

DOULEURS MECANIKUES DES PIEDS



A. PIGEON , PÉDICURE PODOLOGUE
L. ZABRANIECKI , RHUMATOLOGUE



LE PIED : le propre de l'homme



- Très différent de celui des primates : bipédie permanente !
- Seules les statues sont immobiles !
- Supporter poids, amortir, propulser et s'adapter aux contraintes mécaniques.
- Fragmenter (28 os) et liaisons : structure viscoélastique à compliance variable (os, ligaments, muscles et tendons).









FACE MEDIALE



FACE LATERALE

LE PIED : arrière médio avant-pied



- Tarse postérieur supporte le poids : amortisseur et stabilisateur (pied calcanéen : voute latérale rigide).
- Tarse antérieur (médio-pied : cardan ; 4×4) : transmission de l'énergie du bras de levier (triceps + L F I → aponévrose) à l'avant pied (pied talien : voute médiane souple, élastique)
- Avant pied : propulseur (1er rayon)



LES 2 TRIANGLES ANT ET POST



LE PIED : l'arrière pied

- Tarse postérieur supporte le poids (talus : pas insertions tendineuses). Amortisseur et stabilisateur (pied calcanéen).
- Tarse antérieur (médio-pied) : cardan (rot ext jambe-supin pied) transmission de l'énergie du bras de levier (triceps+aponevrose) à l'avant pied (pied talien).

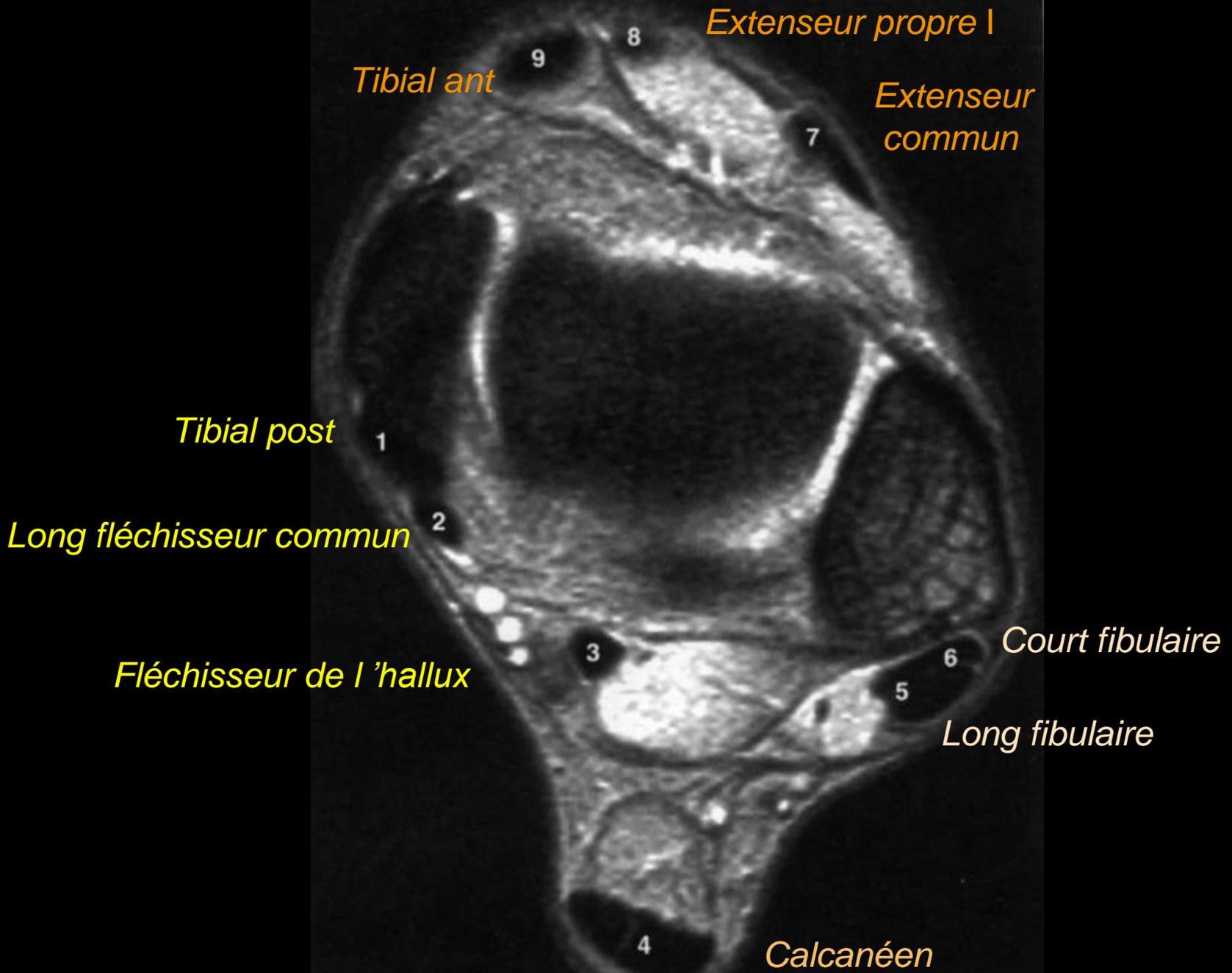
PHYSIOPATHOLOGIE

Souvent douleurs chroniques, invalidantes et de caractère neurogène car :

pas de mise au repos

douleur → trouble des appuis → mauvaise biomécanique → hypersollicitations

compressions des filets nerveux



ETIOLOGIES

- TROUBLES STATIQUES
- LESIONS OSSEUSES ET ARTICULAIRES
- SOUFFRANCE DES PARTIES MOLLES
(peau,tendons,aponévrose,bourses)

LE PIED : l'arrière pied

- Varus post : svt toléré. surcharge latérale (fibulaires).

- Valgus post : douleur et surcharge médiale (tibial post).



- Creux : constitutionnel et bien toléré...sauf pour avant pied! NEUROPATHIE ?

- Plat : marche apropulsive , arthrose



LESIONS OSSEUSES ET ARTICULAIRES

- **CALCANEUS** :
 - traumatismes
 - fractures de stress (Pauzat)
 - infections
 - tumeurs
 - maladie de Paget
 - maladie de Sever (8-13 ans)
 - maladie d'Haglund (bursite)
- **SUB TALIENNE** : arthrose ou arthrite
- **SYNDROME DU SINUS DU TARSE**:
 - post trauma ou entorse

SOUFFRANCE DES PARTIES MOLLES

- PEAU : verrues, hyperkératose et crevasses (sportifs, micro-traumatismes)
- SYNDROME DU CANAL TARSIEN et compression des nerfs plantaires
- TENDONS, BOURSES, APONEVROSES talalgies plantaires / postérieures

TALALGIES PLANTAIRES



Myoaponévrose plantaire

Abducteur de l'hallux

Court fléchisseur des orteils

Abducteur du 5°

TALALGIES PLANTAIRES MECANIQUES

MYOAPONEVROSITES chroniques

Atteinte de l'**aponévrose** et des muscles :

-court fléchisseur (F >50, surpoids ou surmenage, douleur en couronne ou médiane)

-abducteur du 1 (sportif sur pied creux ou pb entraînement ou de chaussures inadaptées, douleur postéro interne ou corporéale)

D'insertion le plus souvent, risque rupture .

