



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

cofemer

Collège français des enseignants universitaires
de médecine physique et de réadaptation

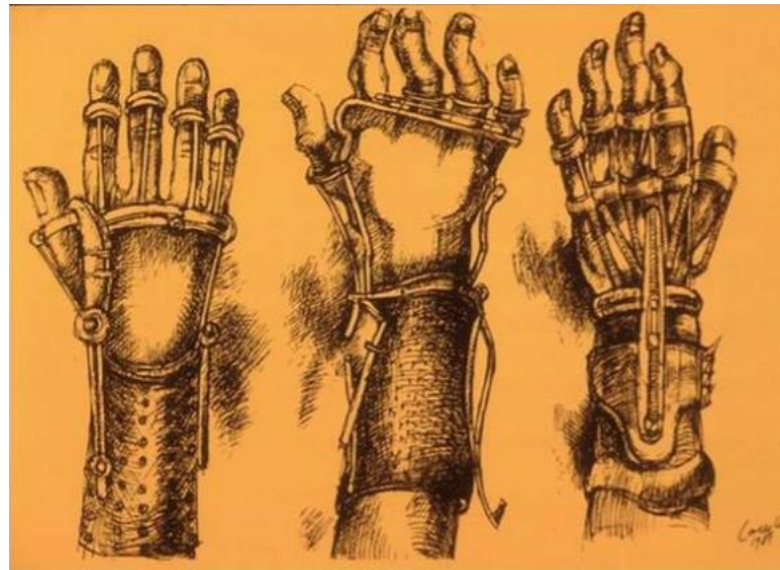
ORTHESES DES MI

CHEZ LES PERSONNES PRESENTANT DES DEFICIENCES PAR ATTEINTES TRAUMATOLOGIQUES ET RHUMATOLOGIQUES

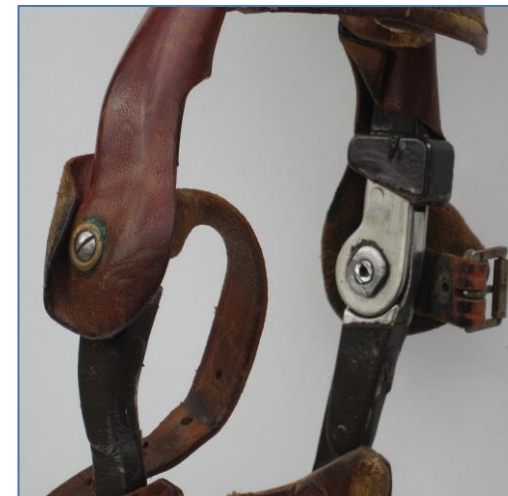
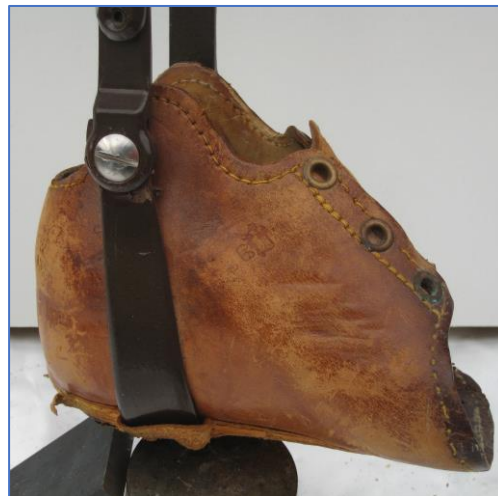
Pr THEFENNE Laurent

Laurent.thefenne@intradef.gouv.fr





En 1564, Ambroise Paré évoquait sa main « dresseur de doigts »

