

Copilot : 04 68 28 18 22

VOYAGE en BALLONS

8^{ème} CLINIC PRÉ-SPORT

Samedi 26 Mars 2011

EDITO

LE DOSSIER N'EST JAMAIS CLOS...

« Chaque progrès donne un nouvel espoir, suspendu à la solution d'une nouvelle difficulté, le dossier n'est jamais clos. » Claude Levi Strauss.

Ce 8^{ème} Clinic se veut être le témoin de l'expression des solutions diagnostics et thérapeutiques apportées aux difficultés rencontrées en Imagerie médicale, Médecine et Chirurgie. C'est un nouvel espoir car elles permettent **d'améliorer, dès aujourd'hui, le quotidien** de chaque patient. **L'information doit être libre entre des spécialités qui communiquent, car complémentaires et solidaires, car le dossier n'est jamais clos.** Merci aux conférenciers qui nous font l'amitié et l'honneur de leur présence.

VOYAGE EN BALLONS...

... est le titre de notre rendez vous car il matérialise cette **autre ouverture, cette liberté d'échanges** que **représente un ballon**, rond, ovale, petit ou grand. C'est un **voyage** en ballons au pluriel auquel nous convient les femmes et les hommes qui seront **nos guides**, à travers leur **passion, leur réflexion** et leurs **émotions**.

« C'est ce que je fais qui m'apprend ce que je cherche » écrit **Pierre Soulages**. C'est cette action qui leur a permis de comprendre et d'atteindre une partie de ce qu'ils cherchaient. **Quel plaisir de partager** avec eux cette **troisième mi-temps** entre amis. **Merci.**

Bienvenue à toutes et à tous.

Très bon Clinic.

Christian Fournols et toute l'équipe de Pré-Sport

MERCI A TOUS LES LABORATOIRES

POUR LEUR PRESENCE

ET A LA MAIRIE DE PERPIGNAN

POUR SON SOUTIEN

**L' APPORT DE L'IMAGERIE
MÉDICALE AU DIAGNOSTIC
DU STADE DE GRAVITÉ
D'UNE ENTORSE DE LA CHEVILLE**

Docteur Christian ALMÈS

IMAGERIE DE LA CHEVILLE

Approche diagnostique du stade de gravité de l'entorse.

Drs C.Almes, H.Guiral, P.L.Tapias

8ème CLINIC PRE-SPORT
Mars 2011

- **Fréquente** 4 à 8% des urgences, 6000/jour

- **Souvent considérée comme** bénigne

- Parfois complexe, souvent **piégeuse**

- **Complications anatomiques et fonctionnelles si l'approche est mal maîtrisée !**



Plan



- **Les données anatomiques**
- **Les données radio-cliniques:**
 - En phase aigue*
 - A distance*
 - Lésions associées*
- **Place de l'imagerie ou ... l'imagerie à sa place**

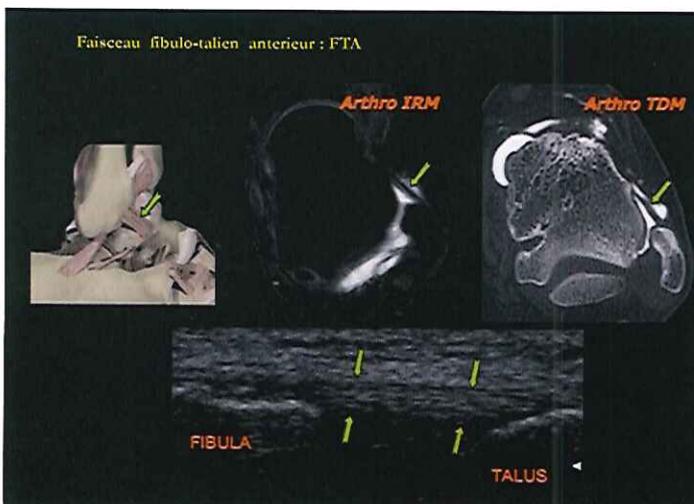
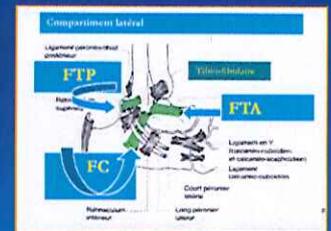
Le LCL : données anatomiques

- Le ligament collatéral latéral est formé de 3 faisceaux :

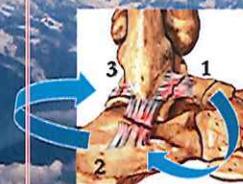
- **FTA**: aplati, tendu de la face antérieure de la malléole à la face antérieure du talus.

- **FC**: tendu verticalement de la face externe et du bord antérieur de la malléole à la face externe du calcaneum.

- **FTP**: très épais, tendu horizontalement de la fossette médiale de la malléole latérale au tubercule postéro-externe du talus.