TALALGIES PLANTAIRES MECANIQUES

MYOAPONEVROSITES

Surpoids et micro-traumatismes

Vérifier le tendon achilléen (rétraction?)

Chercher un trouble statique et Sd canal tarsien

Place de la Rx, l'échographie et l'IRM?

Repos, cryothérapie, AINS et antalgiques

Orthèse plantaire

Infiltration (si besoin sous écho)

Ondes de choc

Chirurgie

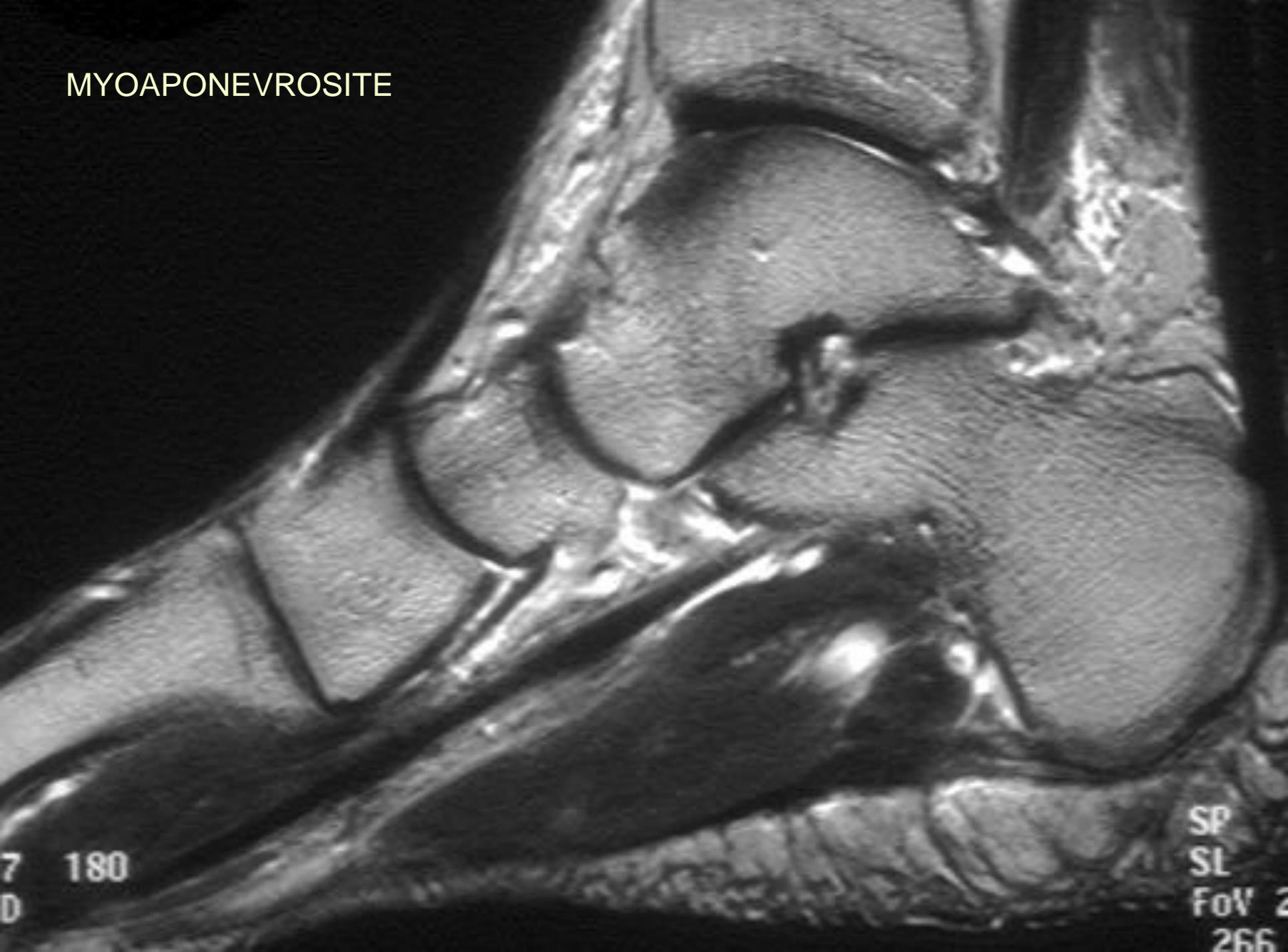
Prise en charge podologique

- Diffère selon l'atteinte aponévrotique et musculaire (localisation)
- Savoir repérer les zones d'ancrages (tmt 1 IPP)
- Instabilité antérieure ou postérieure

Prise en charge podologique

- Orthèses plantaires thermoformées :
 - Stabilisation de l'arche interne afin de limiter les tractions de l'aponévrose plantaire sur ses insertions
 - Cause antérieur brc

MYOAPONEVROSITE



7 180
D

SP
SL
FoV 2
266

TALALGIES POSTERIEURES



Tendon calcanéen et bourse préachilléenne; myoaponévrose

TALALGIES POSTERIEURES MECANIQUES

- **ENTHESOPATHIE ACHILLEENNE :**
Micro-trauma répétés (sportifs)
Brièveté du tendon calcanéen
- **TENDINOPATHIE ACHILLEENNE CORPOREALE**
Micro-trauma répétés des sportifs
Fluoroquinolones
- **BURSOPATHIE RETROACHILLEENNE**
Femme (pb de chaussure)
Maladie de Haglund (exostose calcanéenne)
- **BURSOPATHIE PREACHILLEENNE**
Flexions / extensions répétées; sportif)