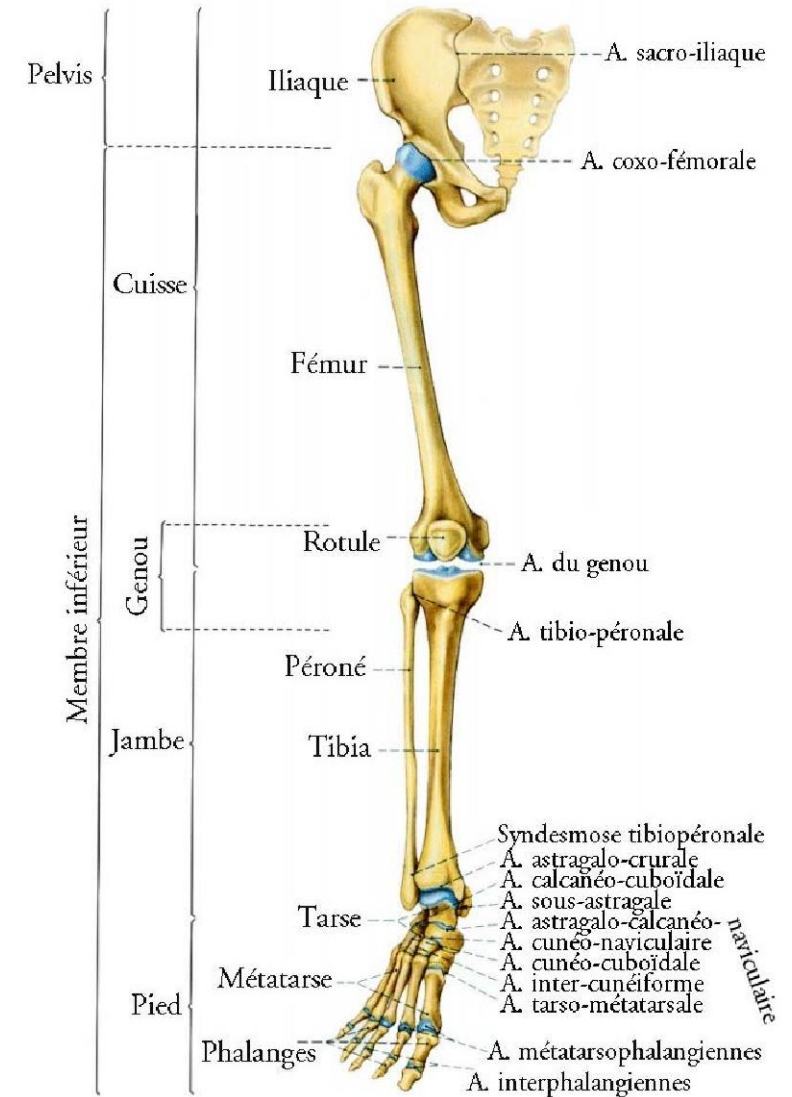


INTERETS DE LA QUESTION

- Champs important de la rééducation
- Variétés +++++++
- Savoir prescrire
- Champ vaste : rhumatologie (SPA, PR, arthrose), traumatologique (fracture, entorse, tendinopathie), cutanée, neurologique
= > sujet très transversal

I - Définitions (1)

- **Orthèses**
 - Compensation
 - Dynamique ou statique
- **Prothèses**
 - Remplacement
 - Interne, externe



I - Définitions (2)

- Grec $\alpha\rho\theta\omicron\varsigma$ (orthos), maintenir droit
- Une **orthèse** est un **dispositif médical** destiné à **compenser une fonction absente ou déficitaire**
- Désigne tout « appareillage placé sur ou autour d'un membre ou segment de membre afin de lui fournir un support ou l'assister dans sa fonction ».
(Bennet, 1956)



- Embases
- Articulation fixe/mobile (mécanique/électronique) (effecteurs)
- Longueur : nbre d'articulations ou de segments de membres

II - Classifications

Région anatomique (localisation)

Mode d'action

Rôle

Type petit ou grand appareillage...

III – Prescrire

III.1- Bilan préalable

- Afin de déterminer la solution la plus **adaptée aux besoins du patient**, de nombreux facteurs sont à prendre en compte
 - son **niveau de déficience**
 - retentissement sur ses activités et sur la participation
 - ses **besoins spécifiques**
 - son **projet de vie**

III.1- Bilan préalable (3)

- Analyse de la pathologie /
déficience

- Entorse de cheville
 - LCL

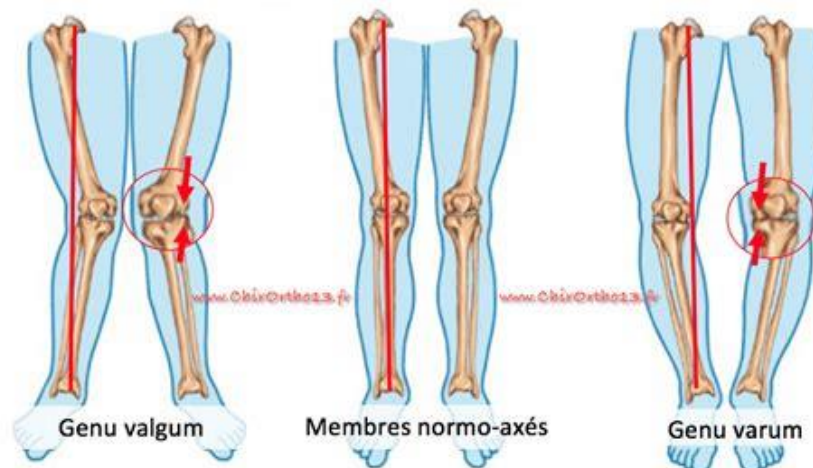


- Sous talienne



III.1- Bilan préalable (4)

- Analyse de la pathologie / déficience
- **Examen des déviations (possible zone de surcharge et de conflit)**
- **Examen dynamique si possible**



III.1- Bilan préalable (5)

- Analyse de la pathologie
- Examen des déviations (possible zone de surcharge et de conflit)
- Examen dynamique si possible
- **Retentissement sur ses activités et sur la participation**
- **Mais aussi les conditions d'utilisation**
 - **Sujet alité/marchant**
 - **Projet de vie**

III.2- Indications

- Douleur → antalgie (immobilisation complète ou sur un secteur)
- Instabilité/fragilité d'une structure anatomique → immobilisation ou stabilisation
- Limitation d'amplitude articulaire → mobilisation, posture
- Troubles trophiques (œdème, cicatrice hypertrophique, brulure) → cicatrisation

Éléments de choix ?

- Type
- Sur mesure/sur moulage
 - De série

Objectifs recherchés ?

- Immobilisation
- Cicatrisation
- Antalgie
- Stabilisation
- Anti-œdémateux
- *Suppléance*

Quand ?

- Prévention
- Phase aiguë, post-op / séquelles
- Rééducation
- Reprise activité (marche, sport)

Mode d'action ?

- Statique
- Dynamique
- Compression
- Proprioception

III.3- Posologie

- Durée de port (dépend de l'indication)
 - intermittent ou continu
 - Alternance avec une autre orthèse
- Rééducation ou autorééducation associée



Éléments de choix ?

Type

- Sur mesure/sur moulage
- De série

Objectifs recherchés ?

- Immobilisation
- Cicatrisation
- Antalgie
- Stabilisation
- Anti-œdémateux
- Suppléance

Posologie

- Séquentiel ou continue)
- Alternance avec autres orthèse

Quand ?