Les ligaments cèdent toujours dans le même ordre



1 **Fibulo-talien antérieur (FTA)**

2 **Fibulo-Calcaneen (FC)**

3 **Fibulo-talien postérieur (FTP)**

Données cliniques de l'entorse récente du LCL

■ Interrogatoire :

- Mécanisme lésionnel : torsion en varus équin ++
- Claquement ou craquement perçu
- Douleur initiale variable
- Impotence fonctionnelle et claudication



■ Examen clinique passif :

- Douleur pré et sous malléolaire externe
- Œuf de pigeon qui diffusera
- Echymose possible
- Terrain : jeune et sportif ou sujet à risque ??



Données cliniques de l'entorse récente du LCL

■ Examen clinique actif limité par la douleur

■ Palpation des repères osseux

■ Manœuvres dynamiques douces après avoir éliminé une fracture



varus forcé



tirage antérieur

Radiographie conventionnelle

■ Trop souvent seule et mal orientée



■ Critères cliniques d' Ottawa -1994-

- permettent de réduire les prescriptions de 30 à 50% entre 18 et 60 ans.
- différencient les douleurs isolées sur les trajets et insertions des trois faisceaux, des douleurs:
 - du tarse ———> radiographie du pied
 - de la cheville ———> radiographie de la cheville

Critères d'OTTAWA et radiologie conventionnelle...si

- **Impossibilité** de faire deux doubles pas dans la salle d'urgence.
- Présence d'une **douleur élective localisée** :
 - Versant postérieur ou pointe de malléole : Rx cheville
 - Versant médial du naviculaire ou base du 5ème métatarse : Rx pied



« le patient doit être clairement informé et obligatoirement revu dans les jours suivants en consultation par un médecin expérimenté pour un nouvel examen »

Cheville : quels clichés standard ?

■ Bilan radiologique: 3 incidences

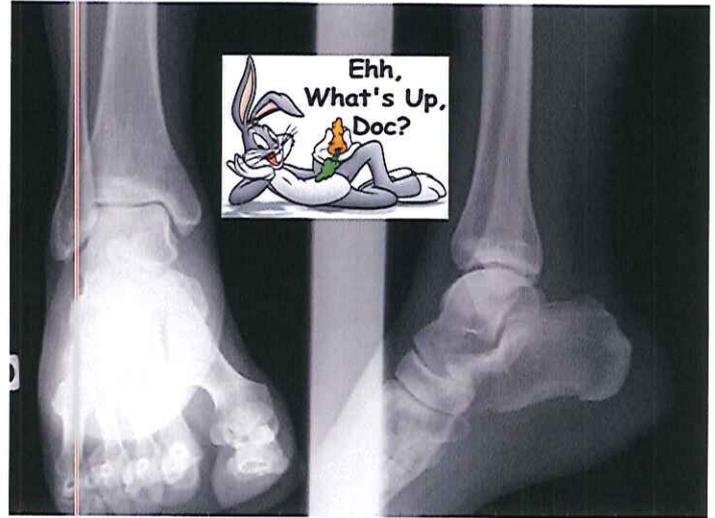
- « face profil classique » (comparatif chez enfant).
- « face rotation interne 20° » : malléoles dans le plan frontal, visualise le dôme du talus, recherche de diastasis bimalléolaire (lésion tibio-fibulaire inférieure).

■ Buts de l'imagerie à ce stade:

- Eliminer une fracture (talus , M5)
- Rechercher une lésion associée



Les points à bien regarder sur les clichés de face et de profil d'une cheville traumatique.
 1, corticale de la malléole latérale - 2, pointe du processus latéral du talus - 3, tubercule du 5^e métatarsien - 4, insertions du ligament talo-naviculaire dorsal - 5, rostre du calcaneus - 6, rapports tibio-fibulaires - 7, coins de la trochée du talus.



Entorse récente du LCL

■ Eliminer une fracture ou une lésion associée :

- Malléole latérale (sur toutes les incidences)
- Processus latéral du talus (Face, face rotation interne)
- Fracture arrachement du tubercule du 5ème métatarsien par le court fibulaire (oblique externe du tarse)
- Fracture du rostrum du calcaneus (Profil)
- Avulsion du ligament talo-naviculaire dorsal (Profil)
- Fracture du cuboïde
- Lésion ostéochondrale de la trochlée du talus
- Diastasis tibio-fibulaire



Tarse : quels clichés standard ?

■ Face, profil, déroulé, oblique externe

- Recherche d'un arrachement osseux du Chopart, du Lisfranc, voire fracture base 5^e métatarsien.

■ Autres clichés :

- Jambe si doute d'atteinte haute fibulaire associé à une lésion malléolaire (Maisonneuve).



Entorse grave de l'articulation de Lisfranc



Fracture de Maisonneuve



Fracture de la base du 5^e métatarsien

Entorse récente : clichés dynamiques ?

- Méconnaissance d'une entorse grave sur deux.
- Risque d'aggravation des lésions de gravité moyenne.



