de Raynaud dans le cadre d'une main traumatique.

### Complication lymphatique

Avec odème de la main et de l'avant bras

### Complication psychologique

Complication psychologique avec syndrome dépressif dans le cadre de la pathologie chronique de la polyarthrite rhumatoïde ou manifestation de dépendance vis à vis de l'appareillage.

Il existe également des réactions de blocage avec abandon injustifié de l'appareillage, après 15 jours de mise en place essentiellement dans les lésions traumatiques de la main avec boutonnière et enraidissement inter phalangien.



## **Surveillance du traitement orthétique**

1°) dans la main rhumatoïde il faut consulter à chaque nouvelle poussée inflammatoire

2°) dans la main traumatique une surveillance systématique est souhaitable. Cette surveillance quotidienne au départ sera progressivement hebdomadaire, bimensuelle et mensuelle. Il faut détecter systématiquement algodystrophie débutante.

3°) Dans la main neurologique la surveillance doit être de tous les instants. Il faut éduquer le patient et le prévenir des complications pouvant survenir