

TENDINOPATHIES CALCANEENNES

Evolutions thérapeutiques

JP Bonvarlet , H de Labareyre

SFR 2008

Conflits d'intérêt

- Absence de liens avec industrie pouvant être citée dans l'exposé

Pour chaque rubrique : préciser l'organisme ou le laboratoire

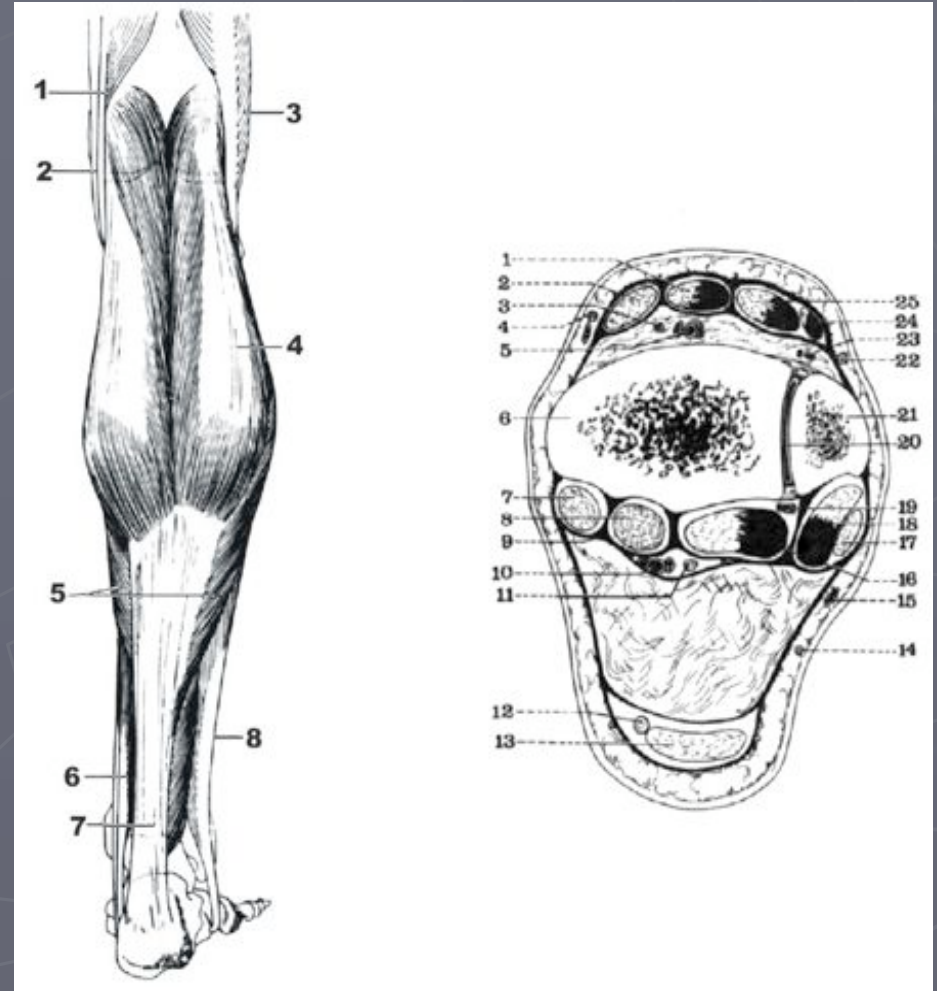
Tendinopathies Calcanéenne

6 à 18% des coureurs à pied
3% des athlètes

Difficulté thérapeutique

Anatomie

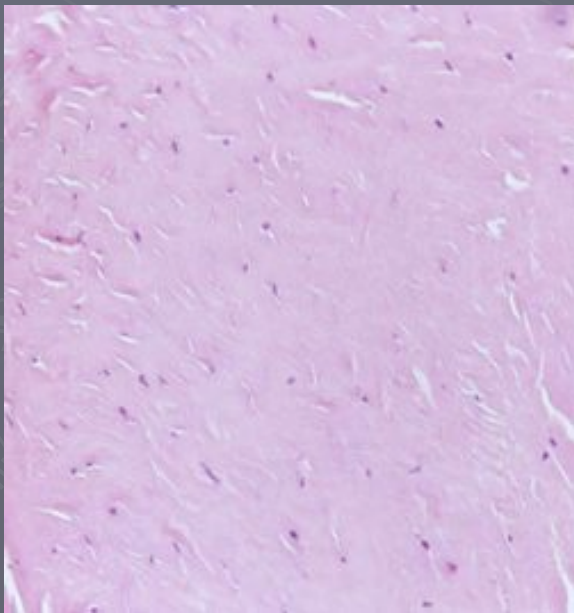
- Plus gros tendon de l'organisme
 - Longueur 15 cm
 - Largeur 12 – 15 mm
 - Épaisseur 5 – 6 mm
- Structure hélicoïdale (sens hor. de H en B)
- Engainé dans dédoublement apon. jambière
- Insertion:
partie sup., libre, en face bourse
partie moyenne = insertion
partie inf se prolonge vers apon. plant



Propriétés mécaniques

► Résistance élevée

- Déformation: 680 N/mm (LCA: 180)
- Point de rupture: 2900 N (LCA: 1700)



Physiopathologie

- Pathologie d'hyper-utilisation
- Cycles de charge / décharge



Microtraumatismes répétés

- Tendinopathie =
souffrance fibres collagènes
+ processus de cicatrisation
- Multiples Lésions:
 - nodule, épaissement,
 - kyste, « fissuration »,
 - rupture partielle,
 - calcification



Physiopathologie

► Facteurs intrinsèques

Age +++

Morphologie

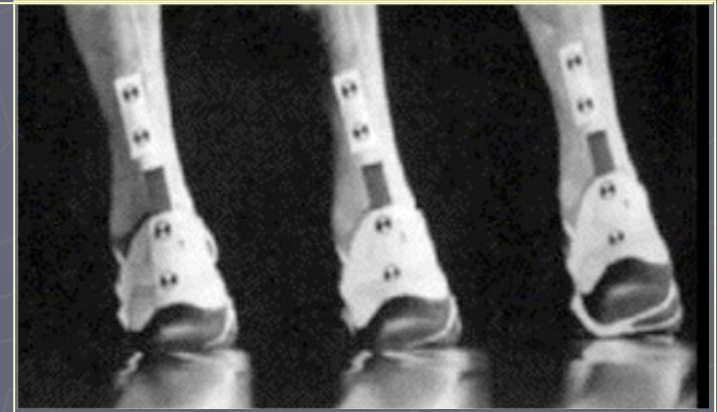
(*Ex pour Achille*: pronation,
varus de l'arrière-pied)

Propriétés du tendon:

défaut d'extensibilité et de résistance

Métaboliques:

déshydratation, hyper-uricémie, ...



Physiopathologie

► Facteurs extrinsèques :

- Entraînement: Quantité et Qualité
- Qualité du geste sportif
- Chaussage et Terrain
- Facteurs hormonaux:
Androgènes, corticoïdes
- Médicamenteux:
Fluoroquinolones, Roaccutane
anabolisants



Anatomopathologie

La lésion tendineuse aiguë

- Œdème: Menace de rupture ?
- Rupture partielle
- Désinsertion partielle
- Rupture ou Désinsertion totale

{ Bénigne,
Moyenne
Grave

Potentiel de cicatrisation ?



Anatomopathologie

La cicatrice tendineuse pathologique

- **Nodule:** Collagène altéré et désorganisé
- **Kyste:** Substance intercellulaire dans les cavités de rupture
- **Fissure:** image claire intra tendineuse en imagerie
- **Languette**
- **Calcifications:** Dégénérescence calcique

Cicatrice stable ou instable

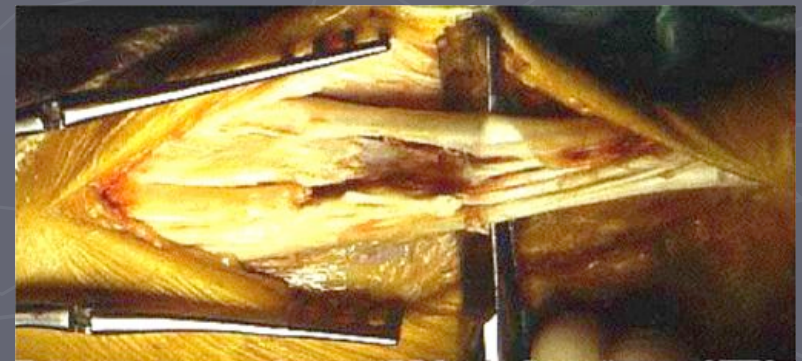
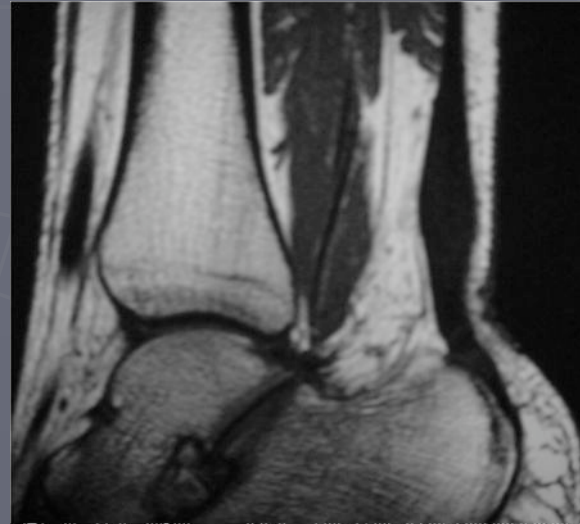


Anatomopathologie

Formes anatomo-cliniques

► Tendinopathie du corps

- Nodulaires
- Fusiforme
 - Pseudo-kystes
- Calcifiante
- Fissuraire
 - Centrale
 - Périphérique



Anatomopathologie

Formes anatomo-cliniques

► Tendinopathie d'insertion

Simple

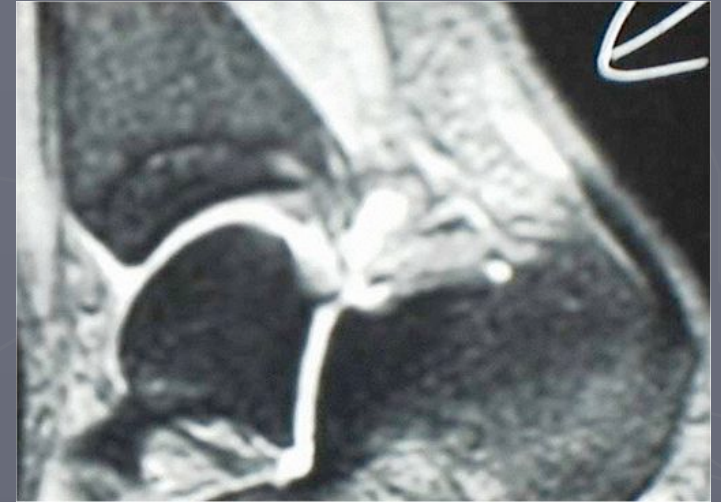
Calcifiante

Face antérieure

Bursite

► Péritendopathies

(Ténosynovite, Adhérences, Bursites)



Retentissement fonctionnel

Classification de BLAZINA

- **Stade 1:** Douleur après le sport, disparaissant au repos
- **Stade 2:** Douleur apparaissant pendant le sport, disparaissant puis réapparaissant avec la fatigue
- **Stade 3:** Douleur permanente lors du sport
 - **3 a:** Limitation de l'entraînement
 - **3 b:** Gêne dans la vie quotidienne
- **Stade 4:** Rupture du tendon

Classification de LEADBETTER

Stade 1 : Douleur après le sport, disparaissant au repos.