- Prévention
- Phase aiguë, post-op / séquelles
- Rééducation
- Reprise activité (marche, sport)

Mode d'action ?

- Statique
- Dynamique
- Compression
- Proprioception

III.4- Précautions d'emploi (1)

Critères d'une « bonne orthèse »

- Non douloureuse
- Confortable
- Légère
- +/- Esthétique
- Facile à mettre

III.4- Précautions d'emploi (2)

- Conseils d'utilisation et d'entretien
 - Directement sur la peau ou protection ?
 - Nettoyage
 - Séchage : pas de source de chaleur
 - Conditions d'utilisation (repos, marche, sport)
 - Autosurveillance : troubles trophiques, vasculaire, neurologique

III.4- Précautions d'emploi (3)

- Attention aux pointures et orthèse distales
- Enlever la semelle de propreté pour orthèse plantaire

III.5- Type de prescription

- **Grand appareillage**
 - Certaines spé méd ou chir, sur mesure, prothésiste, ordo spé
- **Petit appareillage**
 - Médecins, kiné, ergo..., pas sur mesure mais modifiable, LPPR

Éléments de choix ?

Type

- Sur mesure/sur moulage
- De série

Objectifs recherchés ?

- Immobilisation
- Cicatrisation
- Antalgie
- Stabilisation
- Anti-œdémateux
- Suppléance

Durée de port

- Séquentiel ou continue)
- Alternance avec autres orthèse

Quand ?

- Prévention
- Phase aiguë, post-op / séquelles
- Rééducation
- Reprise activité (marche, sport)

Mode d'action ?

- Statique
- Dynamique
- Compression
- Proprioception

Suivi

III.7- Suivi : Revoir le patient avec l'orthèse

- Vérifier bonne adéquation / effets mécaniques recherchés
- Adaptation (variation de volume avec œdème/hématome)
- Tolérance (cutanée, articulaire, œdème, points d'appui...)
- Complications (déformations, glissement...)
- PEC dans son ensemble (Consultation médico-technique)
- De l'observance
- Renouvellement ?

Exemples

Selon rôle / Artculation

Compression

- Comprimer les tissus pour éviter leur expansion
- La compression rigide
 - Ne se déforme pas et imprime une force de compression constante.
 - Prévenir et traiter les cicatrices hypertrophiques (supprimer la néovascularisation anarchique)
- La compression élastique
 - S'adapte aux variations de volume



Immobilisation

- Critères de l'immobilisation
 - Immob stricte / partielle
 - Une ou plusieurs articulations
 - Position

Immobilisation

**Fracture de
fatigue M2
(1/3 distal)++**



Barouk

Immobilisation

- Fracture stable des malléoles ou du médio-pied
- Post-opératoire
- Entorse grave de la cheville, phases de rééducation et de réadaptation
- Pathologies médicales inflammatoires ou infectieuses nécessitant une immobilisation.
- Bottes de marche
 - Type Walker – Equaliser
 - Une /deux valves
 - +/- Coussin gonflable
 - +/- -Semelles d'équin
 - +/- Echancrure postérieure pour T Achille
 - +/- Articulées
 - +/- Verrouillables

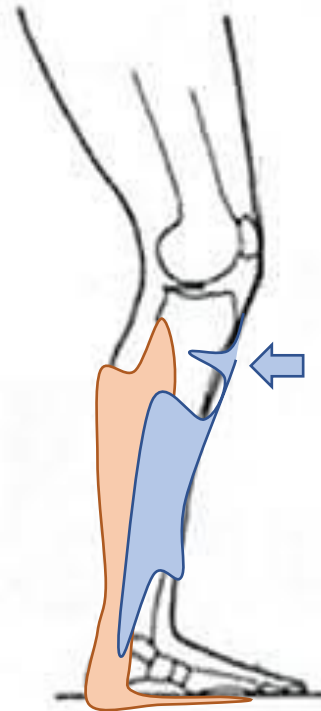
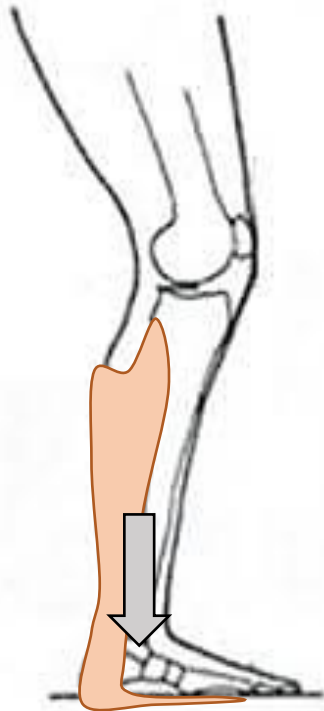


Sarmiento = orthèse de décharge

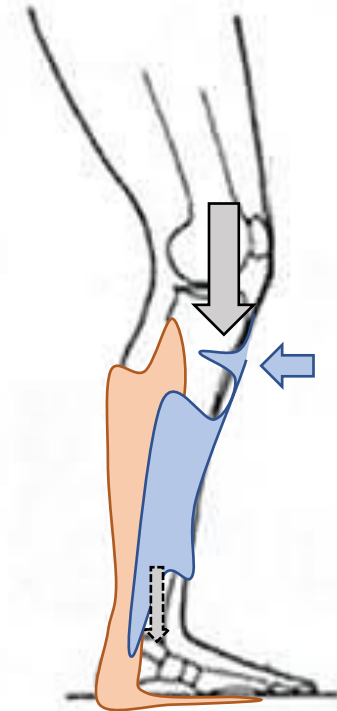
- But : permettre une cicatrisation des structures lésées (osseuses ou cutanée) en permettant l'appui sur le membre atteint et en conservant la liberté des MS
- Phase d'appui : fonction de support, conservation de l'appui réparti différemment
- Traitement fonctionnel



Ex Pseudarthrose tibiale et arthrose talocrurale



⚠
Bien capitonner
l'appui sous
rotulien



Ex Pseudarthrose tibiale et arthrose talocrurale

- **Décharge d'appui prolongée**
 - *Fractures complexes +/- pseudarthrosées
 - *Plaies chroniques dont escarres talonnières
 - *Pied de Charcot aigu, ostéite....