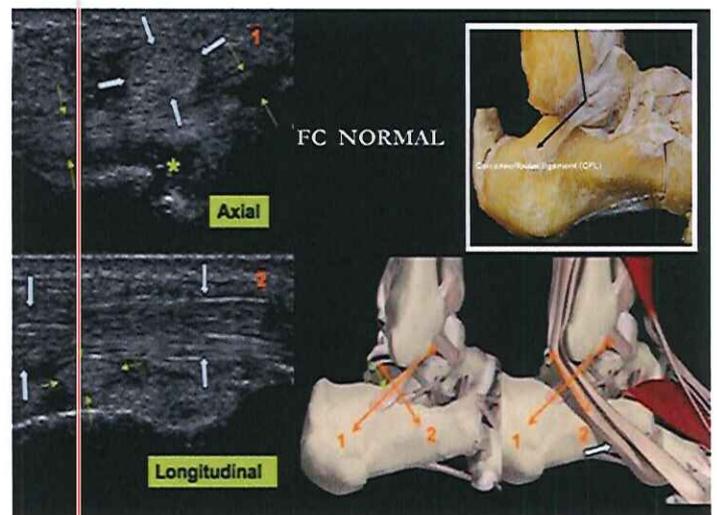
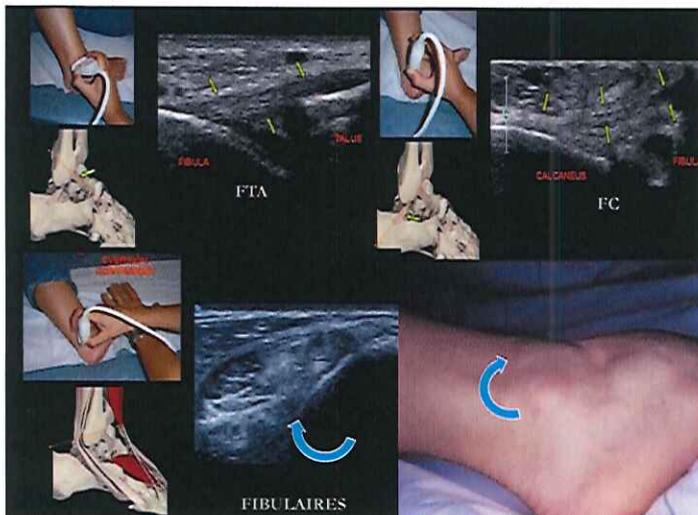
AUCUN INTERET!
DANGER



Entorse récente = échographie++

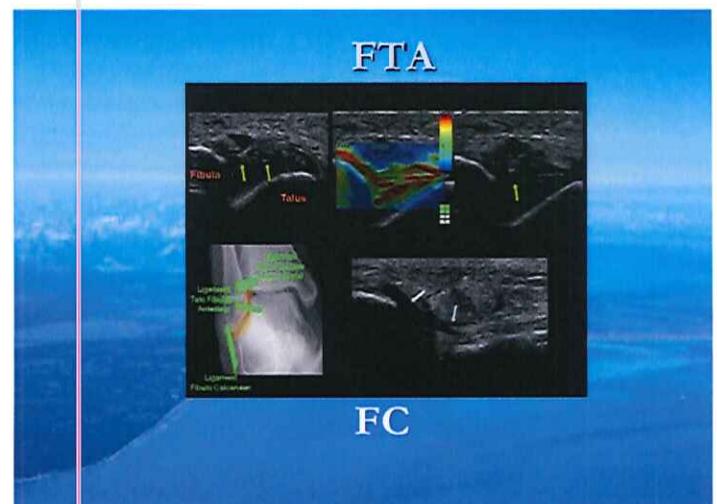
- Permet de façon simple d'affirmer la rupture du FTA et du FC.
- Doit être réalisée par un opérateur confirmé,
- Hématome péri-ligamentaire et tuméfaction articulaire.
- Permet d'éliminer une luxation des tendons fibulaires ou tibial postérieur.
- Précise la portion atteinte du FTA (désinsertion proximale, distale ou rupture centrale?), la communication FC-tendon et a gravité.

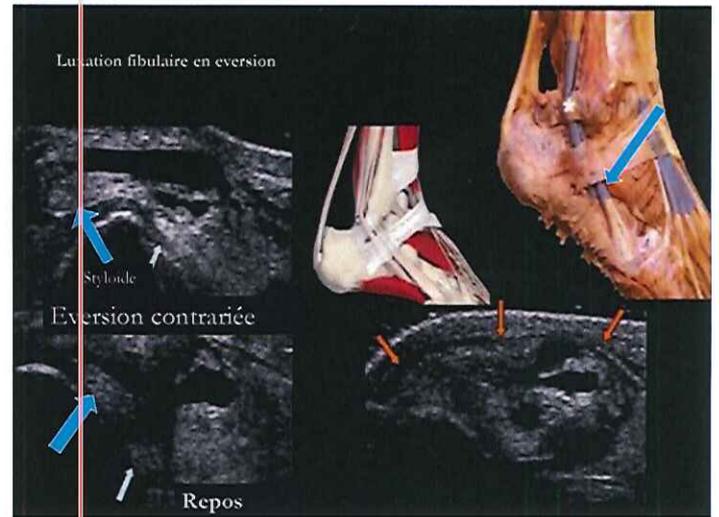
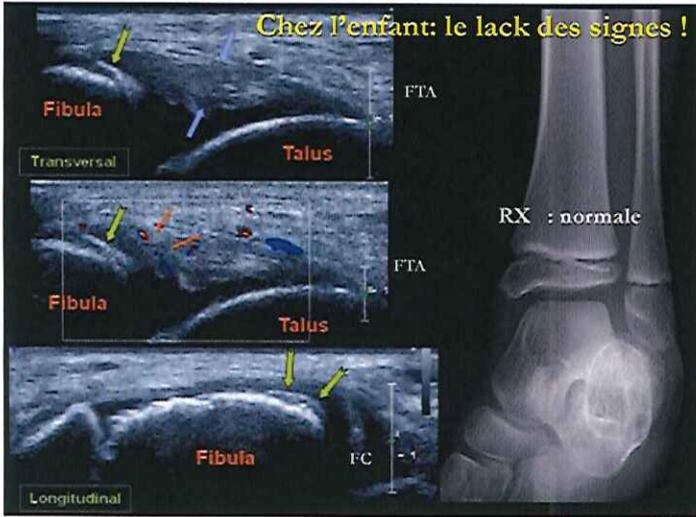
TECHNIQUE IDEALE MAIS RAREMENT UTILISEE