Cliniquement : RAS.

Evolution < 2 semaines.

Stade 2 : Douleur après le sport, ne disparaissant pas ou peu au repos.

Cliniquement : douleur localisée.

Evolution : 2 à 6 sem.

Stade 3 : Douleur persistant plusieurs jours après l'arrêt du sport, réapparition à la reprise. Limitations fonctionnelles importantes.

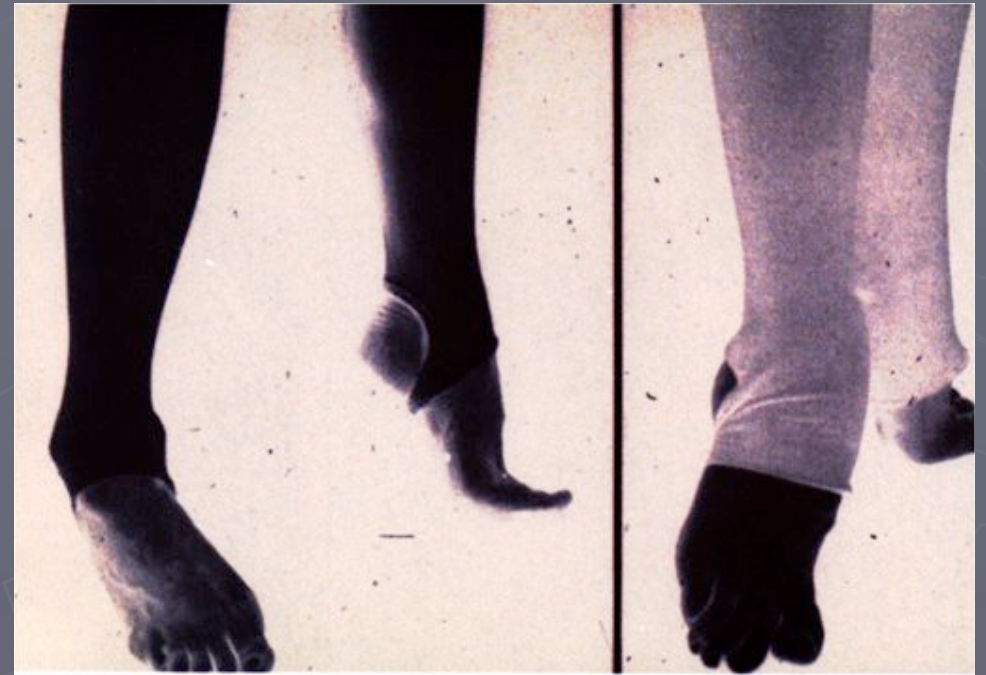
Cliniquement : signes inflammatoires.

Evolution > 6 semaines.

Stade 4 : Douleurs permanentes empêchant toute activité sportive et gênant les activités quotidiennes courantes

Bilan clinique

- ▶ **Mode de début :**
 - Aigu ou progressif
- ▶ **Évolution :** durée
 - Linéaire ou cyclique
- ▶ **Traitements antérieurs :**
 - Nature et compliance ++
- ▶ **Contexte**
 - Impératifs sportifs et professionnels



Clinique

► Signes physiques

Douleur provoquée par

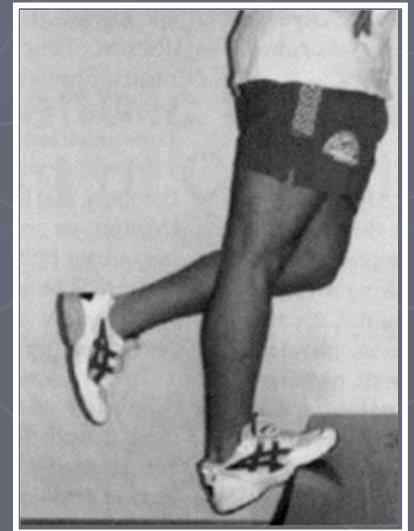
- Palpation
- Étirement passif
- Contraction contrariée

Signes de gravité +++

extension active (App. Extenseur Genou)

flexion dorsale (Achille)

Analyse de la montée/descente unipodale +++



Examens complémentaires

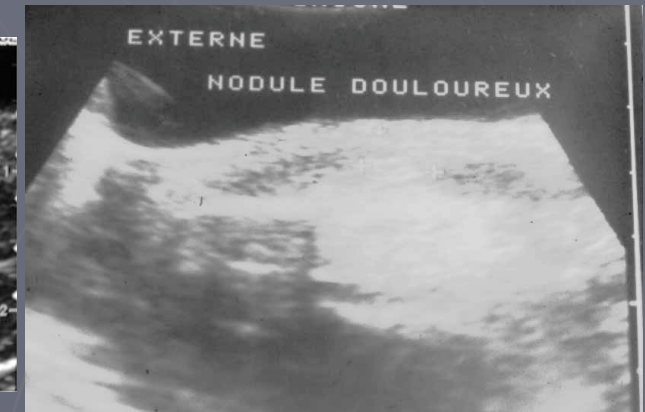
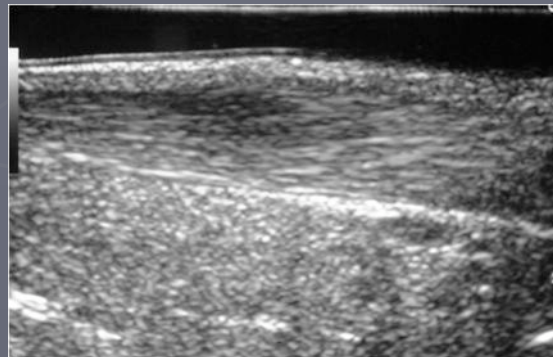
► Radiographies

- Standard (Profil)
+/- clichés mous
- Permettent de voir calcifications

► Échographie ++

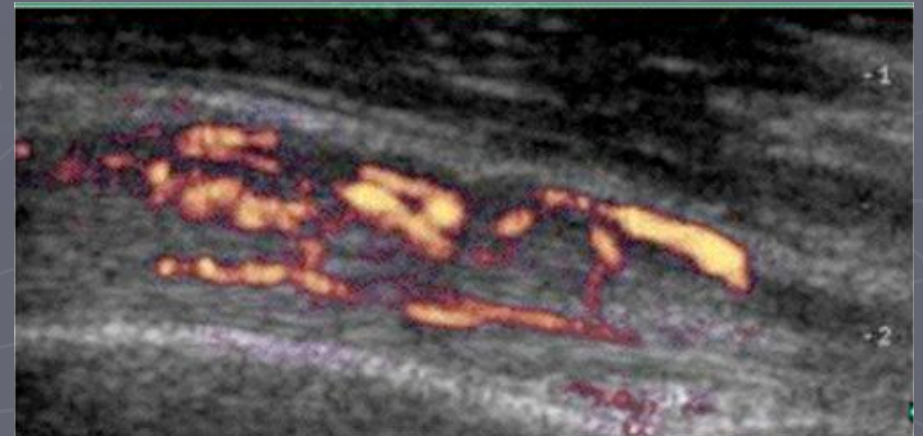
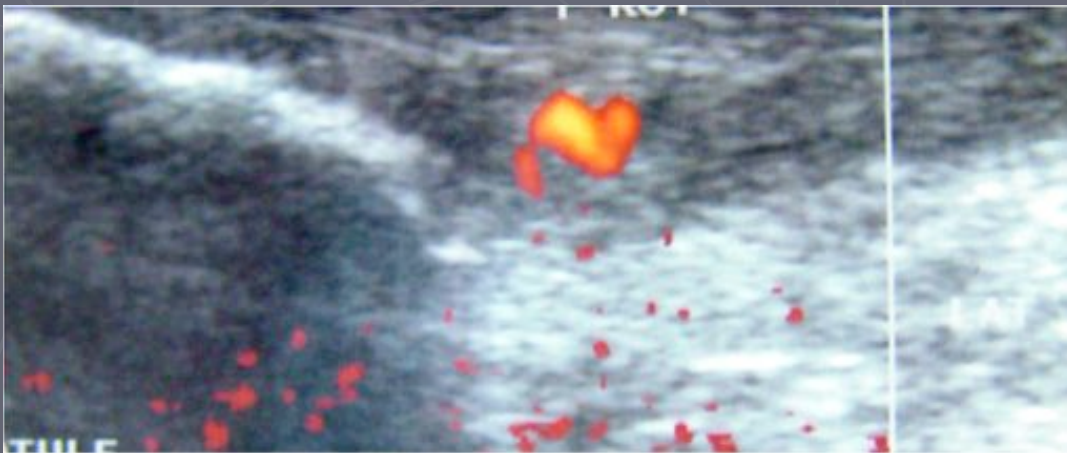
► IRM +++

Permet un Bilan lésionnel



Echo Doppler

- ▶ Richards PJ et Coll 2001 clin Radiol:
prolifération vasculaire intra tendineuse en l'absence de lésions définies dans tendons pathologique
- ▶ Fredberg et coll, Am J Sport Med 2002,
lésions découvertes sur tendons asymptotiques = facteur prédictif survenu pathologie
- ▶ Knobloch Am J sports Med 2008
Intensité de la néovascularisation prédit la sévérité de la tendinopathie Calcanéenne