Appui douloureux invalidant

- *Arthrose avancée talocrural +/- sous talienne
- Thermoplastique
 - Le plus souvent temporaire
 - +/- Articulé +/- Etrier



Ex Pseudarthrose fémorale et tibiale haute (sus TTA)



Tablette ischiatique
Horizontale ++



Position de l'articulation



Ex Pseudarthrose fémorale et tibiale haute (sus TTA)

- Orthoprothèse de marche **avec appui ischiatique**

- **Décharge d'appui prolongée**

*Fractures complexes +/- pseudarthrosées

Appui douloureux invalidant

*Descellement de PTG inopérable

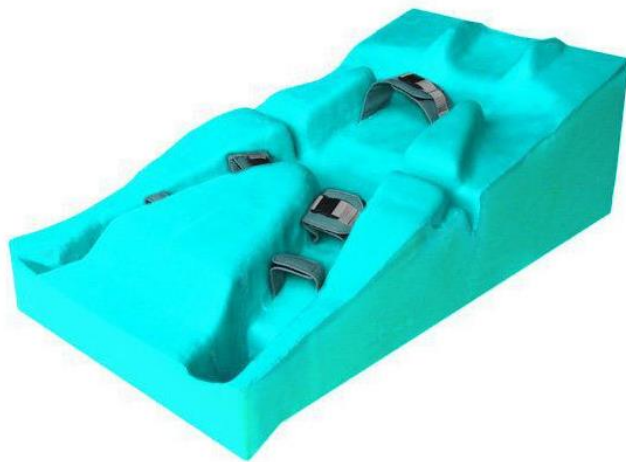
- **Thermoplastique**

Le plus souvent temporaire

Articulation libre, à butée ou verrouillée



De posture



Indications

Prévenir des déformations orthopédiques, rétractions

Récupérer une mobilité, des amplitudes articulaires : équin, flessum ...

Soulager une douleur

Hanche

- Prévention luxation congénitale de hanche



Exemples par articulation

Descriptif succinct des différentes orthèses des MI

Hanche

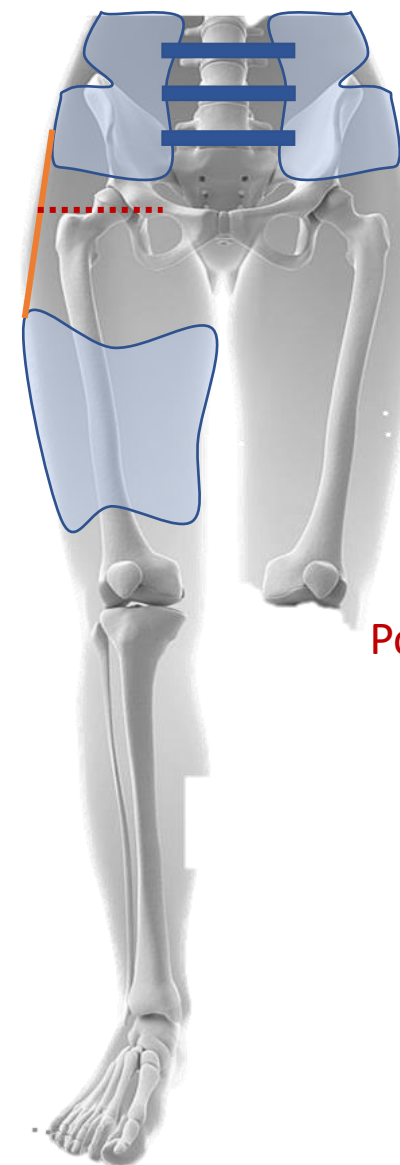
Hanche

Hemibermuda série /sur mesure

- Corset lombaire bivalve pour immobilisation lombo-sacrée stricte avec prolongation crurale unilatérale
- Indications limitées dans les pathologies de la hanche:
 - classique: test thérapeutique prédictif de la chirurgie dans les instabilités dégénératives lombaires
 - Risque luxation itérative PTH
 - Orthèse articulée de stabilisation : Limitation F/E, contrôle de l'ABD



LUXATION ITÉRATIVE DE PTH



Position de l'articulation

Coxarthrose

- ACR 2019: recommandation de non utilisation de semelles spécifiques mais des chaussures « modifiées »
- EULAR 2013: utilisation d'un chaussage adapté, confortable avec semelles amortissantes
- Orthèses plantaires: amortissement de l'onde de choc /semelles correctrices
- Pas d'orthèse de hanche

Genou

- Genouillères élastiques
 - Simples, rotuliennes, ligamentaires
- Orthèses articulées
- Orthèses avec contrôle de l'amplitude des mouvements articulaires
- Orthèses articulées post-op post traumatiques
- Orthèses d'immobilisation (non articulées, Zimmer)
- Orthèses de décharge unicompartimentale (arthrose)
- Orthèses plantaires

Éléments de choix ?