Evaluation échographique de la gravité des lésions

- **Entorse bénigne** : hématome péri ligamentaire, ligament hypo échogène, continu, tension normale, épanchement intra articulaire.
- **Entorse moyenne** : interruption ou désinsertion partielle, arrachement périosté lamellaire (non vu en RX conventionnelle).
- **Entorse grave** : rupture traversant le plan capsulo-ligamentaire, brèche le plus souvent à l'une des extrémités du ligament, arrachement osseux d'un fragment cortical
Rupture du FTA : 94 – 100 % VPP (Value Predictability Pattern)
- **Combinaison écho – chirurgie (VPP)**:
 - 94 – 100 % pour le FTA
 - 92 – 96 % pour le FC





Entorse récente du LCL : TDM ?

Fracture du processus latéral du talus

- **Technique de deuxième intention.**
- Bilan de lésions osseuses incomplètement expliquées par les clichés standard.
- Idéal pour les structures osseuses, limité pour les ligaments.

Entorse récente du LCL: opacification?

i.e arthrographie + arthro scanner :

- **Peu d'indications sauf lésions intriquées**
- Visualisation de façon indirecte des éléments capsulo-ligamentaires:
 - **Lésion FTA** : opacification pré-malléolaire anormale.
 - **Lésion FC** : opacification péri-malléolaire diffuse et opacification de la gaine des tendons fibulaires ,mais l'échographie a déjà tout dit.....

Entorse récente du LCL : IRM ?

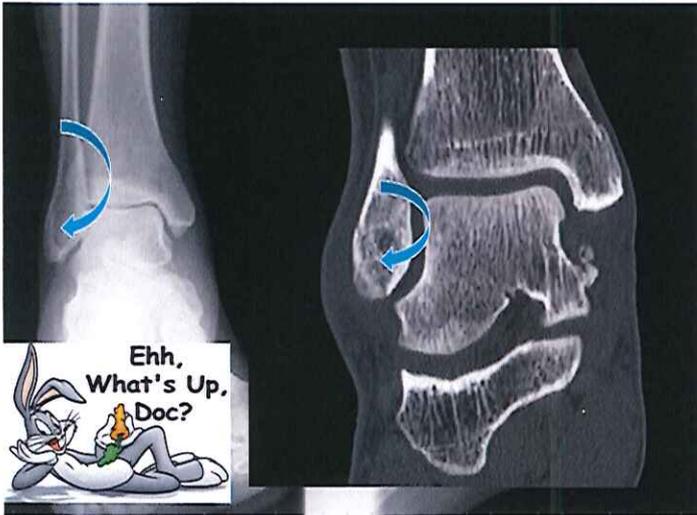
- Etude exhaustive des atteintes osseuses, ligamentaires et tendineuses et contusions.
- Mais chaque ligament nécessite une exploration spécifique...d'où des examens longs
- Manque de signal des interfaces os-tendon et os-ligament (quoique..)
- Imagerie du cartilage difficile
- Accessibilité problématique!

Ehh, What's Up, Doc?

Analyse: 0407_M_334130309
Série: 13
Position: 29.36
CORD: R40 FS
08/03/2011 19:11:06

Post contention à 3 semaines

2: 1.0 X
1: 1474 W: 2048




- Les données anatomiques
- Les données radio-cliniques:
 - En phase aigue
 - A distance
 - Lésions associées
- Place de l'Imagerie ou l'imagerie à sa place

Lésions du LCL à distance

- Laxité talocrurale
- Lésion sous talienne
- Conflit anterolateral
- Syndrome du sinus du tarse
- Lésions des tendons fibulaires