TALALGIES POSTERIEURES MECANIQUES

TENDINITE ACHILLEENNE DU 1/3 MOYEN

Micro-trauma répétés des sportifs

Pb de chaussures, terrain ou entraînement

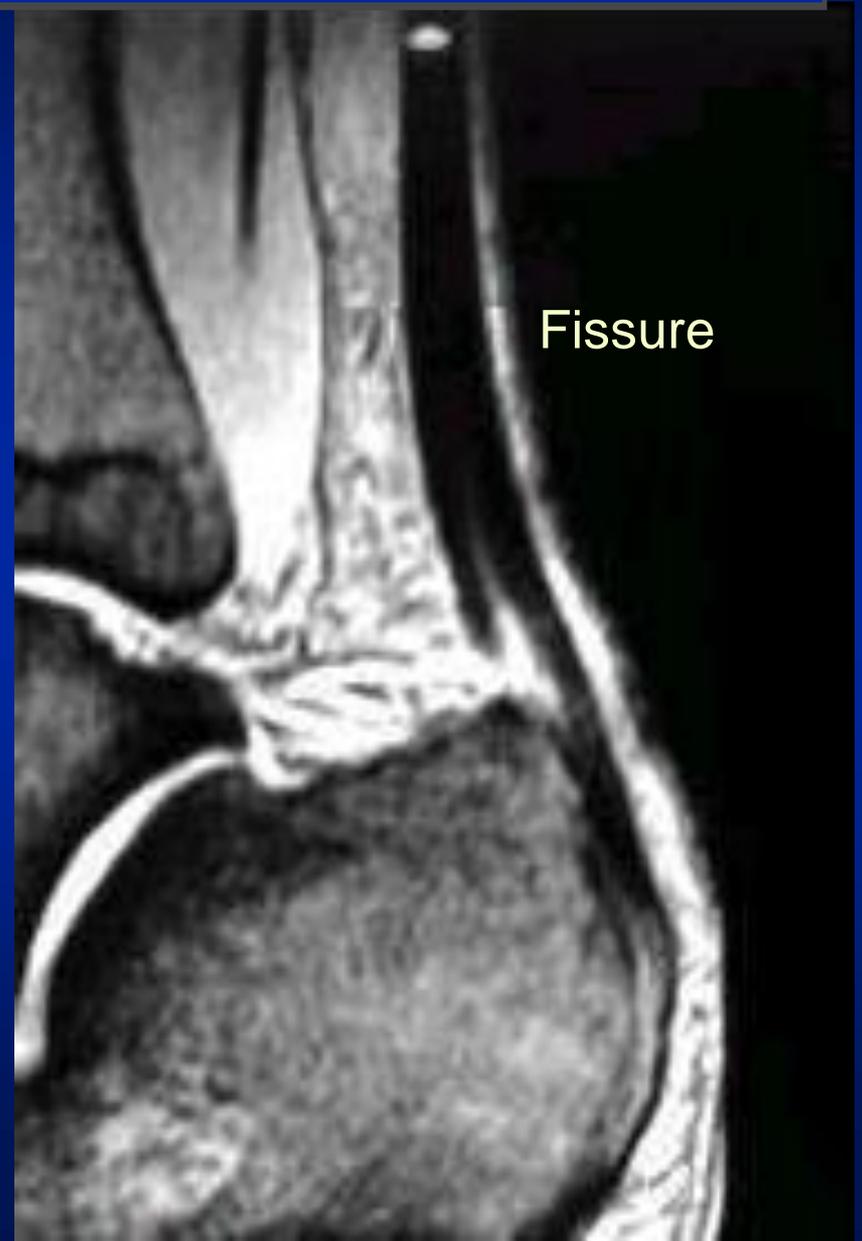
Évolution en 2 ou 3 temps :

Tendinite crépitante unilatérale (douleur à effort, à la flexion contrariée, tendon épaissi. Repos, glace, talonnette, kiné du sport)

Tendinopathie nodulaire (douleur permanente, nodules. Repos, strapping, talonnette voire chirurgie)

Rupture tendineuse (moins de douleur, signe de Thompson)

TENDON CALCANEEN



Prise en charge podologique

- Orthèses plantaires thermoformées :
 - avec talonnette (limiter la mise en tension du TS)
 - Réduction progressive



Tibial Postérieur



TALALGIES MEDIATEES

(éversion passive, inversion contrariée)

TENDINOPATHIE TIBIALE POSTERIEURE

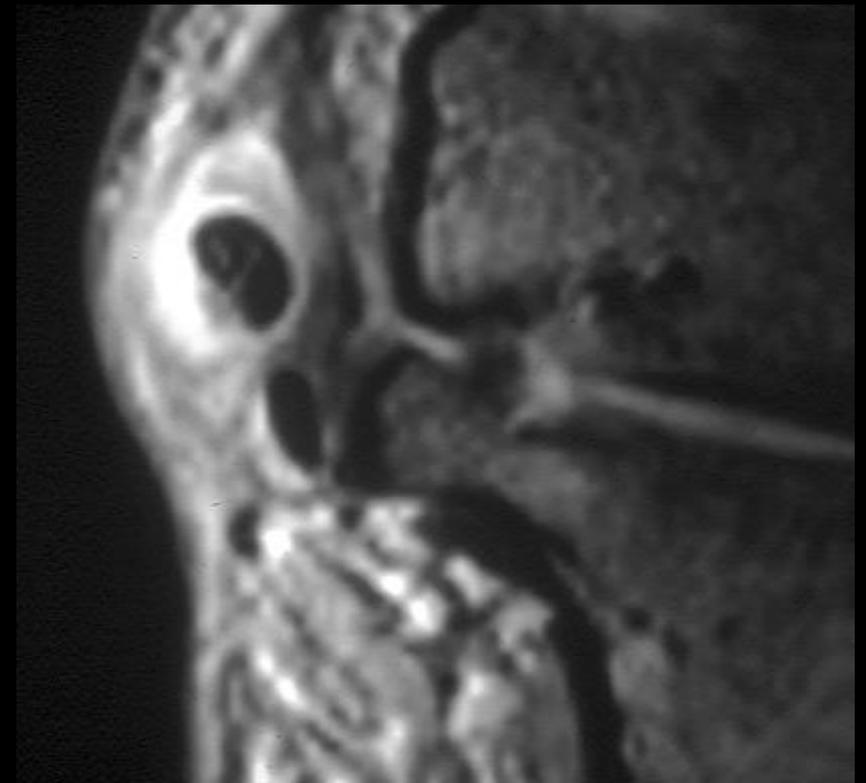
Sportif (course, patinage, saut) (valgus calcanéen, achille court) :
ténosynovite,
tendinopathie chronique avec risque rupture progressive,
enthésopathie insertion
rupture aiguë
luxation sur flexion dorsale et varus.

Femme > 50 ans, surpoids (valgus II° , rupture progressive)



TENOSYNOVITE

TIBIAL POSTERIEUR



Prise en charge podologique

- Orthèses plantaires thermoformées :
 - avec une voûte supinatrice
 - Limiter l'étirement du TP lors de l'appui unipodal

TENDINOPATHIE LONG FLECHISSEUR HALLUX

Ténosynovite crépitante puis sténosante

Tendinopathie chronique nodulaire, fissuraire

Syndrome carrefour post +/- Sd Canal tarsien

Lors sports impulsion (danse, basket, tennis...)

Tendinopathies distales rares (arrachements)

CARREFOUR POSTERIEUR



Pilon tibial
Queue du talus
Arti subtalienne
Os trigone
calcanéus



Ligaments :
talo-tibio-taliens,
tibio-calcanéen
intermaleolaire



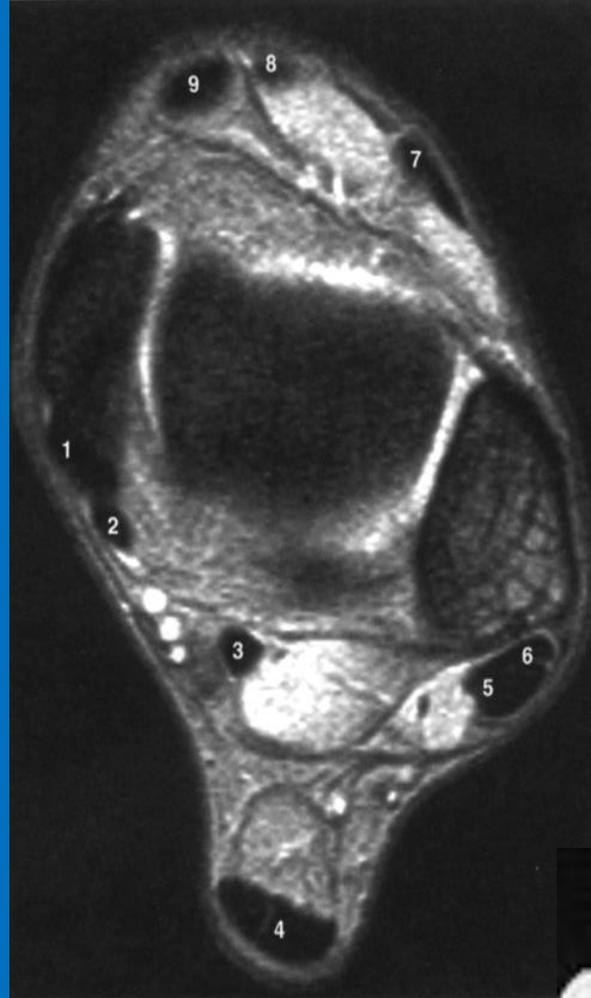
Muscle lg flechisseur hallux
Muscles soléaires accessoires