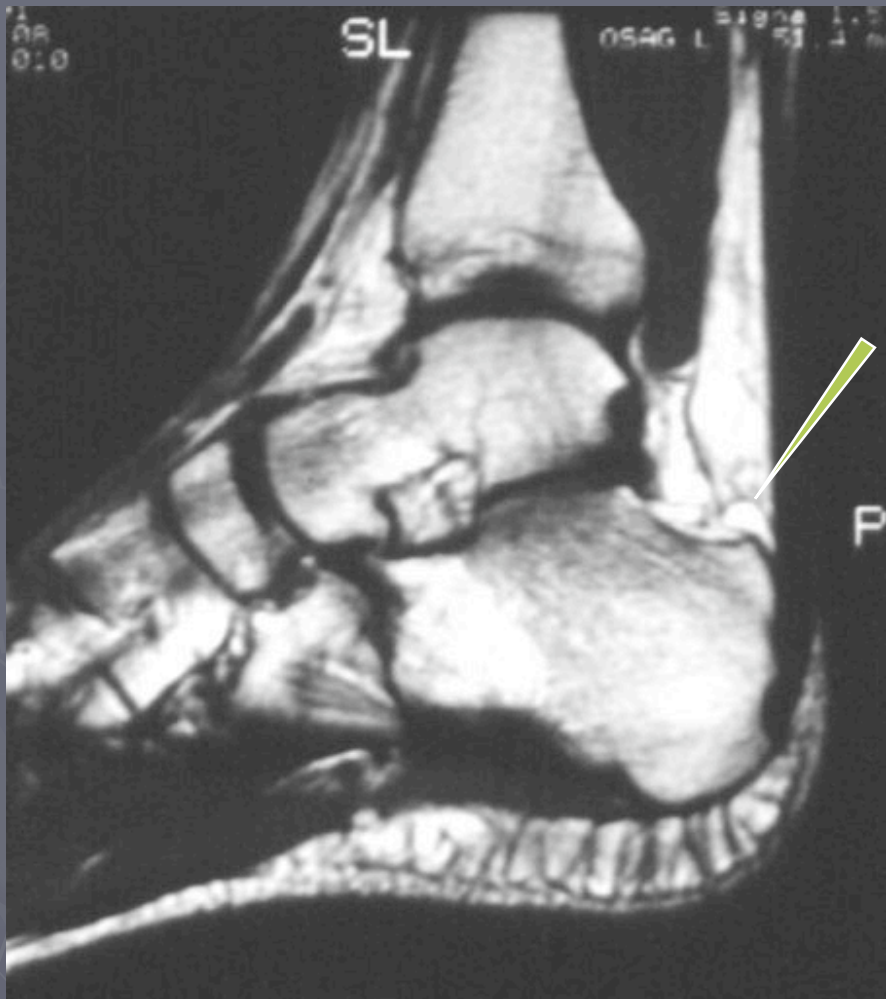
IRM



Tendinopathie nodulaire



Tendinopathie
« kystique »

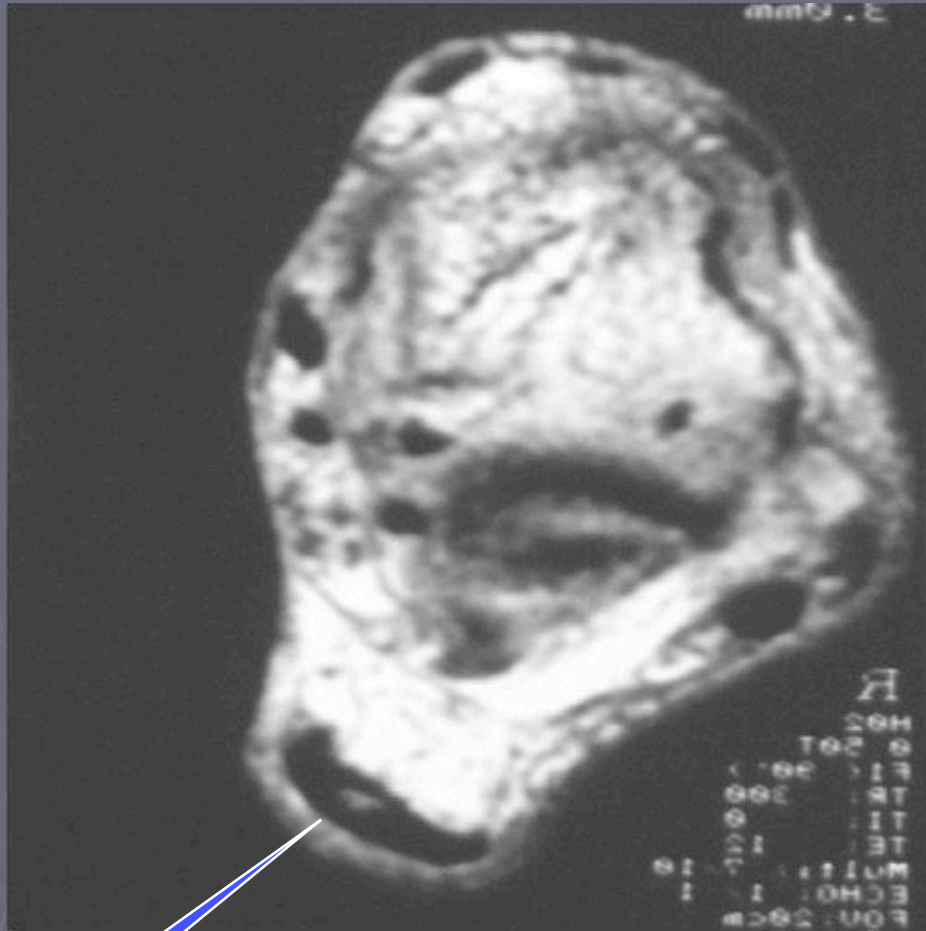


Tendinopathie d'insertion avec
Bursite



Tendinopathie d'insertion avec
Désinsertion

IRM



“Fissure “(T1)



“Fissure” (T2)

Examens complémentaires : *suivant contexte*

► Éliminer :

- Inflammatoire (SPA...)
- Métabolique (goutte, chondrocalcinose...)
- Médicamenteuse (fluoroquinolones...)

► Biologie

■ Bilan inflammatoire:

VS, CRP
HLA (B27)

■ Bilan métabolique:

Glycémie
Uricémie
Lipidique

MOYENS THERAPEUTIQUES MEDICAUX

Prévention des récurrences

► Correction des facteurs favorisants

- Déshydratation, erreur diététique
- Technique du geste sportif

► Échauffement

► Assouplissement tendineux (massages, étirements +++)

► Renforcement musculaire excentrique



Traitement médical

Symptomatique

- Arrêt ou aménagement du sport
- Contention, semelles
- Tt médical: AINS par voie générale ou locale
- Physiothérapie



PAS Infiltrations de corticoïdes intra tendineuses

Traitement Médical

Actualisation des indications

➤ Ténosynovites et Bursopathies:

Intérêt +: Mésothérapie & Infiltrations

(extra-tendineuses +++)

➤ Tendinopathies et Enthésopathies

Abandon progressif: Ionisations & Ultrasons

Intérêt ++ : Ondes de choc & Laser CO₂

Injection: Sclérosants, Fact de croissance

Ac Hyaluronique

Traitement Médical

Ondes de choc radiales



- Poursuite des activités sportives pendant le Tt
→ Guide la cicatrisation
- Limite : douleur pendant l'exercice
- Protocole :
 - Tendinopathie corporeale: 2000 coups, 9 Hz, 2,5 bars
 - Tendinopathie d'insertion: 2000 coups, 15 Hz, 1,5 bars

Ondes de choc Focalisées

Protocole

- 3 ou 6 séances au maximum
- 1 séance par semaine, parfois 2
- Qualité des résultats : 1 séance vs 2 / sem. : idem
- Si 2 séances par semaine : il est rare de s'arrêter avant 6 séances

Résultats

Rompe et coll, JBJS AM 2008 : shock wave > eccentric loading

Furia JP, Am J Sports Med 2008: shock wave sur tend corporeale > témoin



Ondes de Choc

Résultats

Dr. H. de LABAREYRE

	TS + S	I + D
Tendinopathies corporéales	74,3 %	25,7 %
n = 475	353	122
Nombre de séances	4,3	5,2

	TS + S	I + D
Tendinopathies d'insertion	65,3 %	34,7 %
n = 121	79	42
Nombre de séances	4,7	5,6

Laser Haute Energie

Protocole

T Bellot

10 mn exposition

3/semaines lésions récentes

2/semaines lésions anciennes

5 à 15 séances

Péritendinopathies 85% TB B

Enthésopathies/bursites 76% TB B

Post chir 73% TB B

Risques de brûlures

Risques d'exacerbation des douleurs



TRAITEMENT MEDICAL

LES INJECTIONS SCLEROSANTES

Principes

- Pas d'inflammation au sens strict
- Pas de relation stricte image/symptômes
- Néo angiogénèse locale en % avec symptômes et lésions
- Douleur liée aux néo vaisseaux et les nerfs satellites
- Accès des néo vaisseaux par le péritendon postérieur

Quels produits

LA TENDINOSE CALCANEENNE

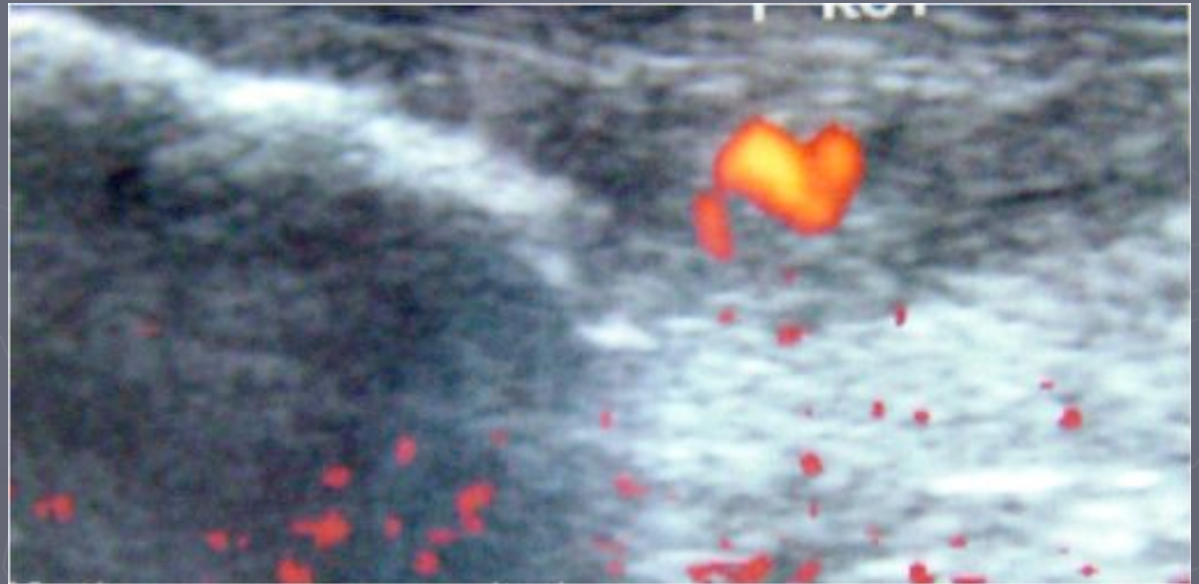
LES INJECTIONS SCLEROSANTES

Produits

Aprotinine

Polidocanol

Dextrose



Modalités

Sous contrôle Doppler, en IV strict ...