GAO ou PAO

Objectifs recherchés ?

- Immobilisation
- Cicatrisation
- Antalgie
- Stabilisation
- Anti-œdémateux
- Suppléance

Durée de port
/posologie

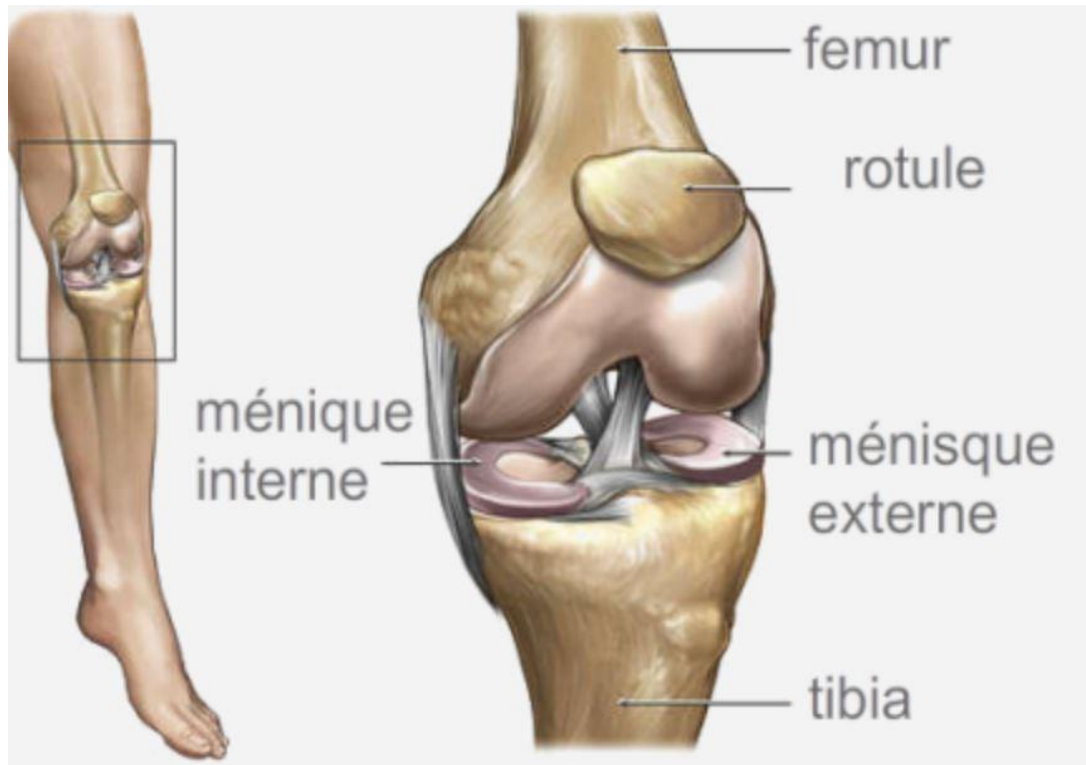
Quand ?

Mode d'action ?

- Statique
- Dynamique
- Compression
- Proprioception

Suivi

Genou

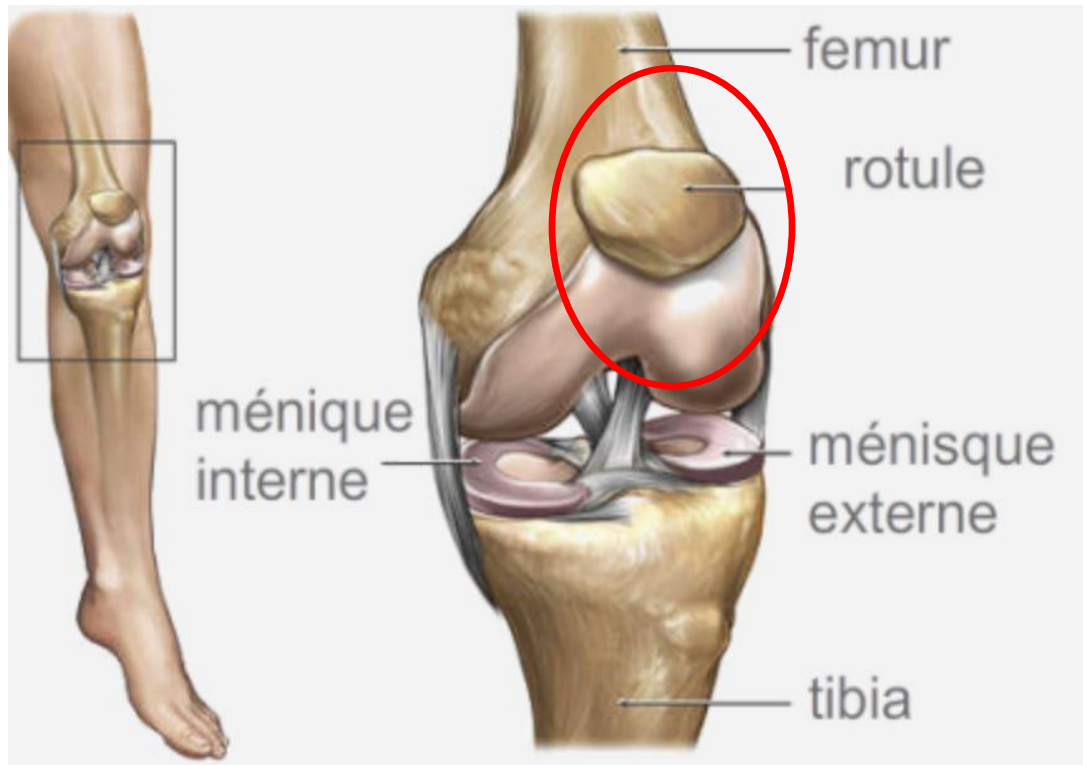


Genou - Correction

- Critères
 - Position initiale et finale
 - Prise en charge rééducative adaptée nécessaire