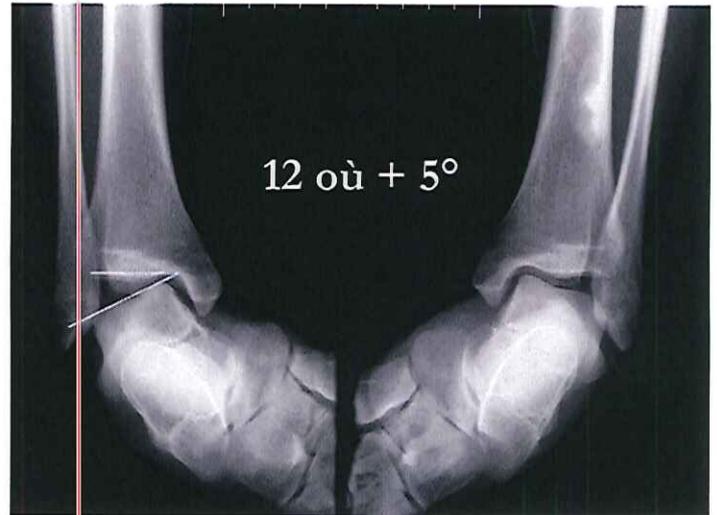



Laxité talo-crurale

- Principale complication des entorses de cheville
- Bilan radiologique statique identique à celui de l'entorse fraîche, les épreuves dynamiques sont ici intéressantes car réalisées sur des chevilles indolores
 - *On recherche :*
 - des signes indirects d'insuffisance ligamentaire
 - des lésions associées

Laxité talo-crurale : Épreuves dynamiques

- **Laximétrie comparative (Telos*) 15 k.P**
- Varus équin forcé de face et tiroir antérieur
- Considérée comme pathologique si:
 - ⚡ le bâillement est supérieur à 12° en varus équin ou la différentielle supérieure à 5°
 - ⚡ En tiroir antérieur la decoaptation est supérieure à 8mm ou la différentielle supérieure à 3 mm



Que faire devant une laximétrie négative ?

Examen clinique indiscutable:

Malus négatif par contraction réflexe d'où la nécessité d'un *technicien habitué* et arthro-TDM

Examen clinique et laximétrie normaux:



- Eliminer varus arrière pied et trouble statique avant pied
- Penser à l'instabilité sous talienne et à la forme piège chez l'adolescent(e)
- Evoquer synostose talo calcanéenne si inversion / éversion diminuées
- Si la sous talienne est mobile : IRM ou TDM

Rechercher tous les troubles statiques

- Avant pied : hallux valgus , hallux rigidus, griffe +/- avant pied rond,
- Avant et arrière-pied : pied creux
- Arrière pied : varus calcanéen

Laxité talo-crurale : Arthro-TDM, IRM ?

- A titre préopératoire si laxité clinique et radiographique ou
- Pour bilan lésionnel où clichés dynamiques non significatifs
 - Lésions ligamentaires : Arthro-TDM ou IRM
 - Si suspicion lésion os ou ostéochondrale ↔ Arthro-TDM
 - Si suspicion lésion tendineuses ↔ I.R.M.

Laxité talo-crurale : Arthro - TDM

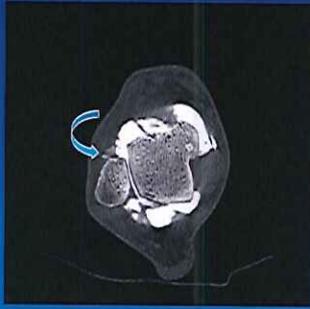
■ Intérêts :

- Etude fine et spécifique:
 - des ligaments et de la capsule
 - du cartilage tibio-fibulo-talien
 - des tendons fibulaires (inconstant)
- **Recherche de corps étranger**
- Etude du squelette et du ligament talo-calcaneen.

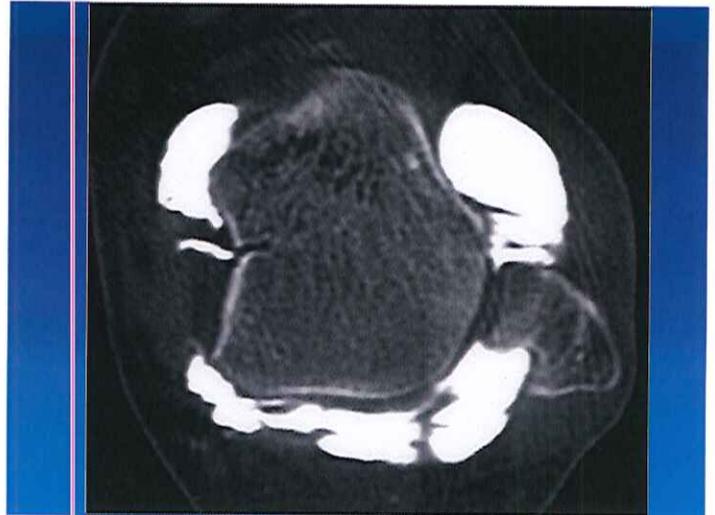
Laxité talo-crurale : Arthro - TDM

■ Rupture du FTA

- Diagnostic difficile car ligr grêle et peu étendu en hauteur
- *Meilleur signe* = moignon du FTA flottant dans le contraste
- passage de PC au delà de l'emplacement normal du ligament. Le PC peut remplir une poche pré-malléolaire



Attention aux fausses négatifs : rupture ancienne cicatrisée ou comblée



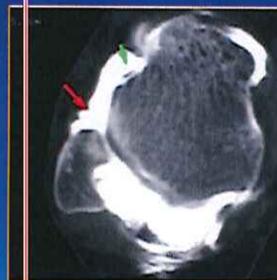
Arthro-TDM

■ Rupture du FC

- présence de PC sous la pointe de la malléole latérale
- Opacification de la gaine des fibulaires (inconstant mais spécifique)