Lésions:

Tendinopathie Lg F Hallux
Frange ou récessus synovial
Synchondrose trigone
Entorses lig tibiotaliens ou
intermalleolaires

Favorisées par:

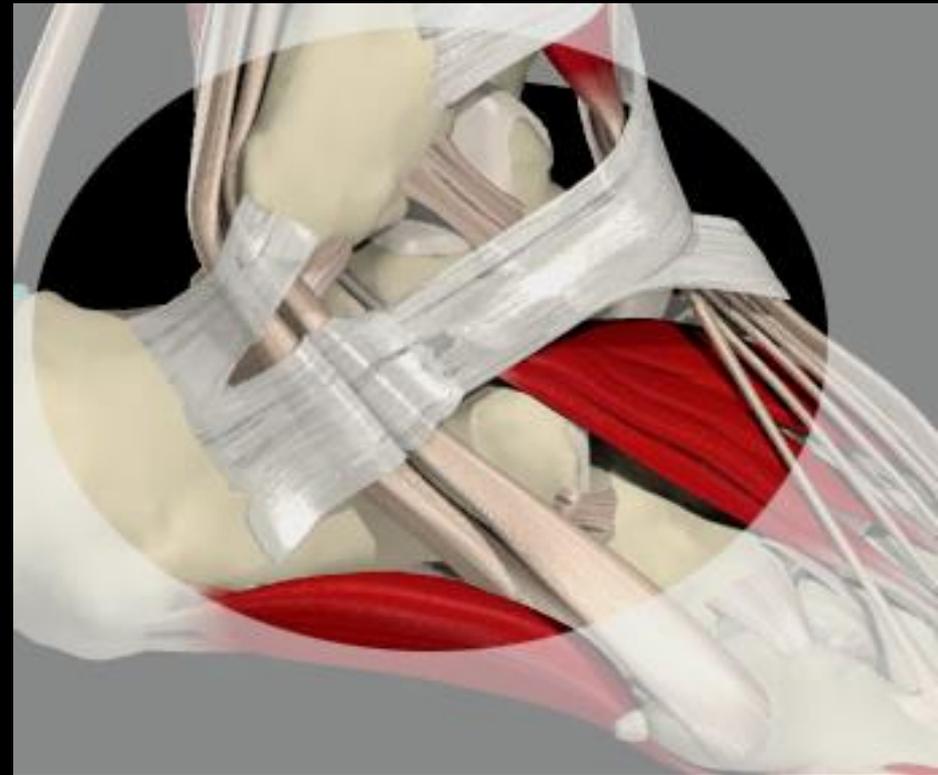
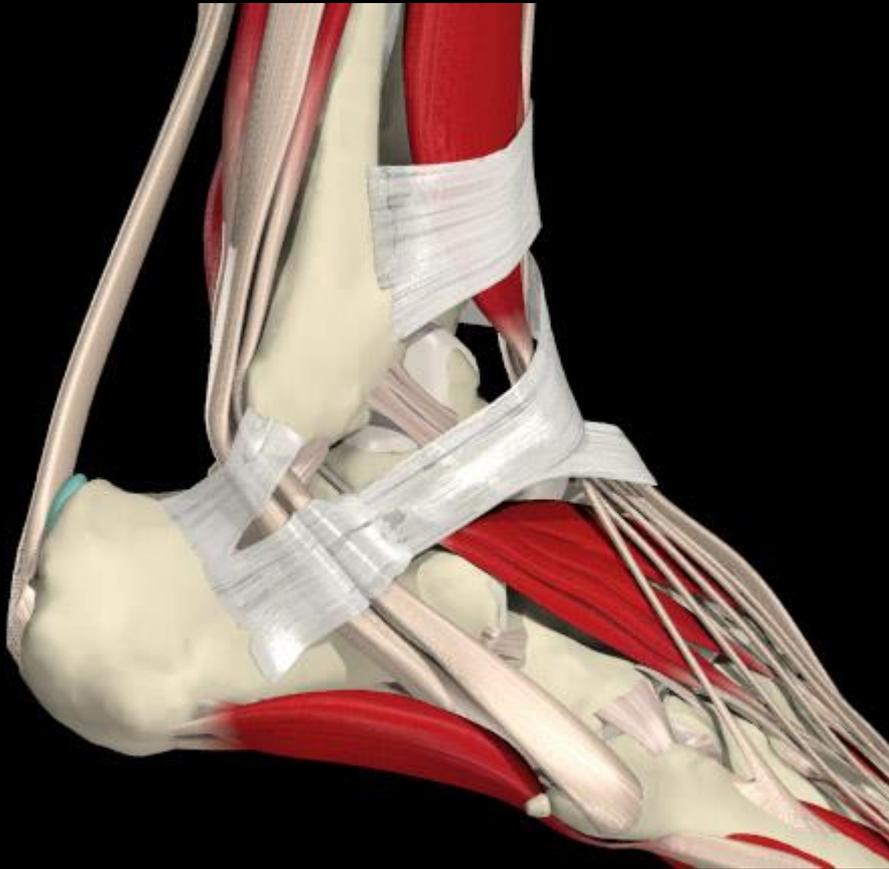
Longue queue talus
Os trigone
Arthrose sub talienne
Muscles accessoires



*3 : Long
Fléchisseur
de l'hallux*



TALALGIES LATÉRALES



Fibulaires et Retinaculum supérieur et inférieur

TENDINOPATHIES FIBULAIRES

Ténosynovites : micro trauma ou RIC

Tendinopathie d'hyper sollicitation (saut, marche)

Luxation (parfois intermittente, flex dors éversion contrariée)

Syndrome fissuraire (Court F) (varus équin, trauma)

Rupture aigue traumatique

« séquelle entorse...rupture chronique! »

Prise en charge podologique

- Orthèses plantaires thermoformées :
 - Avec élément à contrôle de la supination ou calage complet de l'arrière pied
 - Pas d'amortis

METATARSALGIES

- Inflammatoires (SAI, PR, goutte, infections...)
- Atteintes traumatiques
- **Atteintes du 1^o rayon et du 5^o**
- ***METATARSALGIES STATIQUES***
- ***Pseudo-névrome de Morton***
- Fractures de contraintes
- Ostéochondrites et ONA
- Atteintes cutanées
- Atteintes osseuses rares (Paget, tumorales...)
- A part : algo, vasculaires, neurologiques, diabétiques