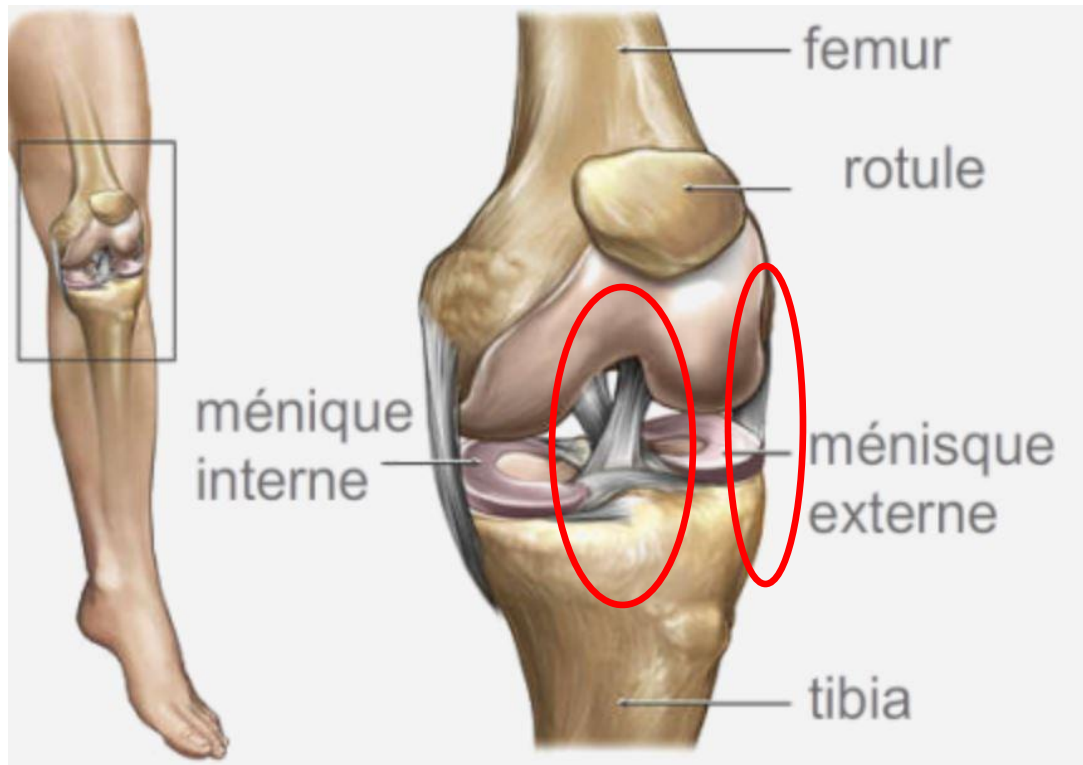


Genou - stabilisation



- Syndrome rotulien par instabilité
- Tendinopathie rotulienne

Genou - stabilisation



- Indications
 - Post traumatique
 - Post op
 - Reprise du sport
- Type de contrôle demandé (système d'appui et contre-appui, sangles, renforts latéraux)
 - Rotatoire – T antéro-post
 - Limité les amplitudes



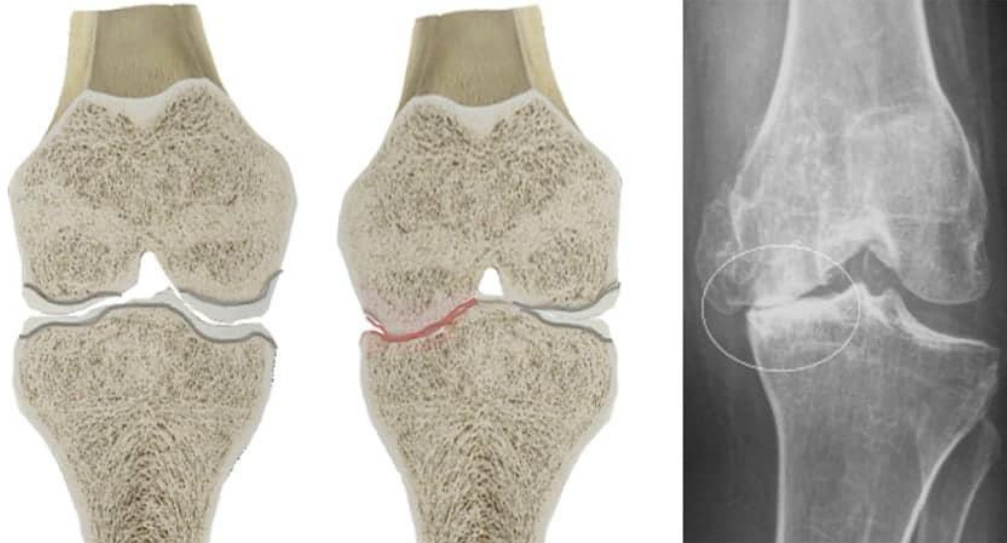
- De série : multiples orthèses depuis matériau élastique jusqu'à orthèse avec montants avec embrasses plastique et quatre points de levier
- Genouillère sur moulage type GII articulation int et/ou ext