Rupture FTA et FC



Aspect pseudo-kystique en avant de la malléole latérale ; moignon antérieur talien = rupture du FTA



Présence de contraste sous la malléole latérale + opacification de la sous talienne = rupture du FC

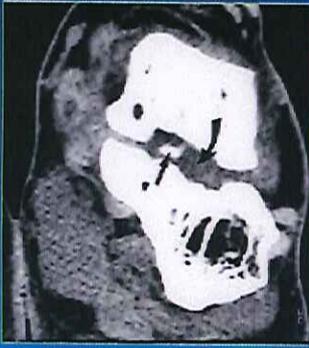
Laxité sous-talienne



Laxité sous talienne

- **Stabilité = FC + Ligament interosseux talo -calcaneen.**
- Entorse avec rupture TATA et du FC = 30 % atteinte LITC laxité mixte → pas de problème clinique.
- *Pas des laxités isolées !!* ↔ *Rd Conventionnelle et dynamique normales*
- TDM :
 - Entorse bénigne
 - Ligament épaissi, bords flou
 - Infiltration modérée de la graisse
 - Suspicion d'entorse grave
 - Ligament peu visible
 - Infiltration du sinus
 - Entorse grave
 - Rupture du ligament +/- rétraction
 - Avulsion d'un fragment osseux

Laxité sous talienne



- Rupture LJTC
- Avulsion ostéo-ligamentaire
- Infiltration du sinus du tarse.

Syndrome du sinus du tarse



Syndrome du sinus du tarse

■ C'est une entité purement clinique:

- Sensation d'instabilité et d'insécurité de l'arrière pied
- Entorses à répétition / Mécanisme en inversion
- Douleur sous et pré-malléolaires
- RX normales le plus souvent → non objectif, pas de laxité clinique ou radiologique
- Douleur à la marche pouvant empêcher la pratique sportive
- Secondaire à des lésions partielles (TDM-IRM)

Syndrome du sinus du tarse

- **Étiologies:** (d'après LEJEVRE, Geroa)
 - Lésions ligamentaires +++
 - Entorses sous-talennes
 - Lésions du talus ++
 - Pseudarthrose de l'apophyse antéro-externe du talus
 - Fracture de fatigue de l'apophyse antéro-externe du talus
 - Fracture de l'angle antéro-interne du talus
 - Lésions du pourtour du talus +
 - Lésions ostéochondrales talo-calcaneenne
 - Arthrose
 - Enfoncement du sustentaculum tali
 - Lésions du rostrum du calcaneus ++
 - Ostéochondromatose

■ Arthro TDM fondamentale

Conflit antéro-latéral



Conflit antéro-latéral

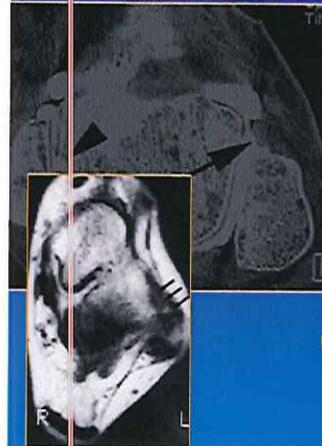
- ATCD d'entorses avec douleurs antéro-latérales plusieurs mois après
- Φ = cicatrisation inflammatoire après entorse du LCL consécutifs au mouvement de la cheville
- Φ = rupture incomplète du TAFA

Conflit antéro-latéral

■ Bilan radiologique

- Radio dynamique normale
- Echo + I.R.M.
- Epaisseur et déformation du FTA et comblement de la gouttière talo-fibulaire antérieure (tissu fibreux de signal antérieur T1- T2)

Conflit antéro-latéral



Comblement de la gouttière

Tissu fibreux hypo signal

« IRM compatible avec le diagnostic clinique »

- **Duc définitif = Arthroscopie**



- Les données anatomiques

■ **Les données radio-cliniques:**

En phase aigue

A distance

Lésions associées

- Place de l'Imagerie ou l'imagerie à sa place

Lésions associées

- **Lésions de la syndesmosse tibio-fibulaire**
- **Lésions du ligament collatéral médial**
- **Lésions des fibulaires**