1er rayon : hallux VALGUS



- Pathologie la plus fréquente
- Surtout féminine
- Mécanique ou lors rhumatismes
- Déformation
Difficulté au chaussage
Douleurs : bursite, 1er MTP ou 2ème



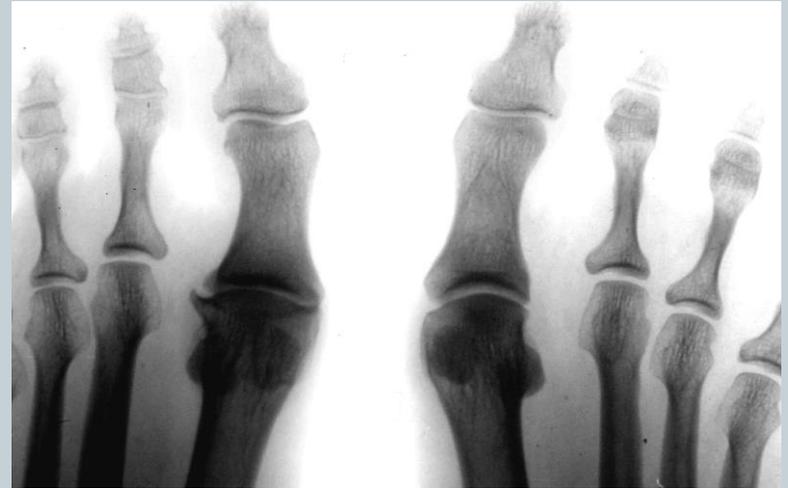
Prise en charge podologique

- Dépend de la gêne du patient :
 - Orthèses plantaires ou orthoplastie, contention nocturne
 - Traiter en fonction du point de départ
 - Effondrement de l'arche interne
 - Premier rayon avec défaut d'ancrage
 - ARC, soutien voute plantaire, SAC 1

1er rayon : hallux rigidus



- Stade 1: **dolorosus**
1er MTP ou sous la 5^{ème}
- Stade 2 : **limitus**
orteil en barquette avec
exostose dorsale
durillon sous 1er IP ou sous
5^{ème} MTP
- Antalgiques, infiltration,
orthèses rigides, chaussures
- Xie : arthrodèse? prothèse?



Prise en charge podologique

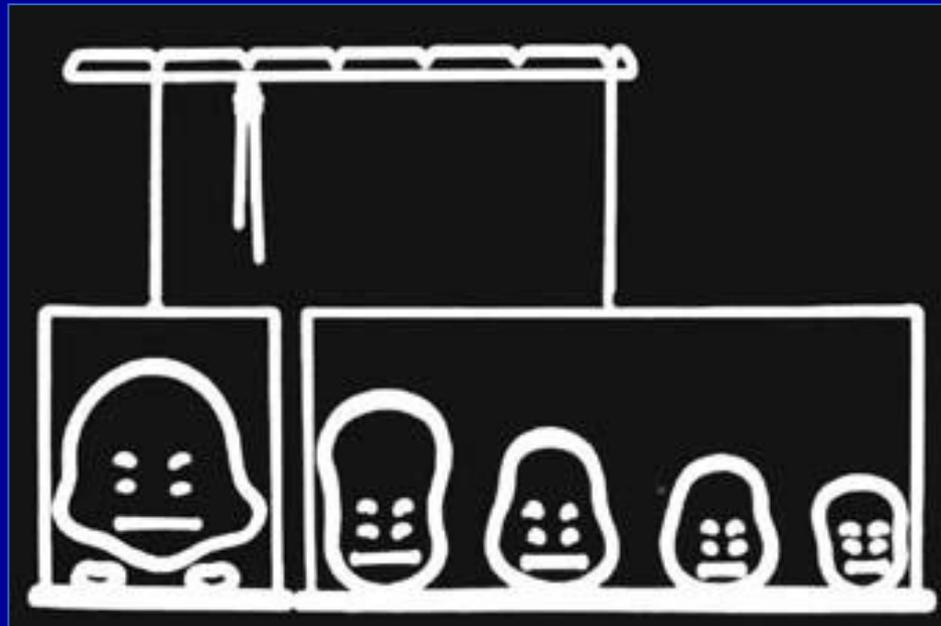
- PRECOCE !!
- Limite la progression
- Orthèses plantaires thermoformées avec double renfort résiné MTP1 et soutien plantaire (arthrodèse externe)

METATARSALGIES STATIQUES

- DOULEURS DE L'AVANT PIED DUES A UNE DISTRIBUTION IRREGULIERE ET ANORMALE DES CHARGES ET FORCES D'APPUI DU SUPPORT ANTERIEUR (Dewulf).
- Pathologie la plus fréquente du pied.
- Prédominance féminine.

ADAPTATION DU PIED AU SOL

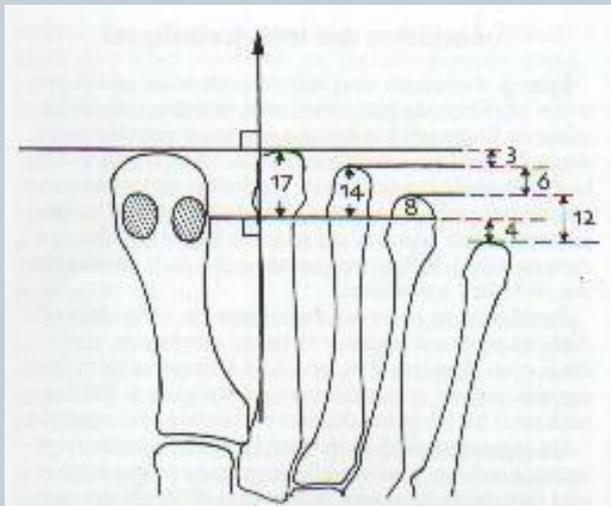
- CREUX OU PLAT PEU IMPORTE, CE QUI COMPTE C' EST LA REPARTITION DYNAMIQUE DES PRESSIONS DE FACON HARMONIEUSE



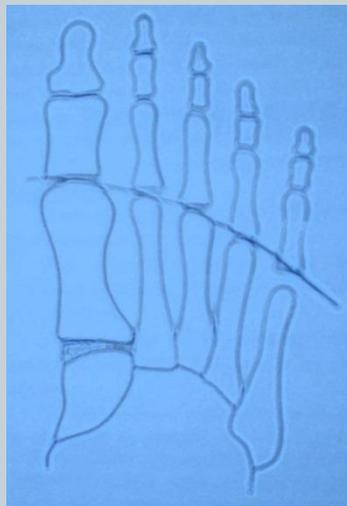
CAUSES DE SURCHARGE



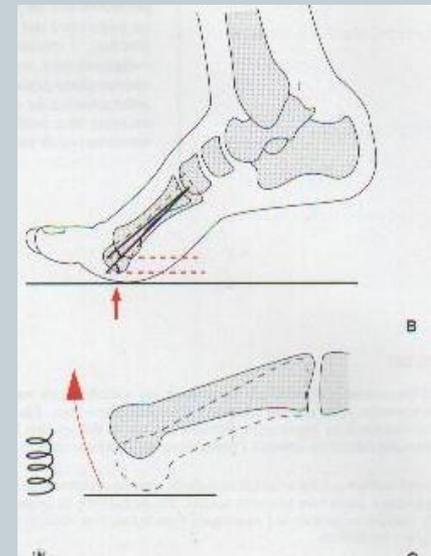
- Inégalité de longueur des métatarsiens (congénitale ou acquise, dysorientation post fracturaire)
- Inégalité de pente des métatarsiens et/ou de hauteur du talon (tb statiques arr/médio-pieds, chaussage et rétractions des gastrocnémiens)