Post opératoire de ligamentoplastie

Orthèse articulée vs non articulée vs pas d'orthèse (critères de réflexion)

- Absence de tension de suture sur
 - 20-60° pour LLM et MPFL
 - 20-135° pour LLC
 - 20-80° pour LCA
 - 20-100° pour LCP
- Déficit quadriceps
=> risque de chute
- Antalgie
- Mais aussi
 - Greffe cartilagineuse
 - Suture méniscale
- +/- prix

Genou - arthrose

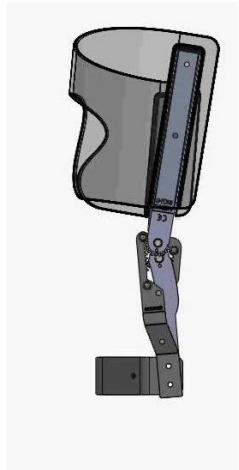


Protection compartimentale

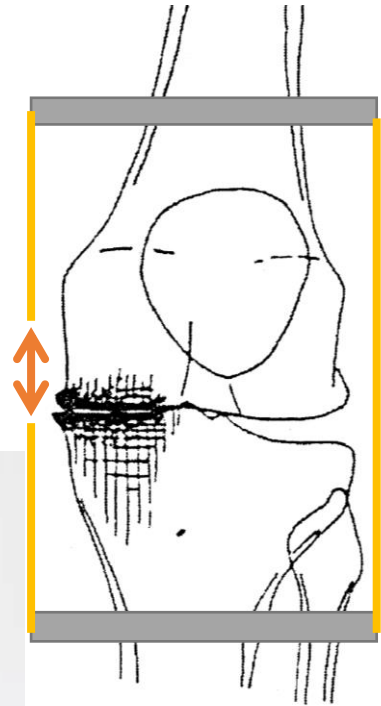


Genou – gonarthrose FTI

- Vue médial



Orthèse de Distraction
et Rotation pour
Arthrose



Orthèse sur mesure, articulée, dynamique

Gonarthrose fémoro-tibiale du compartiment interne isolé EVA > 40 mm

Osteoarthritis and Cartilage



Clinical Trial

Effectiveness, safety, and cost–utility of a knee brace in medial knee osteoarthritis: the ERGONOMIE randomized controlled trial



M. Gueugnon † o, I. Fournel ‡ o, A.-L. Soilly §, A. Diaz †, E. Baulot ¶ #, C. Bussière † †, J.M. Casillas † # † †, A. Cherasse §§, T. Conrozier † †, D. Loeuille ¶ ¶, J.-F. Maillefert † #, K. Mazalovic † # #, M. Timsit † † †, D. Wendling † † †, A. Ramon †, C. Binquet †, C. Morisset †, P. Ornetti † † # *

Réduction de la douleur

Amélioration de la Q d V

Diminution des antalgiques

Observance correcte

Arrêt chez 13% (interactions cutanées)



Genou – Autres orthèse de décharge

- principe des trois points de décharge (GII uploader)
- arthrose fémoro-tibiale unicompartmentale interne ou externe
- transfert de la pression hors du compartiment atteint



Le système '3 Points d'Appui'

Permet de redistribuer la pression hors du compartiment atteint vers le compartiment sain.

La pression est transférée vers le compartiment sains.

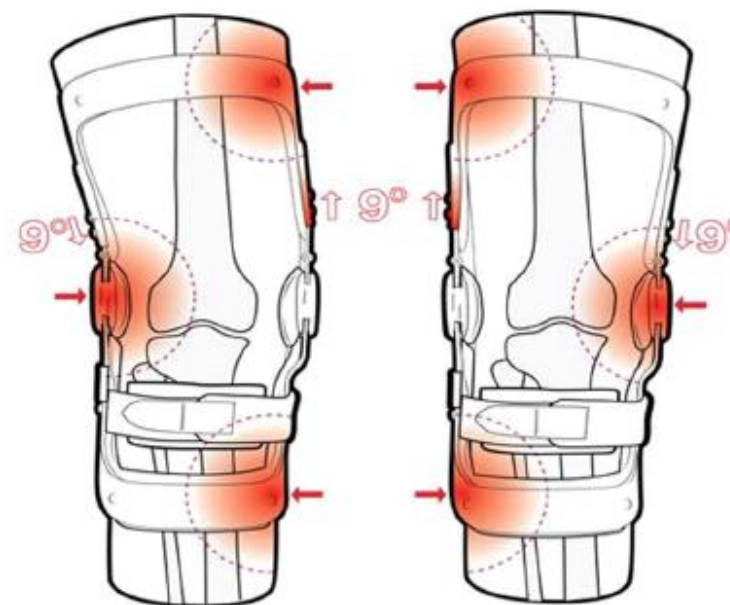
La pression est mécaniquement transférée hors du compartiment affecté.

Amplitude de correction varus/valgus de -5° à +15°.