De 1 à 5 injections à 1 à 2 semaines d'intervalle

Injectons Aprotinine

Pr. P. ROCHCONGAR

- Isolée en 1928 de la parotide de bœuf
- Extraite des poumons, parotides, pancréas de boeuf
- Unité : UIK (Unité Inhibitrice de Kininogénase)
- Inhibitrice d'enzymes protéolytiques
- 1 molécule sur le marché :
Iniprol – (Sanofi)

Injectons Aprotinine depuis 1970

Protocole :

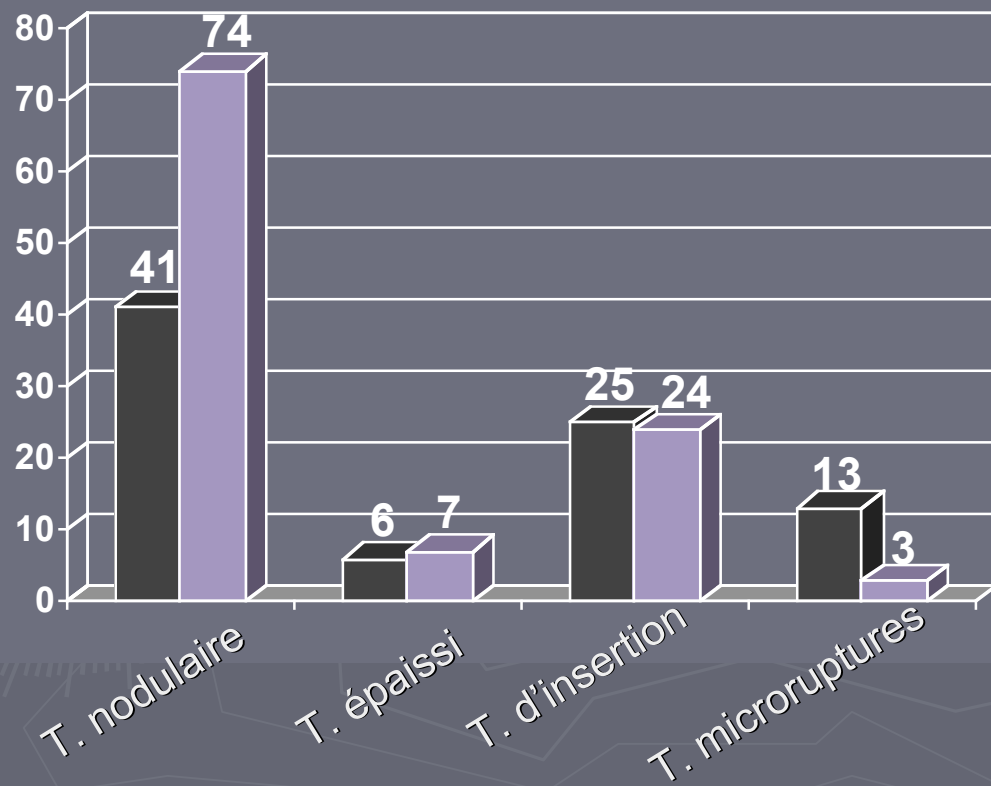
- Après échec des autres thérapeutiques
- Injection péritendineuse, face médiale du tendon
- 5 injections de 2 mL (20 000 UIK)
- 1 semaine entre 2 injections
- Rares cas de réaction allergique → Arrêt

Injections Aprotinine

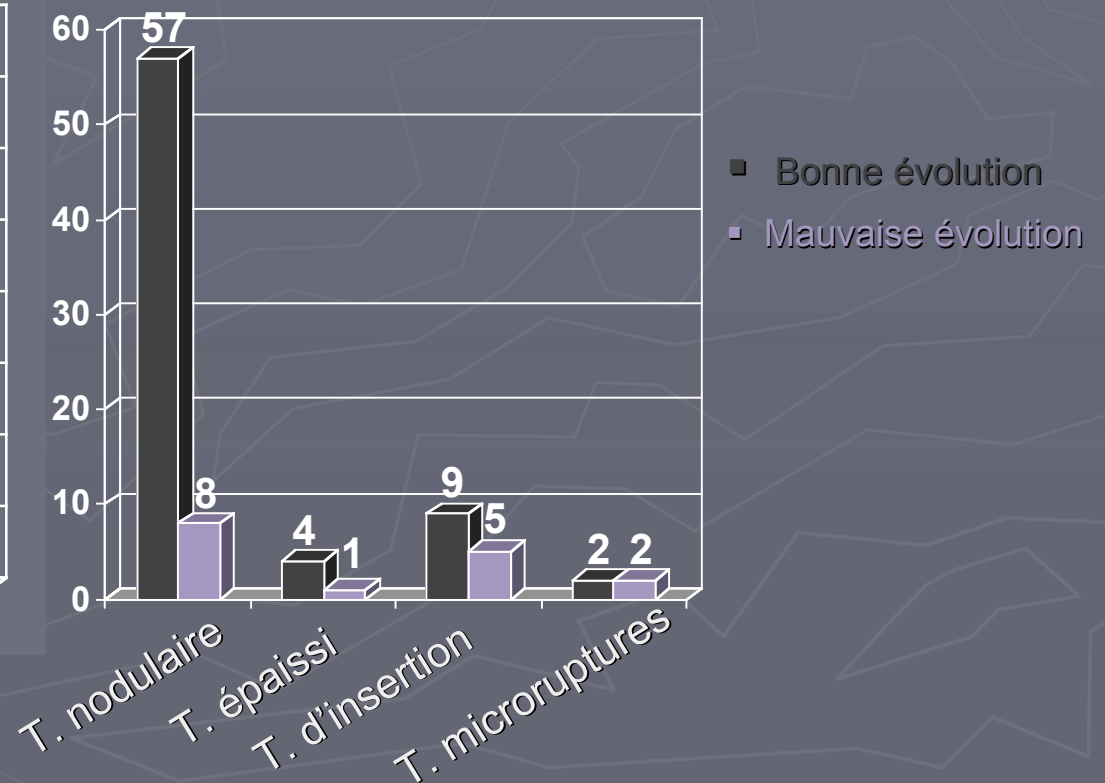
Résultats : 164 patients, 209 cas. Science & Sports 2005

Pr. P. ROCHCONGAR

Avant Aprotinine



Après Aprotinine



Injections Aprotinine

► Brown R et coll

Brit J Sports Med 2006 Mar ; 40(3):275-9

Essai randomisé de 26 patients

Peu de différence avec placebo

mais

3 injections et faible nombre de patients

Nécessite des études de complément

Injectons sclérosantes Polidocanol

Nom commercial Aetoxislérol

- ▶ Ohberg L & coll Sclerosing therapy in chronic Achille tendon insertional pain results of a pilot study. Knee Surg Sports Traum Arthrosc. 2003
- ▶ Lind B & coll Sclerosing polidocanol injections in mid portion Achilles tendinosis: good results at 2 years follow-up. Knee surg sports Traum Arthrosc. 2006
- ▶ Autres études positives sur tendon rotulien et épicondylite

Dextrose

- ▶ Maxwell NJ & coll. AJR Am R 2007
 - Sonographically guided intratendinous injection of hyperosmolar dextrose to treat chronic tendinosis of the Achilles tendon: a pilot study.
 - Injections écho guidées toutes les 6 semaines (2 à 11)
 - A un an 20/30 asymptomatiques

Injection de sang autologue ou de plaquettes augment la concentration de facteurs de croissance qui ont un rôle dans la cicatrisation tendineuse

- ▶ Aspenberg & all, Virchenko & all, Zhang & all, Molloy & all, Kashiwagi & all, tendon Achille chez le rat.
- ▶ Connell DA & coll, Edwards & coll: dans tennis elbow
- ▶ James SJ & coll, Zwerver, Hoksrud & coll: dans la tendinite rotulienne.
- ▶ Lee TG: dans aponévrosite plantaire.

Topiques de dérivés nitrés

- ▶ Paolini JA & coll: JBJS Am 2004
 - Étude contre placebo série de 84 tendinopathies corporeales
 - 78% asymptomatiques contre 49% pour placebo à 6 mois
 - Dernière revue en 2007
- ▶ Hunte G & coll: Clin J Sport Med. 2005
 - Topical glyceryl trinitrate for chronic Achilles tendinopathy
- ▶ Am J Sports Med. 2005 concerne supra spinatus.
- ▶ Am J Sports Med 2003 tennis elbow

Acide Hyaluronique

- ▶ Tatari et coll, Arc Phys Med Rehab 2004
 - Chez le rat sur tendinopathie Achilléenne avec un effet positif ..
- ▶ Petrella & coll, clin J Sport Med 2007
 - Injection acide Hyaluronique en périarticulaire entorse de cheville dans zone ligament lésé avec effet encourageant

Nécessitent études de complément

Indications Tendinopathie nodulaire

- FORME LA PLUS « CLASSIQUE »
- 1 ou + zones cicatricielles après micro-ruptures ou rupture partielle
- 1 ou + zones nodulaires à la palpation
- DI très localisée
sur 1-2cm à 5-7 cm de l'insertion

Nodules actifs = processus de cicatrisation en cours
évolutifs, symptomatiques

Nodules froids = cicatrices fonctionnelles
peu ou pas symptomatiques



Indications Tendinopathie nodulaire

- REPOS SPORTIF RELATIF
- Orthèses plantaires avec fortes talonnettes (10mm)
- RF mécanique vraie: MTP, étirements, Stanish
- Ttts physiques:
 - ONDES DE CHOC
 - Laser haute énergie

Indications Tendinopathie nodulaire

► Les traitements locaux

- Glace, topiques,...
- Patches trinitrine
- Injections polidocanol
- Injections d'aprotinine (Rochcongar)
- Injections de plaquettes (fact. de croissance)

► ~~AINS~~ , ~~infiltrations~~

TENDINITE NODULAIRE TRAITEMENT

► CHIRURGIE

- Après échec Ttt médical (niveau sportif)
- Peignage – excision zones pathologiques
éventuellement plastie

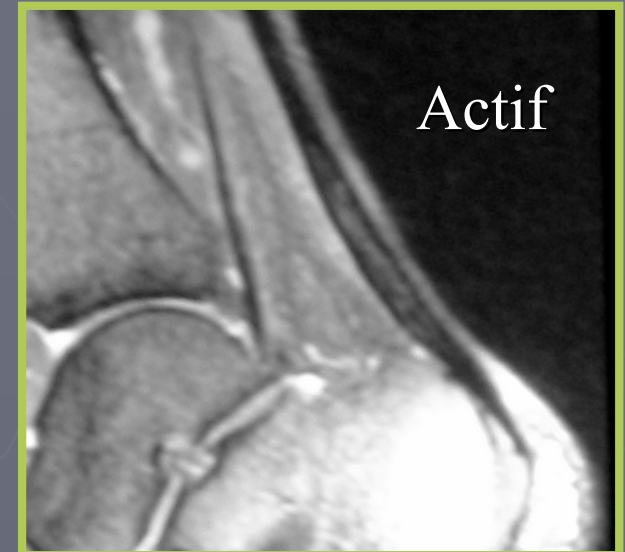
A CIEL OUVERT

- Reprise du sport à 4 mois



TENDINOPATHIE FUSIFORME INDICATIONS

- ▶ LA PLUS FREQUENTE
- ▶ Epaississement allongé, en fuseau, de 2 à n cm
- ▶ Évolution par poussées douloureuses avec empâtement local,
 - sans crépitation,
 - sans signes inflammatoires locaux
- ▶ A l'occasion changement dans l'entraînement



TENDINOPATHIE FUSIFORME INDICATIONS

REPOS SPORTIF RELATIF

- Orthèses plantaires avec fortes talonnettes (10mm)
- RF mécanique vraie ???
- AINS ???