Règle de Maestro

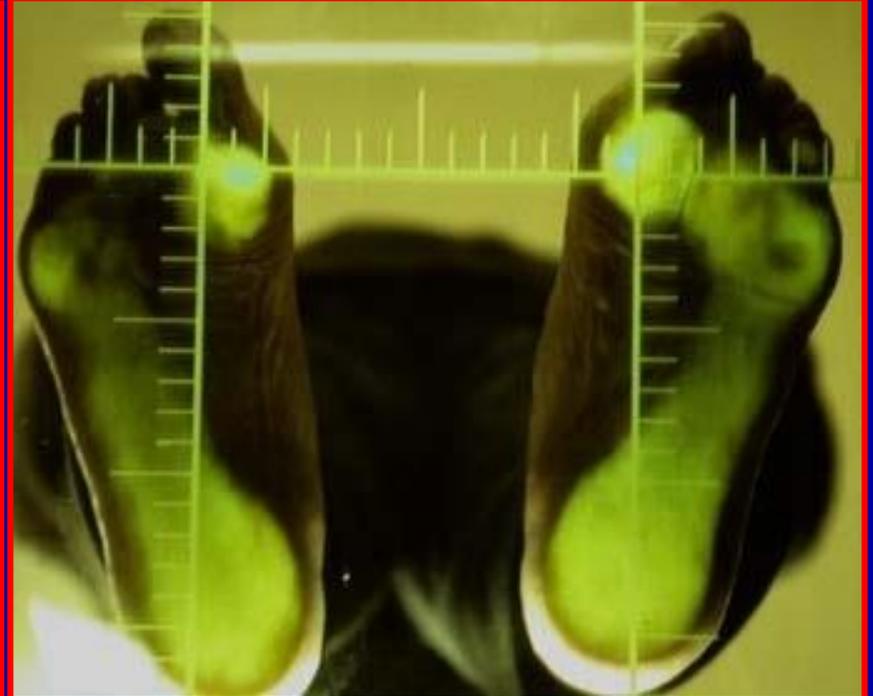


Parabole de Lelièvre



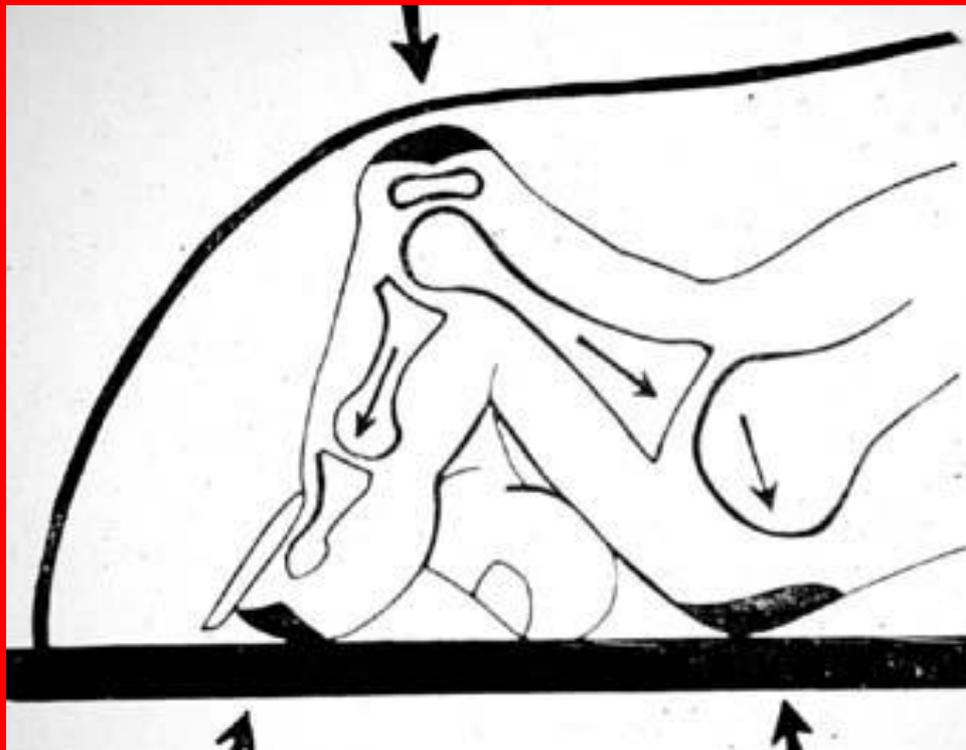
SURCHARGE DU TRIANGLE ANTERIEUR

- Source de
 - Durillon d'appui
 - Bursites sous capitales



SURCHARGE DU TRIANGLE ANTERIEUR

- Source de
 - Décompensation articulaire MTP
 - Déformation en griffe d'orteil



Prise en charge podologique

- Orthoplastie :
 - Allongement griffe
 - Décharger les cors douloureux
 - Attention à la réductibilité de la griffe
- Soins de pédicurie

INSTABILITE MTP

- Métatarsalgie statique « classique » de la femme en surpoids.
- Evolue vers instabilité chronique avec des griffes d'orteils initialement réductibles puis fixées.
- Diagnostic clinique et empreintes.
- Traitement : orthèses



SYNDROME DU 2° RAYON

- Tableau particulier du fait des spécificités anatomiques du 2° rayon.
- Fréquent car lié à l'insuffisance du 1° rayon.
- 3 phases évolutives

SYNDROME DU 2° RAYON

- Phase initiale : hyper appui sur la 2° MTP

hyperkératose plantaire

douleur 2° MTP mécanique

Lachman douloureux sans laxité

Rx normale, écho +++

TTT : orthèse de décharge

SYNDROME DU 2^o RAYON



SYNDROME DU 2° RAYON



SYNDROME DU 2° RAYON

- Phase « inflammatoire » (sub-aiguë)

douleur brutale avec impotence
aspect pseudo inflammatoire avec œdème
dorsal

Lachman podal positif avec laxité+/-
déviation latérale puis perte de flexion
dorsale et perte appui pulpaire puis griffe

SYNDROME DU 2° RAYON

- Phase « inflammatoire » (sub-aiguë)

Rx anormales (3/4), écho (synovite réactionnelle et état de la plaque plantaire)

TTT : décharge et AINS puis orthèse
si échec chirurgie (et de la cause)

- Contre indique toute infiltration locale

Prise en charge podologique

- Orthèses plantaire thermoformée :
 - ARC Décharger le deuxième rayon
 - SAC 1 → retrouver la fonction de la 1 MTP

SYNDROME DU 2° RAYON

- 3° phase : luxation fixée

hallux valgus infra-ductus et griffe
irréductible du 2°

douleurs plus faibles vu la déformation
cors sous 2° MTP et sommet de la griffe

Rx : luxation complète

TTT : chirurgie, chaussures sur mesure

SYNDROME DU 2° RAYON



SYNDROME DU 2° RAYON

- 3° phase : AVANT PIED TRIANGULAIRE



PSEUDO - NEVROME DE MORTON

- Syndrome canalaire du nerf sensitif interdigital
 - Surtout au 3^e espace puis 2^e (anatomie)
- Parfois multiples (22% bilat; asymptomatiques ?)