OPEN Effect of unloading brace treatment on pain and function in patients with symptomatic knee osteoarthritis: the ROTOR randomized clinical trial

Received: 28 November 2017
Accepted: 21 June 2018
Published online: 12 July 2018

Philippe Thoumie¹, Marc Marty^{2,3}, Bernard Avouac³, Adeline Pallez⁴, Arnaud Vaumousse⁵,
Linh Pham Thi Pipet⁶, André Monroche⁷, Nicolas Graveleau⁸, Armand Bonnin⁹,
Cyrine Ben Amor⁴ & Emmanuel Coudeyre⁹



	Brace group (n = 32)			Control group (n = 35)			Between- Group Difference in Change, Mean (95% CI) ^b	P-value
	Mean (SD)		Change, Mean (95% CI)	Mean (SD)		Change, Mean (95% CI)		
	Baseline ^a	Week 6 ^a		Baseline ^a	Week 6 ^a			
Primary endpoint								
Last 24h-pain (100-mm VAS), mm ^c	63.8 (10.6)	22.2 (19.9)	−41.4 (−52.7 to −30.0)	64.7 (13.5)	49.0 (23.4)	−15.4 (−26.2 to −4.6)	−26.0 (−41.6 to −10.3)	<0.0001
Secondary endpoints								
Pain on motion (100- mm VAS), mm ^c	73.4 (12.7)	26.7 (21.5)	−51.9 (−63.6 to −40.2)	71.9 (13.8)	59.7 (22.4)	−19.9 (−31.1 to −8.7)	−32.0 (−48.2 to −15.8)	<0.0001
Lequesne index score (0–24) ^{d,e}	13.4 (3.7)	7.4 (4.1)	−5.8 (−6.8 to −4.7)	12.6 (3.2)	10.6 (3.7)	−2.3 (−3.3 to −1.3)	−3.5 (−5.0 to −2.0)	<0.0001

En Pratique

- Patient inopérable
- Patients < 60 ans
 - Test avant ostéotomie
 - Augmentation du périmètre de marche
 - Augmentation de la qualité de vie
 - Sevrage médicamenteux
- Patients > 60 ans
 - Augmentation de la qualité de vie
 - Reculer la date de pose de prothèse (temporiser)
 - Comorbidité

GAO

Genou- arthrose

- Orthèse oui mais dans cas précis (reconnus dans les différentes reco)
- Orthèse oui mais dans une prise en charge globale
 - Activité physique
 - Correction déviation (semelle) (faible niveau de preuve)
 - Kinésithérapie
 - Traitement pharmacologique

Type d'orthèse		Objectifs	Fabrication	Indications	Qui	Prise en charge sécu
Orthèse cruropédieuse	Genou libre, verrouillé, butée d'extension	Corriger une déformation articulaire (recur, valgum, varum), suppléer un déficit moteur (dérobements du genou), antalgie	Grand Appareillage	Anthologie, neurologique, rhumatologique, traumatologique	Prothésiste	Petit appareillage et appareillage de série : prise en charge à 60 % inscrit sur la LPPR. Tarif libre donc peut dépasser le taux de remboursement. Grand appareillage : Prescription sur ordonnance de Grand. Appareillage avec une prise en charge à 100 % si inscrit sur la LPPR
Orthèse de stabilisation	Genouillère ligamentaire, rotulienne, attelle cruro jambières, orthèses de décharges, unicompartimentale, articulée ou non (Zimmer)	Stabiliser le genou, limiter la mobilité du genou, soulager une douleur	Grand appareillage et série	Rupture et entorse des ligaments croisés et collatéraux du genou, arthrose, syndrome fémoro-patellaire, instabilité, rotulienne.	Prothésiste, revendeur, pharmacie	
Orthèse de décharge	Appuie ischiatique	Décharger en proximal le MI	Grand appareillage	Infection, tumeur, fracture	Prothésiste	
Orthèse de posture	Articulée ou non	Lutter contre un flessum de genou ou un équin	Grand appareillage	Pathologie neurologique	Prothésiste	

Cheville

Cheville ligamentaire

- Stabilisation
 - Tibioastragaliennettt fonctionnel
- Sous talienne
- Chevillières
- Semi-rigide > élastique seul
- Coussinet gonflable, mousse à mémoire, gel
- Sangle amovible ou non
- Avec étrier, avec articulation
- Botte de décharge
- Sangle, protection T Achille ou maléoles

Type d'orthèse		Objectifs	Fabrication	Indications	Qui	Prise en charge sécu
Orthèse suro-pédieuse	Non articulée	Limiter un pied tombant (déficit, moteur, limiter une hypertonie spastique), limiter la mobilité articulaire	Grand appareillage, série (A step ®, orthèse à tracteur élastique type Liberty®)	Pathologie neurologique périphérique est centrale ; pathologies articulaires	Prothésiste , pharmacie	Petit appareillage et appareillage de série : prise en charge à 60 % inscrit sur la LPPR. Tarif libre donc peut dépasser le taux de remboursement.
	Articulée	Conserver une mobilité de cheville	Grand appareillage	Pathologie neurologique périphérique est centrale	Prothésiste	
Orthèse de stabilisation	Attelle de stabilisation de cheville	Stabiliser une cheville	De série	Entorse	Prothésiste , pharmacie	Grand appareillage : Prescription sur ordonnance de Grand. Appareillage avec une prise en charge à 100 % si inscrit sur la LPPR
	Botte immobilisation					
Orthèse de posture	Statique ou dynamique	Améliorer un secteur de mobilité, prévenir ou lutter contre un équin	Grand appareillage et série	Pathologie neurologique	Prothésiste , pharmacie	
Orthèse de semi-décharge		décharger la partie distale de jambes	Grand appareillage	Mal perforants, fracture, Neuro arthropathie	Prothésiste	

Pied

- Vu en module podologie

Conclusion

- Prescription médicale adaptée
- Vérifier à la livraison critères →
- Suivi
 - Recherche éventuelles complications
 - Efficacité

Non douloureuse

Confortable

Légère

+/- Esthétique

Facile à mettre