Tts physiques:

- ONDES DE CHOC
- Laser haute énergie

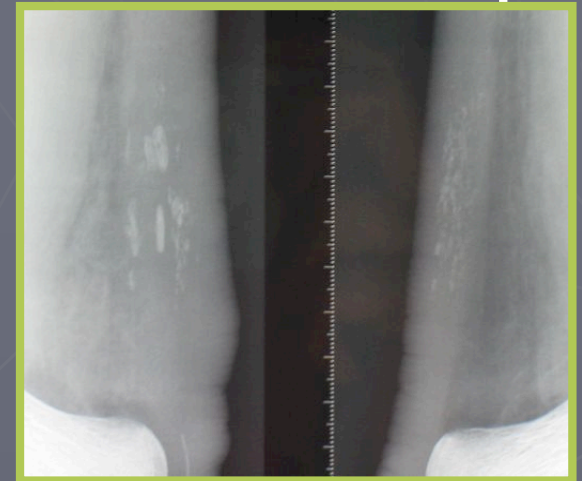
Chirurgie

- Peignage, évent. en per-cutané



LA TEND. CALCIFIANTE OU KYSTIQUE

- Plutôt sportif âgé
- ATCD traumatique
- Imagerie simple ++

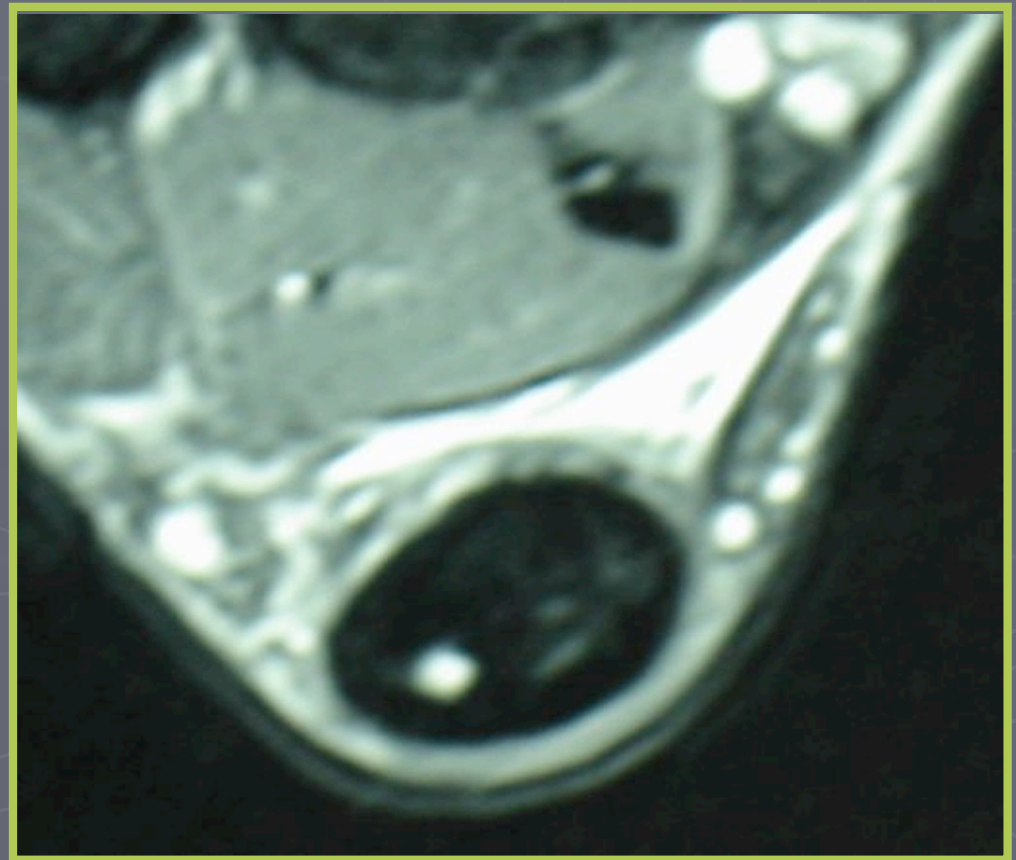


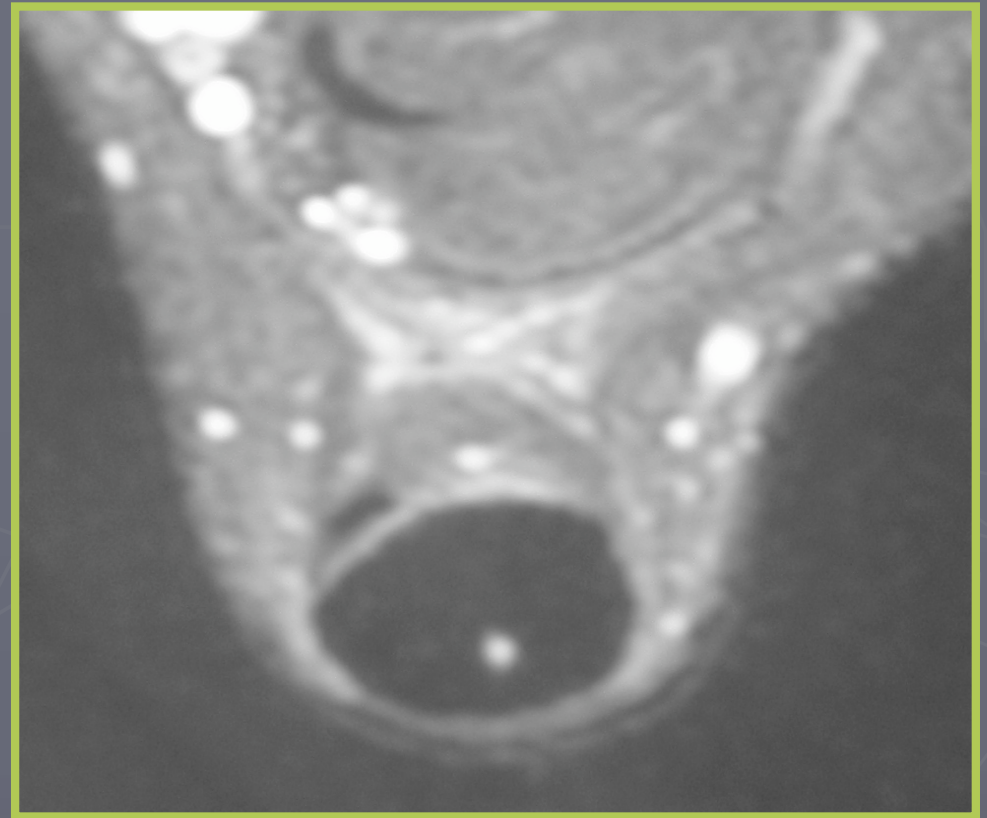
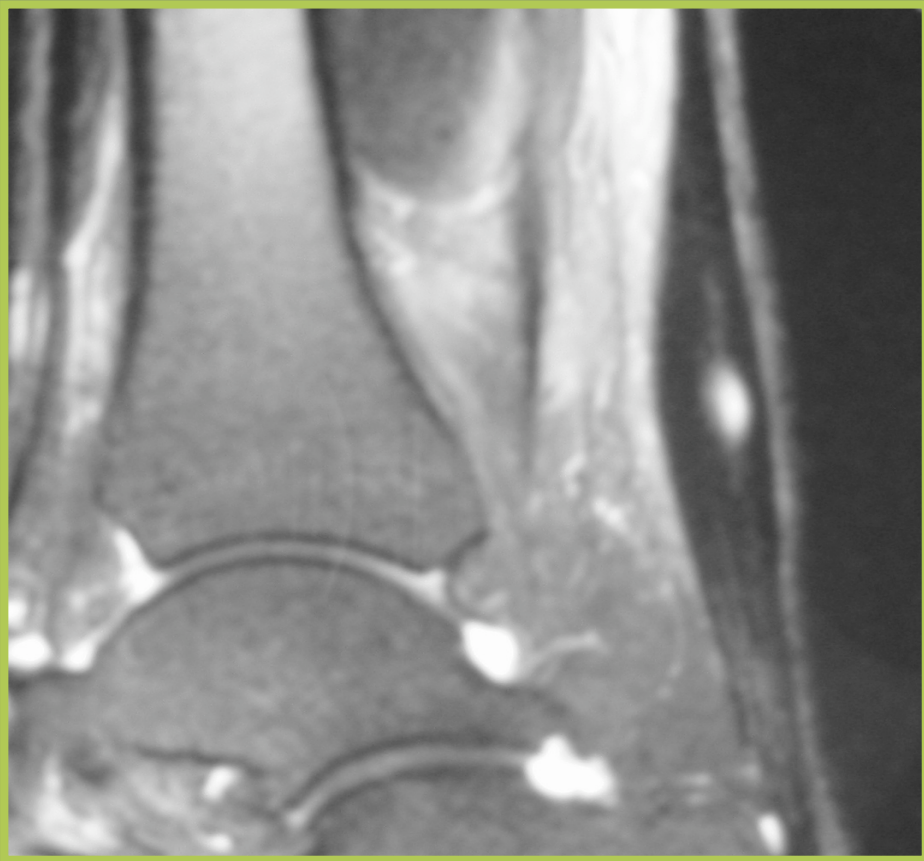
- Tts médicaux peu performants
- Chirurgie