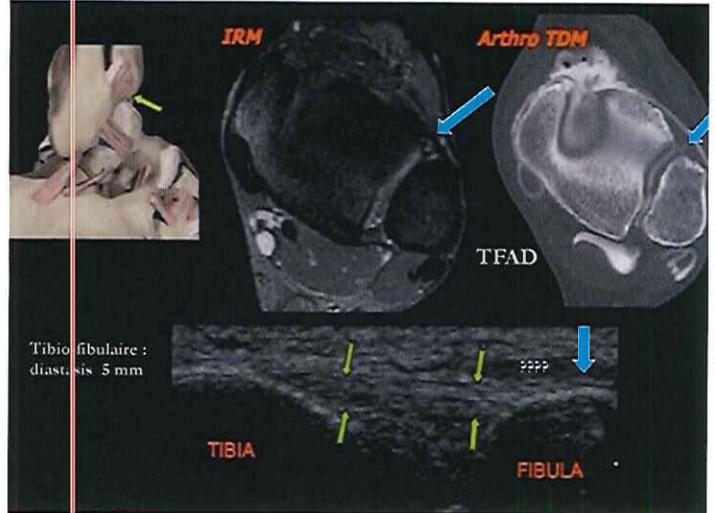
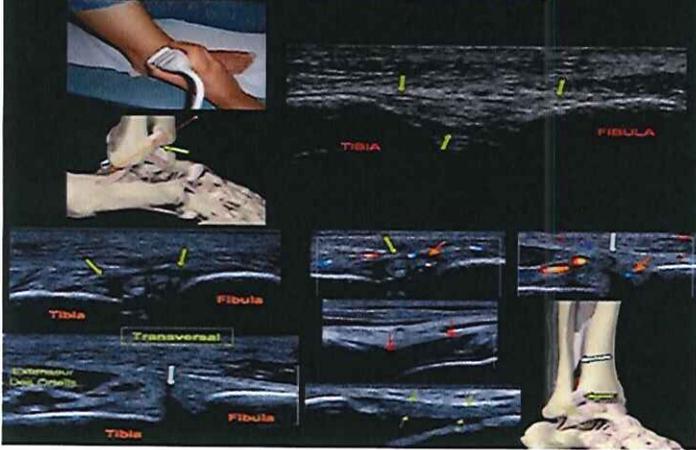
Lésions de la syndesmosse tibio-fibulaire

- Rare, si isolée
- Mécanisme: rotation externe ou abduction du talus dans la mortaise tibiale
- Lésion associée à une lésion du LM, de la malléole médiale voire bi-malléolaire.
- Traitement non consensuel :avis chirurgical (vis trans-malléolaire)

Lésions de la syndesmosse tibio-fibulaire

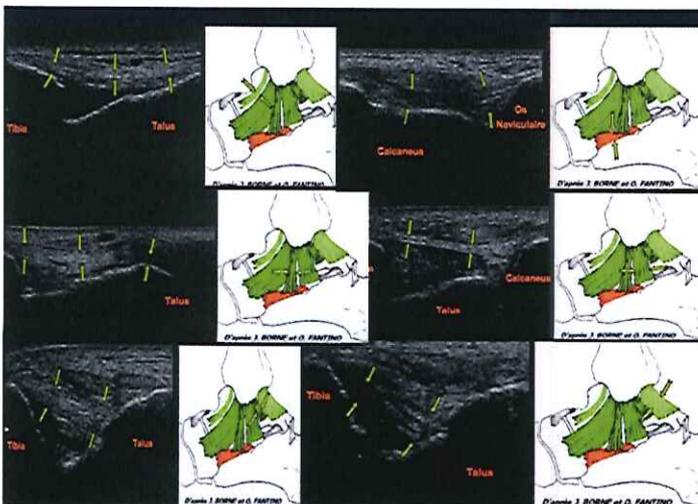
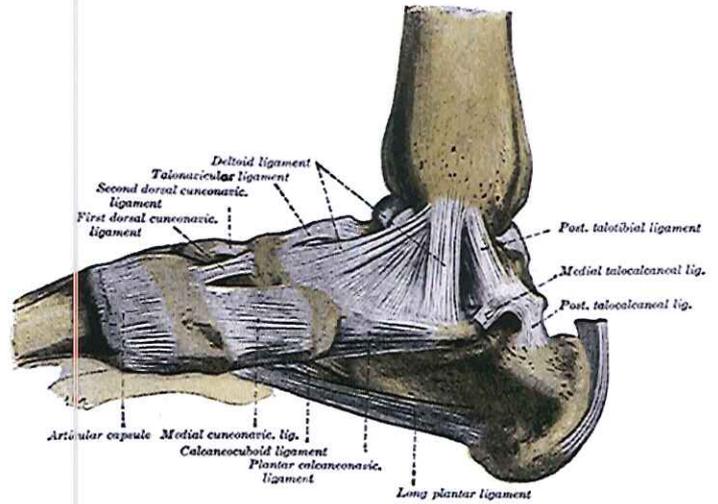
- Syndesmosse : ligament tibio-fibulaire antérieur distal (TFAD), le TFPD, ligament interosseux et membrane interosseuse.
- Rarement isolées sauf skieurs professionnels surtout et footballeurs.
- **Phase aiguë RX : Diastasis tibio-fibulaire ≥ 6 mm ou malléoles et talus ≥ 5 mm**
- **Phase chronique RX : calcifications de la membrane interosseuse, éventuellement TDM en pré-opératoire**

Le Ligament Tibio Fibulaire Antéro Distal (LTFAD)



Lésions du ligament collatéral médial

- Traumatisme en valgus rotation externe
- Douleur sous malléolaire médiale + oedème
- **Le problème** = rechercher des lésions associées :
 - fracture de la malléole latérale,
 - de la diaphyse ou du col de la fibula, de la syndesmose
 - du tendon tibial postérieur,
 - du fléchisseur de l'hallux et du fléchisseur commun des orteils.
- **Rx normales ..là encore l'échographie**
- Rechercher un diastasis tibio-talien
 - incarceration LCM entre talus – malléole médiale