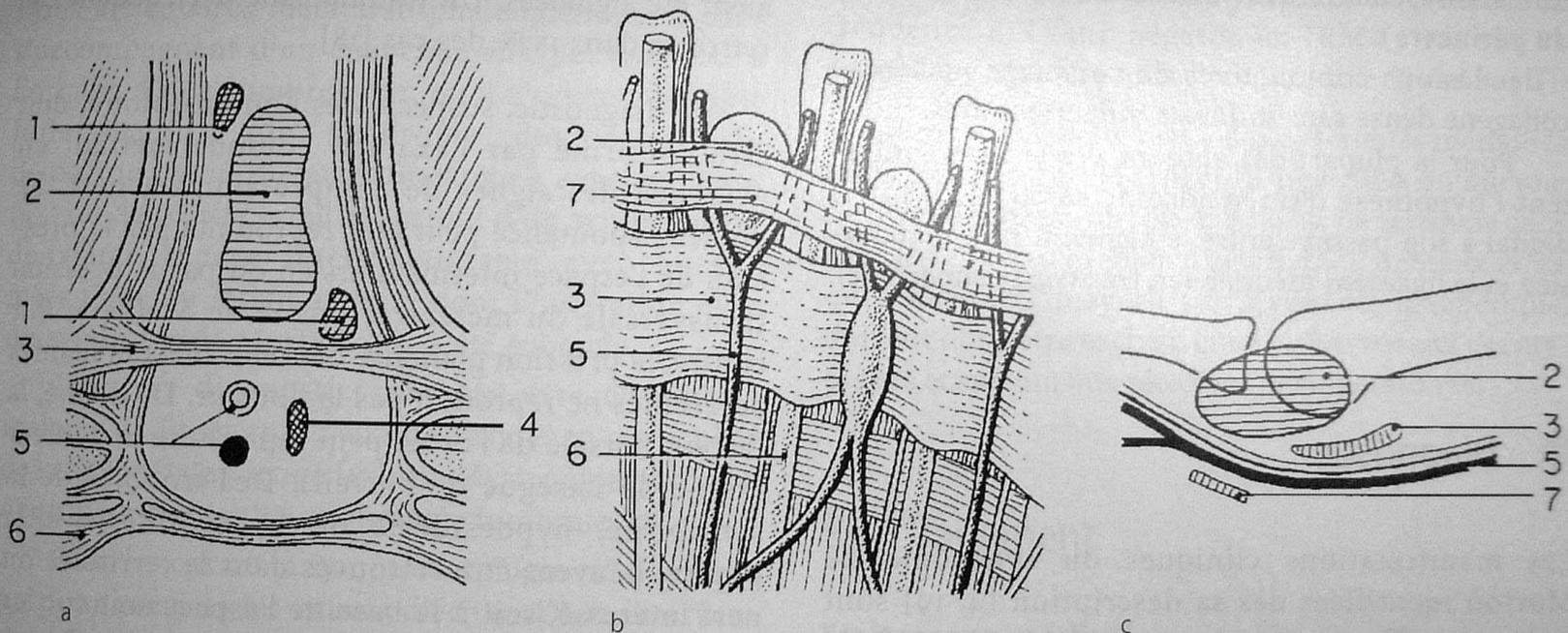


Fig. 25.1. a Le canal métatarsien. b Vue plantaire du ligament métatarsien transverse superficiel. c Coupe du 3^e espace intermétatarsien. 1 Muscles interosseux, 2 bourse séreuse intercapitométatarsienne, 3 ligament intermétatarsien, 4 muscle lombrical, 5 nerf + artère interdigitale, 6 bandelette prétendineuse (tendons fléchisseurs), 7 ligament interdigital métatarsien transverse superficiel

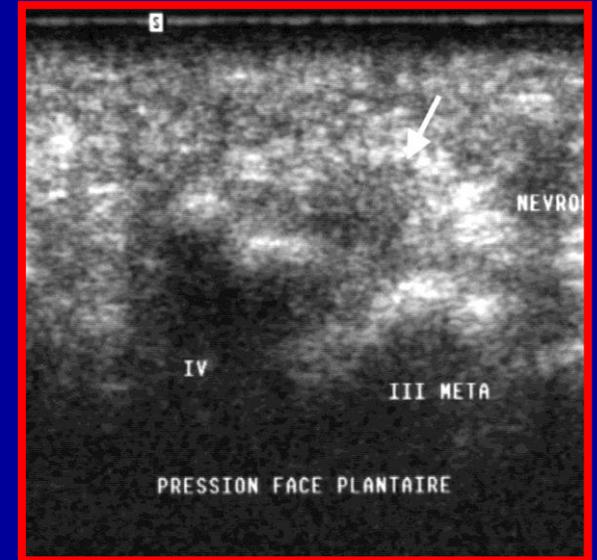
PSEUDO - NEVROME DE MORTON

- Surtout femme vers 50 ans
- Trouble statique ou pied sain
- Douleur aiguë cédant au repos et pied nu parfois irradiant vers la jambe
- Signes de Mudler, sonnette interdigitale, Lasegue podal, anesthésie en feuillet
- Faux négatifs écho et IRM
- TTT : orthèse, infiltration (50% échec) chirurgie avec enfouissement

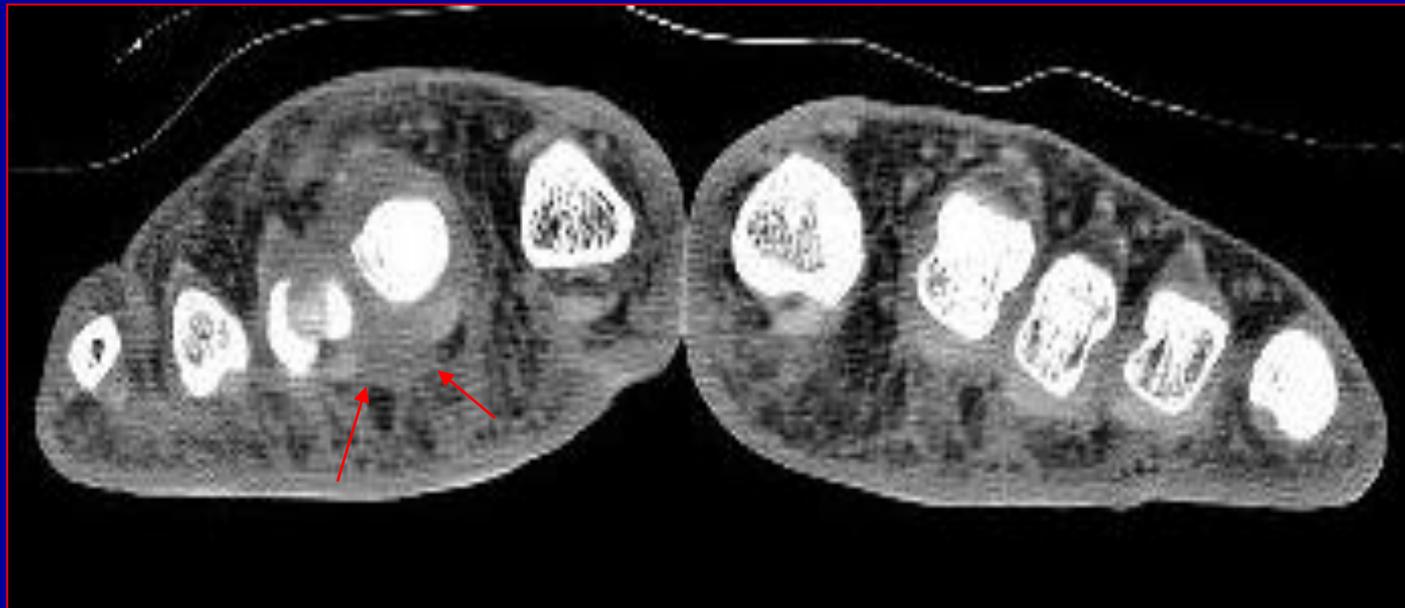
PSEUDO - NEVROME DE MORTON IMAGERIE

Echographie:

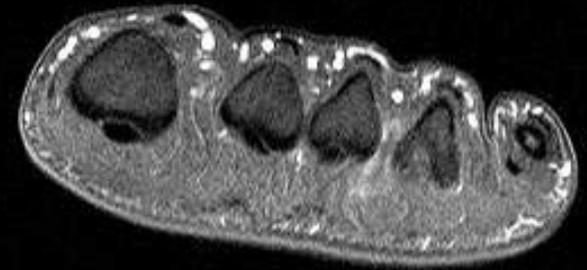
- Fiabilité : sens. 96 à 100%,
spéc. 83%,
vpp 100% (*Quinn*)
Faux Θ (< 5mm) (*Bénamou*)
- Masse ovoïde hypoéchogène bien limitée, fusiforme en « queue de radis » parfois bifide, parallèle axe des métas.
- Etude dynamique +++



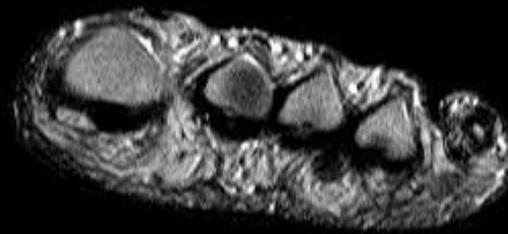
PSEUDO - NEVROME DE MORTON



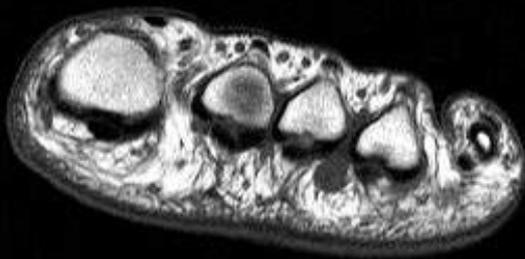
PSEUDO - NEVROME DE MORTON



GADO



T1



T2

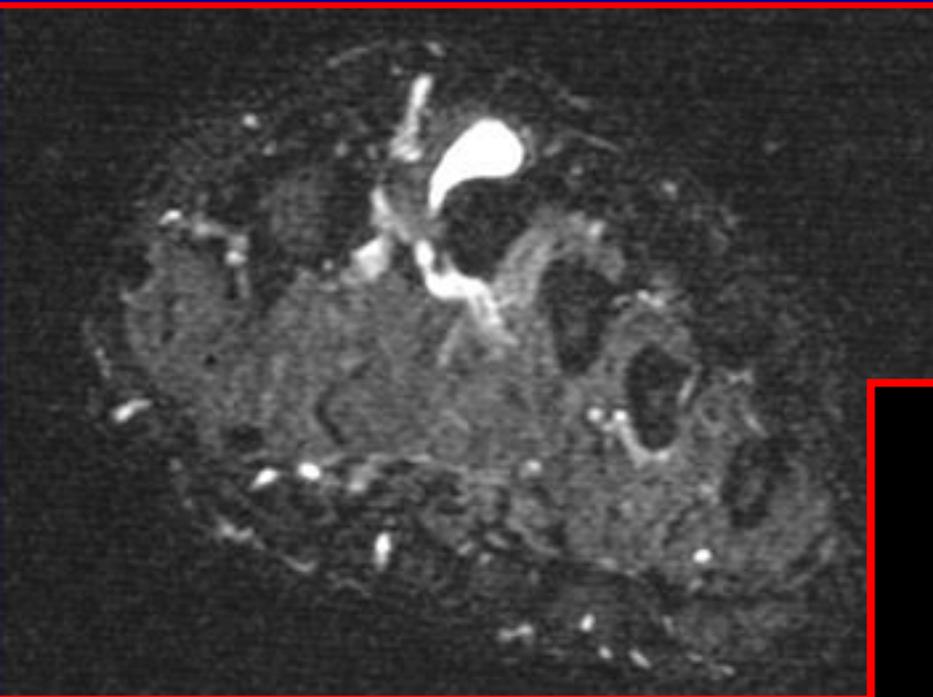
Bursite intercapitométatarsienne

- Douleur entre les têtes des métatarsiens réveillée par la pression bi digitale de l'espace (surtout 2 et 3°)
- Favorisée par micro-traumatismes répétés (chaussures étroites et à talon, sportifs)
- Peut révéler rhumatisme débutant (signe de Gaenslen)
- TTT : conseils, orthèses, infiltration

Bursite intercapitométatarsienne

- Rx souvent normale
- *Echo*: hypoéchogène, renforcement post (déformation à l'appui)
- Densité liquide, hyper T2+++ ,Gado + en périph.
- plus aplatie transversalement, plus dorsale et sans bifurcation antérieure vis-à-vis d'un pseudo-névrome

Bursite intercapitométatarsienne



IRM T2 / gado

Prise en charge podologique

- Orthèses plantaire thermoformée :
 - ARC avec sommet dans l'espace concerné
 - Libération de la contrainte interméta
 - Chaussage large ++

FRACTURE DE CONTRAINTE

- Douleur stéréotypée, mécanique
- Facteur déclenchant (effort, chaussures)
- Douleur localisée, œdème local
- Surtout 2,3 et 4 (diaphyse ou tête)
- Parfois multiples , terrain sous jacent (ostéoporose ou stress)
- TTT : décharge +/- complète

FRACTURE DE CONTRAINTE

Normalité des clichés simples au départ

Scinti. Précoce mais aspécifique

Echo ++(F. corticales: hématome sous-périosté)

TDM : examen le + spécifique

- *Fracture corticale*
- +/- cal osseux débutant ++
- Parties molles périph. ++
- +/- Œdème osseux réactionnel de l'os spongieux

IRM : parfois « suspecte »



CONCLUSION (1)

- Diagnostic précis et orientation étiologique (c'est votre cor!)
- Importance de l'examen clinique complet du pied plus Rx voire écho souvent suffisent

CONCLUSION (2)

- TTT : médical voire chirurgical
mais toujours
aide précieuse d'un bon podologue
(soins pédicurie, orthèse, conseils,
chaussures adaptées)

BIEN QUE DANS CERTAINS CAS LA TACHE SOIT DIFFICILE!!!