LA TENDOPATHIE « FISSURAIRE »

Lésion Intra-tendineuse
Pas d'ouverture vers l'extérieur





TRAITEMENT CHIRURGICAL - PEIGNAGE

LA TENDINOPATHIE D'INSERTION

- ▶ PLUSIEURS VARIETES +++
 - ▶ 1 - Enthésopathie simple
 - ▶ 2 - Enthésopathie calcifiante
 - ▶ 3 - Lésion face antérieure avec « fissuration » ascendante ou descendante *
 - ▶ 4 - Désinsertion antérieure *
 - ▶ 5 - Bursite pré-achilléenne isolée

* association avec bursite pré-achilléenne fréquente

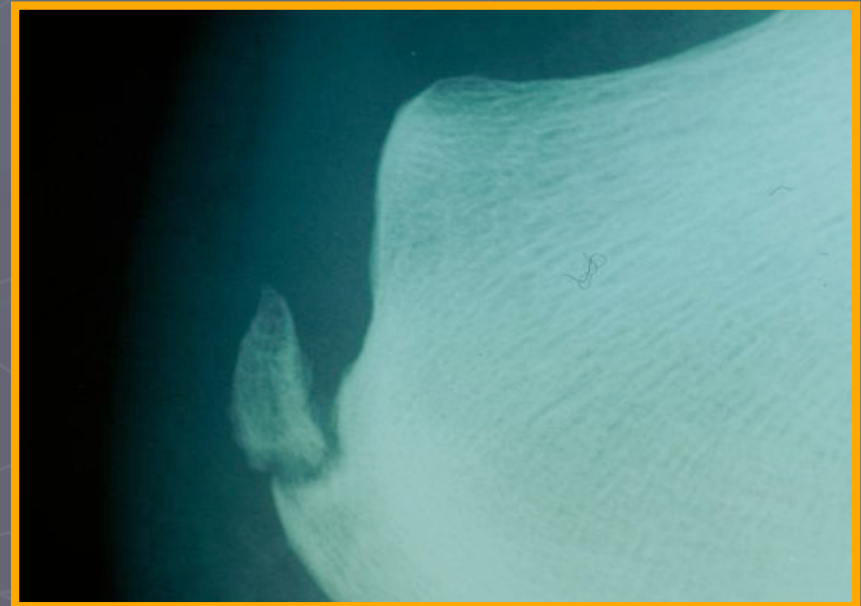
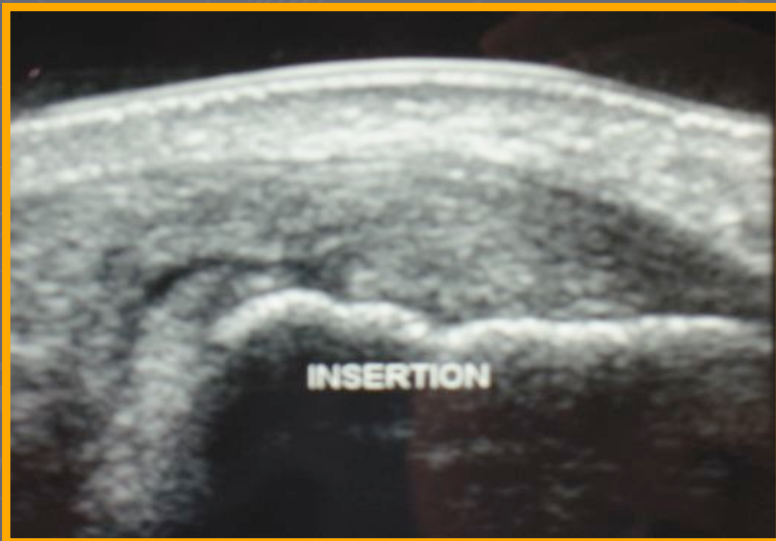
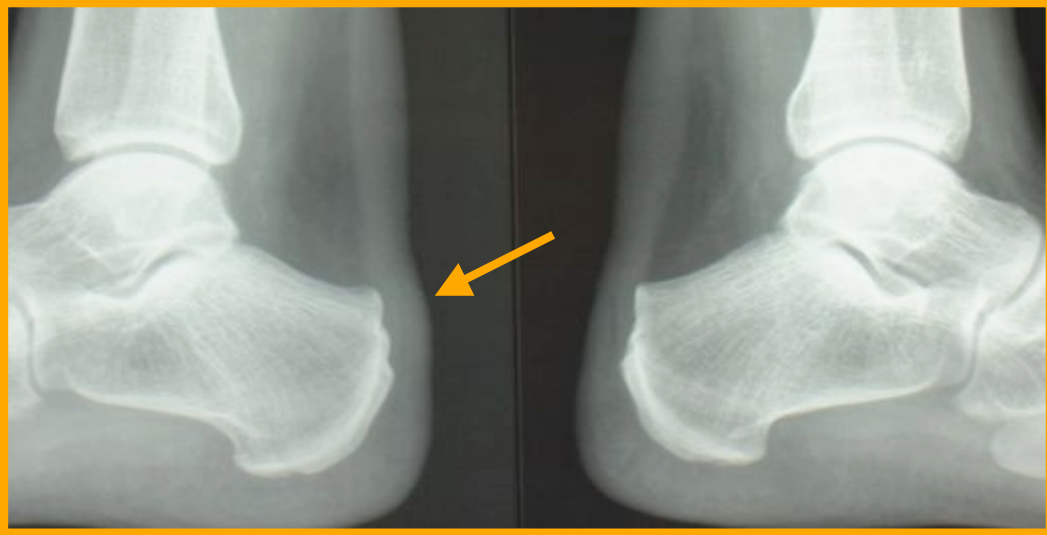
1 - ENTHESOPATHIE CALCANEENNE SIMPLE

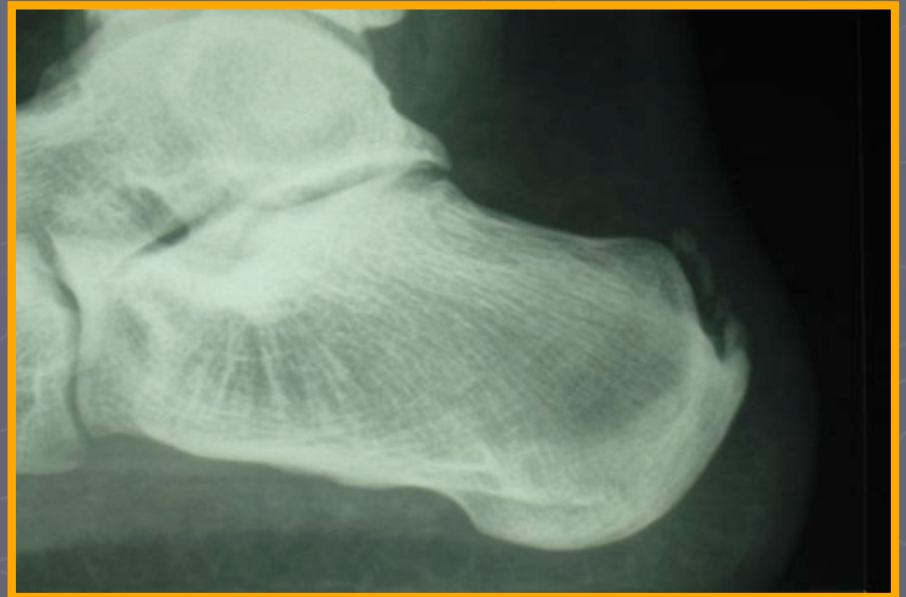
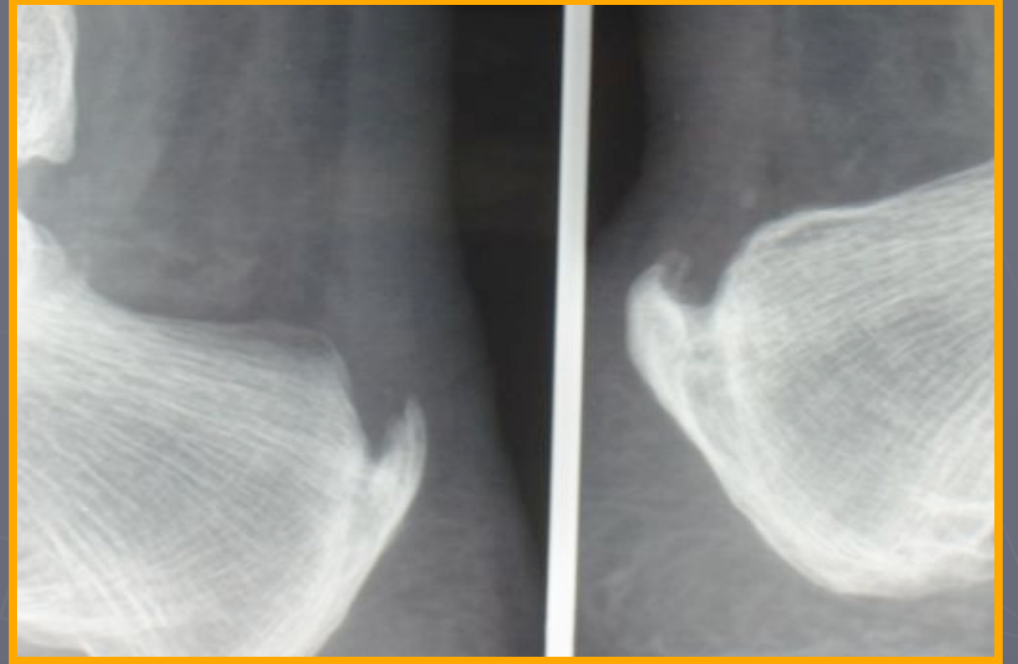
2 – ENTHESOPATHIE CALCIFIANTE

- Talalgie postérieure
- Déformation locale: talon bossu de profil
- Bonne réponse aux AINS mais souvent temporaire

- Rx: ostéophyte ?
- Echo: étude plus fine
- IRM

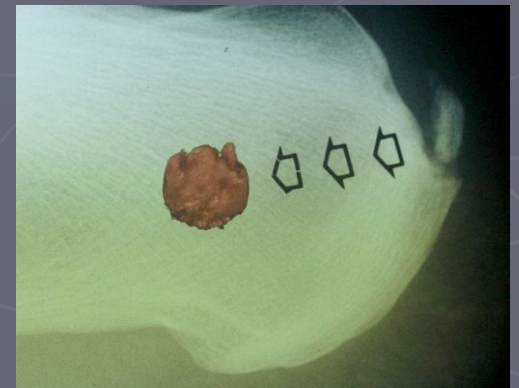






Enthésopathie simple ou calcifiante: Ttt

- ▶ RRF
- ▶ ODCRadiales: 65,3% bons résultats (121 cas)
avec ou sans ostéophyte fixe
 - ↘ si fragmentation ostéophyte
- ▶ Chirurgie
 - Peignage jusqu'à l'insertion
 - Ablation ostéophyte fragmenté
+/- plastie



ODC Focalisées

Ultra sonore Haute énergie

- ▶ 1 seule publication
- ▶ O'Brien M: Foot Ankle Clin, 2005, 10, 2, 225-238

1 séance

51% satisfaits versus 39% (contrôle)

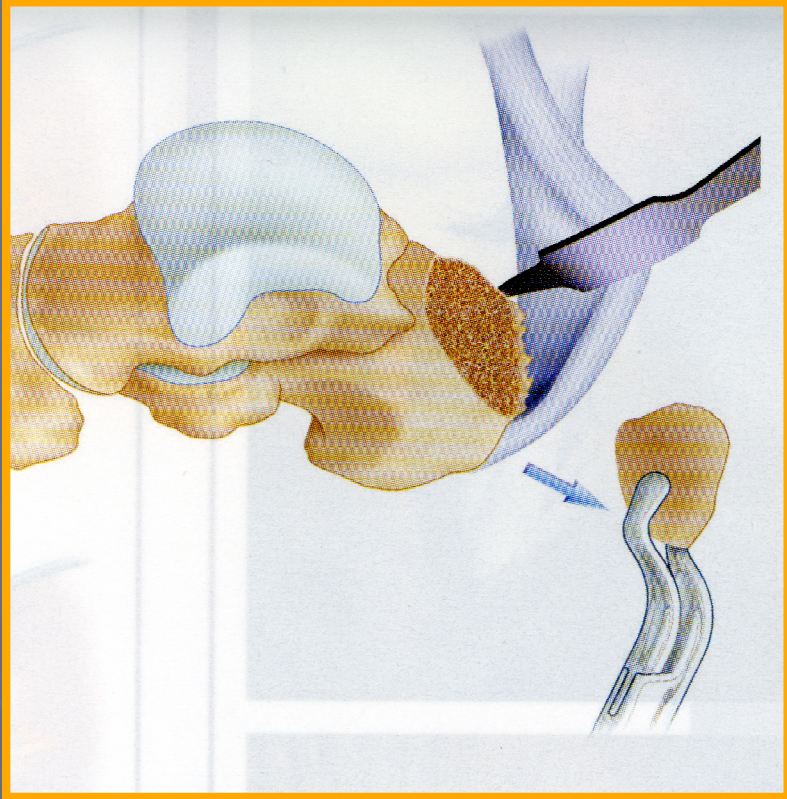
ODC Radiales

- ▶ Lohrer H., Scholl J., Arentz S.:
Sportverletz Sportschaden, 2002, 16, 3, 108-14
40 tendons calcanéens: 72.5 %
- ▶ Lohrer H.: 2003, Athènes (CIO)
280 Tendinop. corporéales: 74,6%
68 Tendinop. d'insertion: 70,6%

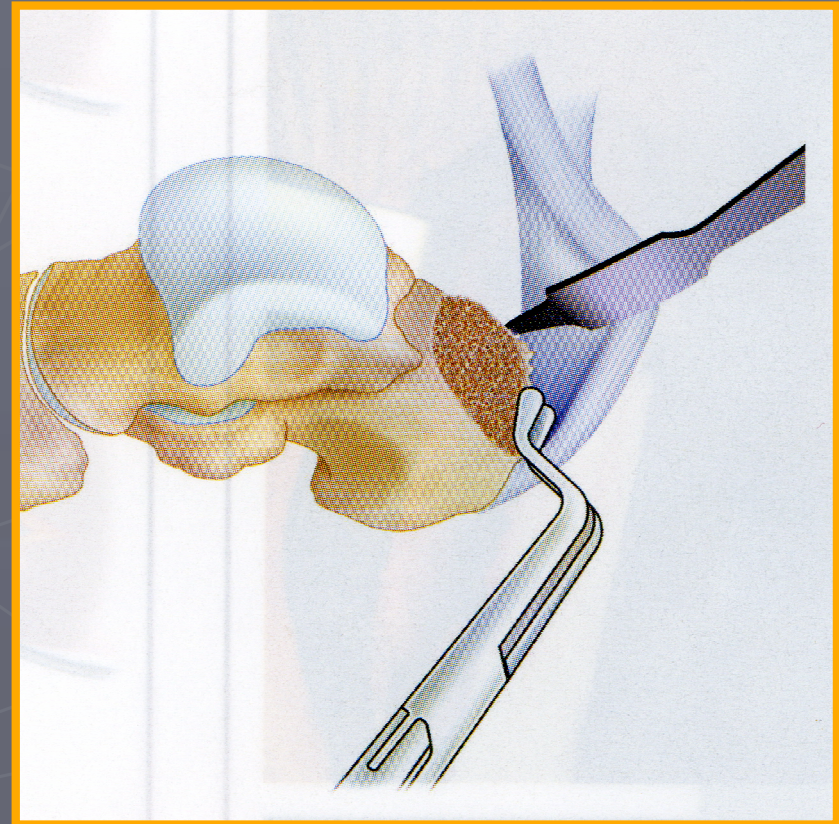
5 –BURSITE PRE-ACHILLEENNE ISOLEE (maladie de Haglund)

- ▶ Talon élargi en vue postérieure
- ▶ D1 pincement pré-achilléen
- ▶ Rx mous, échographie, IRM
- ▶ AINS, ponction, Inf. simple ou écho-guidée
- ▶ Résection coin postéro-sup calcaneus possible sous Arthroscopie.



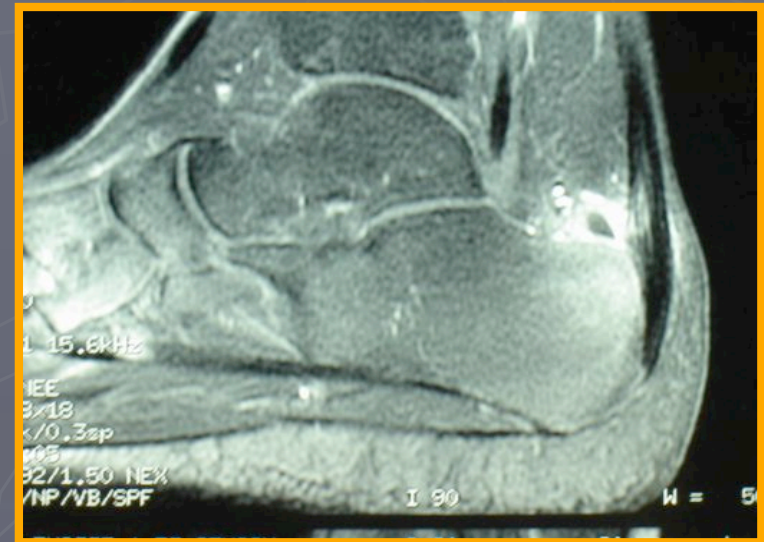


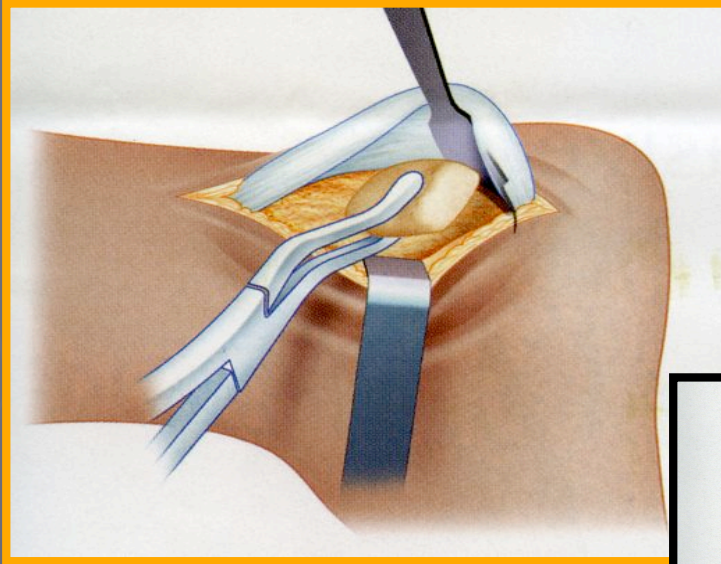
REGULARISATION +++



3 – ENTHESOPATHIE AVEC ATTEINTE FACE ANT. TENDON (rupture partielle)

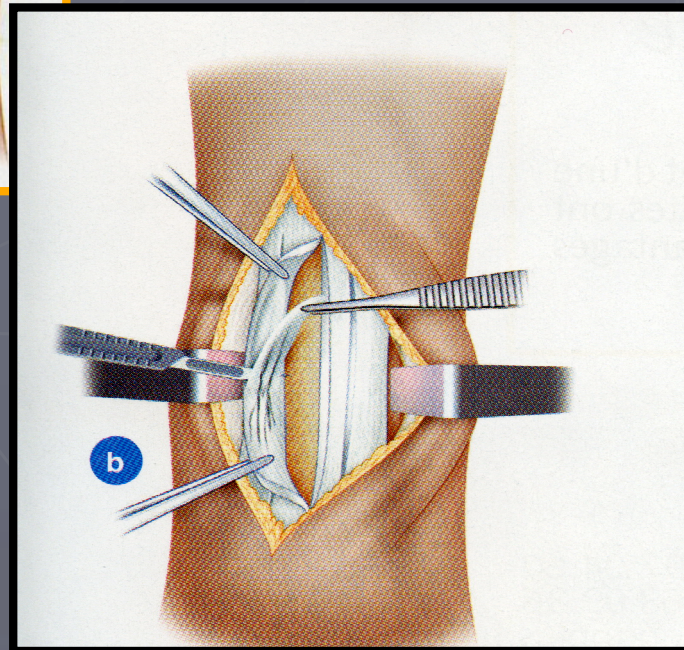
- ▶ Toujours associée à bursite pré-achilléenne
- ▶ Signes de bursite > signes souffrance tendineuse
- ▶ ↗ F Dorsale ?
- ▶ IMAGERIE +++
 - ▶ Ttt médical ?
 - ▶ Chirurgie: ostéotomie + peignage + résection zones pathologiques



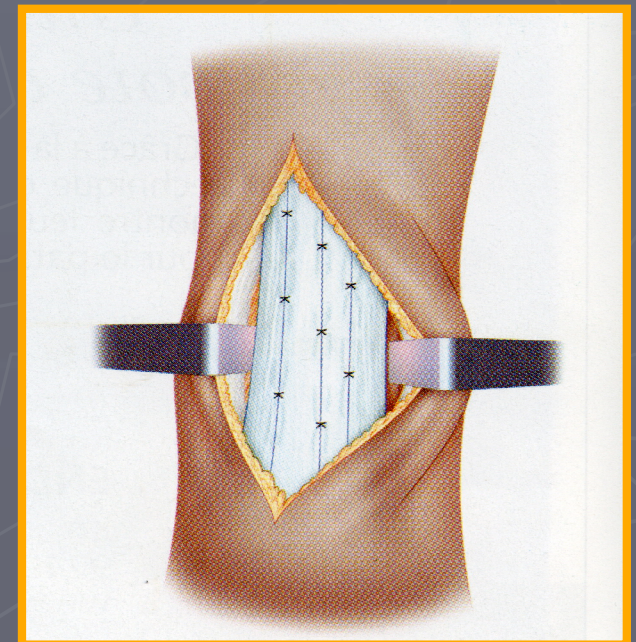


RESECTION CALCANEUS

REGULARISATION TENDINEUSE



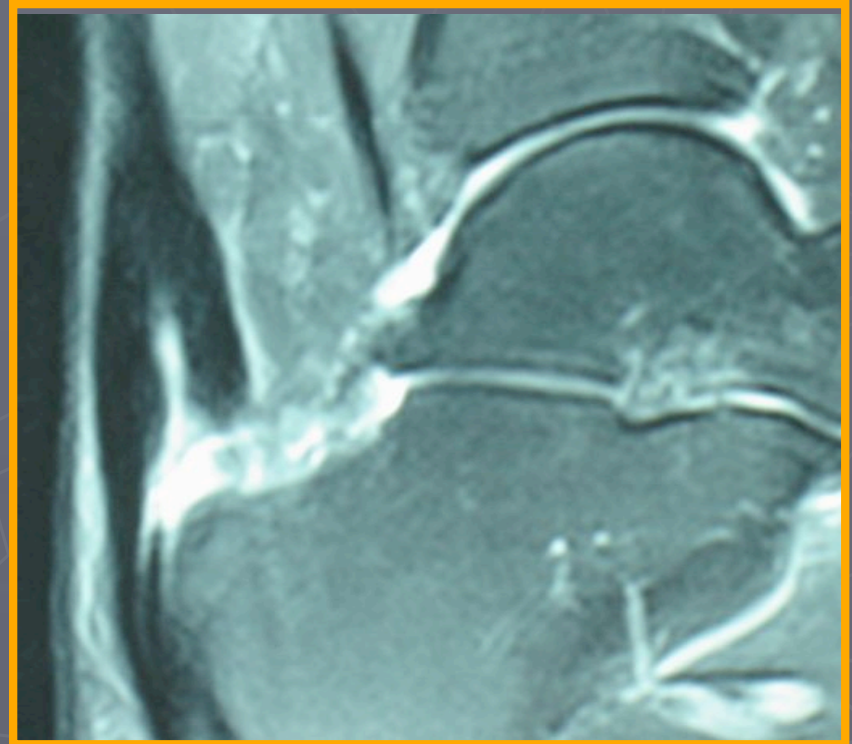
PEIGNAGE

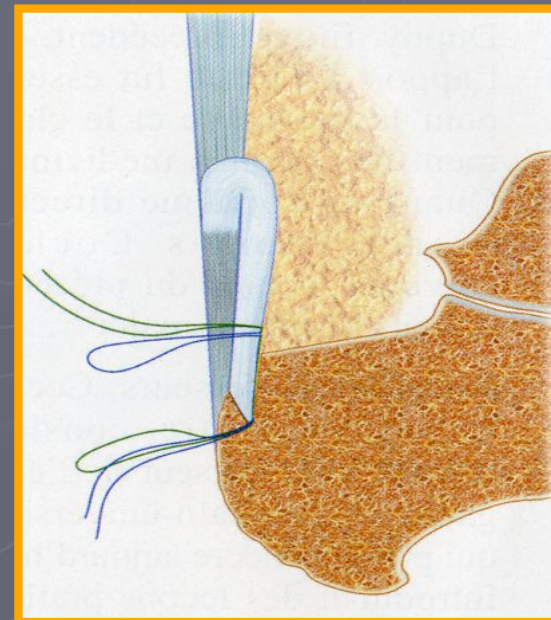
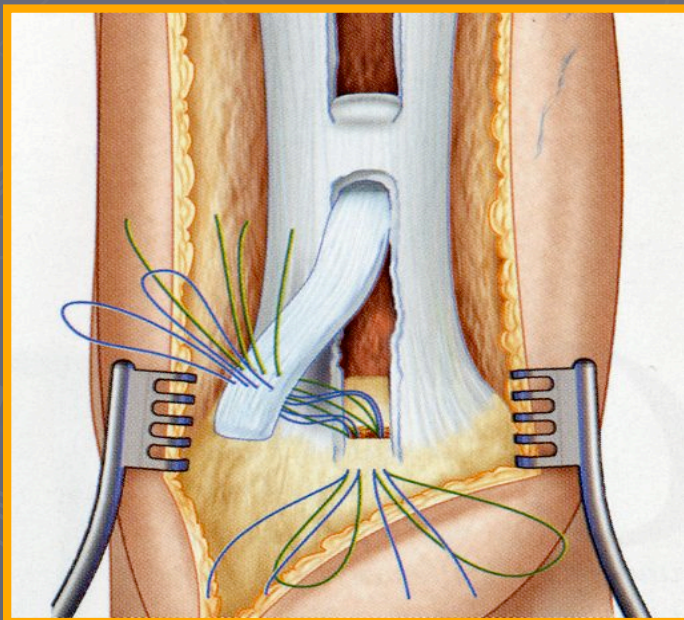
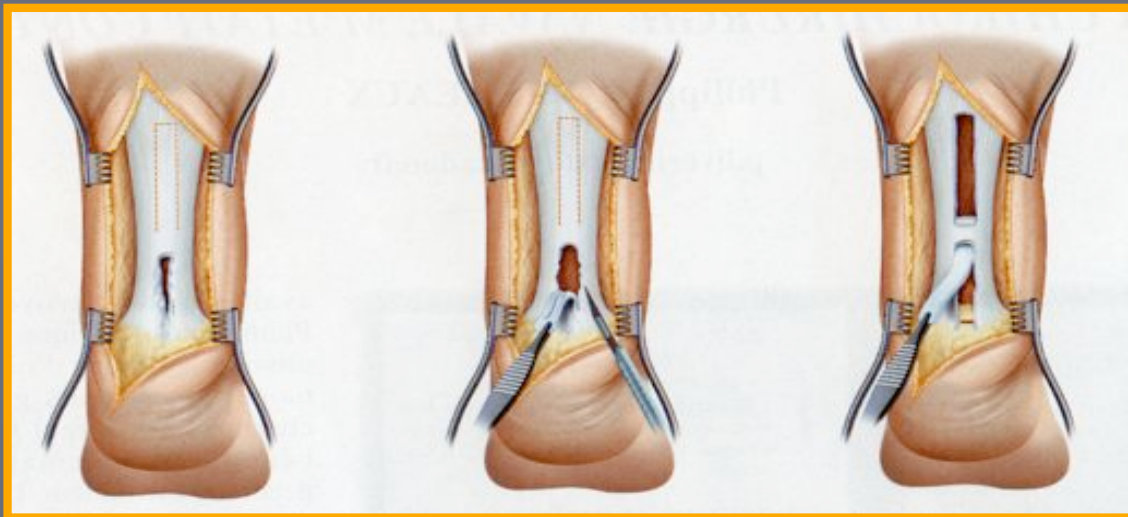


RUPTURE PARTIELLE ANTERIEURE
+ BURSITE

4 – DESINSERTION PARTIELLE

- Tjs associée à bursite pré-achilléenne
- Signes de bursite
- ↗ F Dorsale
- IMAGERIE +++
- Ostéotomie
+ plastie tendineuse
+ réinsertion





DESINSERTION PARTIELLE ANTERIEURE

ENTHESOPATHIES ET CHIRURGIE

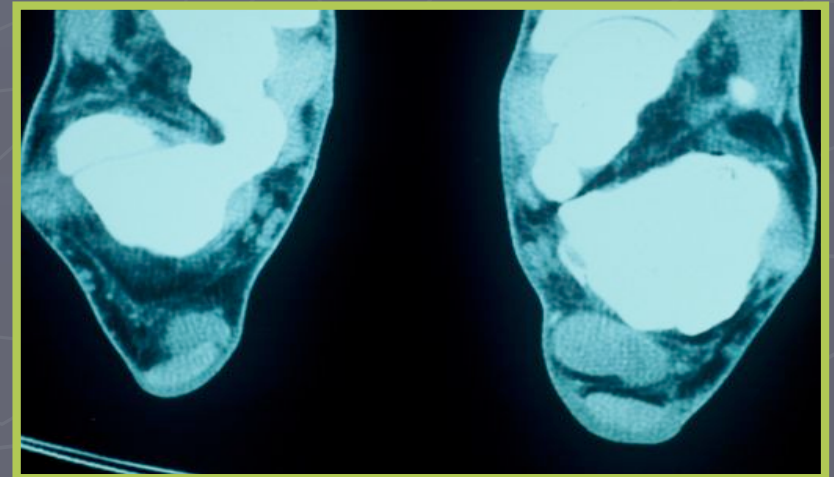
- Après échec du Ttt médical suff. prolongé
- Possibilité d'échec
- Incision du côté symptomatique
- Entretien précoce de la flexion dorsale
- Pas de RRF prématurée
- Séquelles douloureuses tardives

Douleur sur TENDON CALCANEEN GRELE

- Sportifs de bon niveau
- Déséquilibre triceps-tendon: sujets fins
- Dl à l'effort – Dl à la palpation
- 0 anomalie morphologique
- 0 anomalie à l'imagerie
- Ttt médical classique ??
- Chirurgie: peignage

LES DG DIFFERENTIELS

- Autre tendinopathie
- Pathologie inflammatoire
- Sd de la queue de l'astragale
- Pathologie calcanéenne
- Soléaire accessoire



CONCLUSIONS

- MULTIPLES LESIONS
- ANALYSE FINE DE L'IMAGERIE
- PRISE EN CHARGE MEDICALE PLUTOT STANDARDISEE
- PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE TRES VARIABLE

Les tendinites calcifiantes

- ▶ Surviennent le plus souvent chez des sportifs jeunes
- ▶ Surviennent le plus souvent chez des sportifs âgés
- ▶ Nécessitent une IRM
- ▶ Guérissent le plus souvent avec un traitement médical

Les tendinopathies d'insertion

- Les lésions de la face antérieures sont plus fréquentes
- Les lésions de la face postérieures sont plus fréquentes
- Sont souvent associées avec une bursite
- Sont mieux analysées par l'IRM