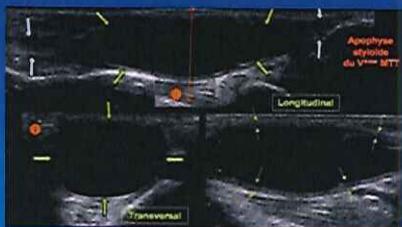
Lésions du ligament collatéral médial



Opacification de la gaine du tibial postérieur

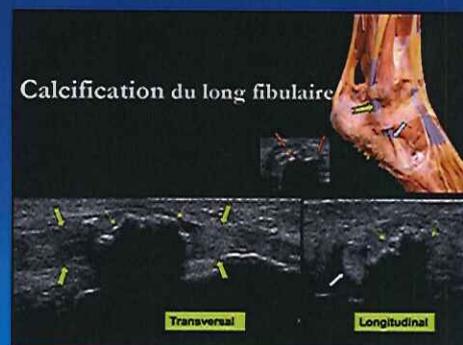
Lesions des fibulaires

Tendinopathie kystique du court fibulaire



Lesions des fibulaires

Calcification du long fibulaire



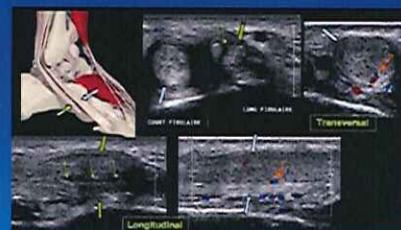
Lésions des fibulaires: fissurations

Fissuration longitudinale et laxité chronique du CF

- Intérêt **IRM ++** : anomalie morphologique (Sobel)
- ❖ Stade 1: aplati, laminé entre long fibulaire et malléole.
- ❖ Stade 2: amincissement central
- ❖ Stade 3: fissuration « séparé » en 2 sur long < 2 cm
- ❖ Stade 4: fissuration « séparé » en 2 sur long > 2 cm

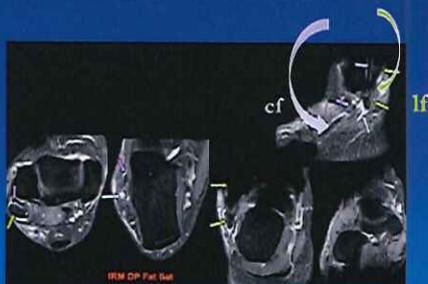
Lésions des fibulaires

Fissuration du long fibulaire



Lesions des fibulaires

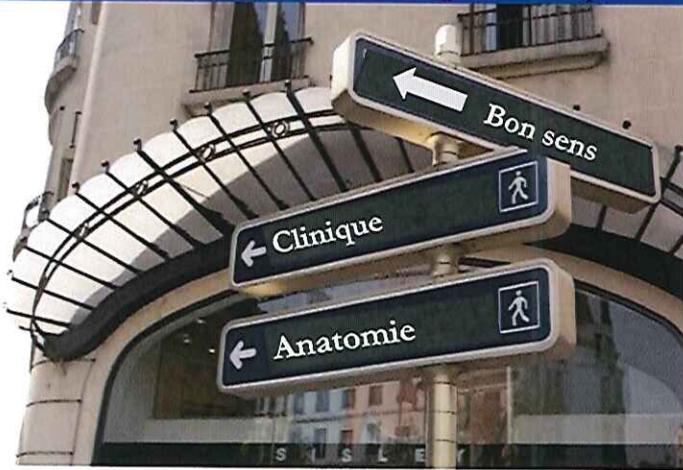
Rupture sus styloïdienne du long fibulaire (lf)



Place de l'Imagerie ou l'imagerie à sa place



Place de l'Imagerie ou l'imagerie à sa place



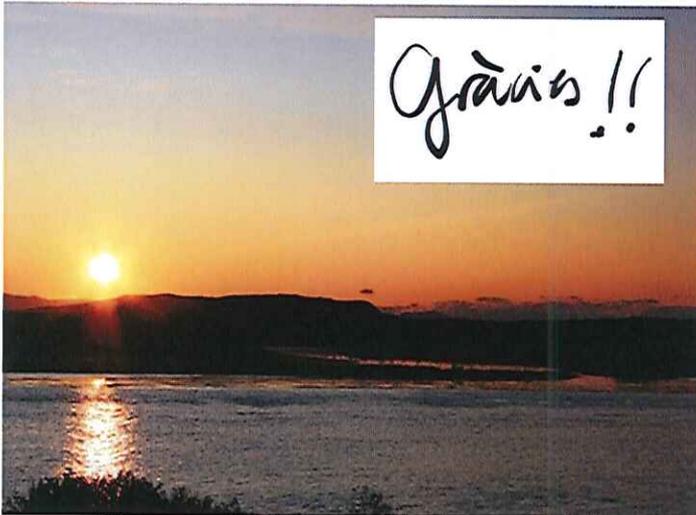
Entorse = ne pas négliger!

La problématique: le degré de gravité

■ Attention aux enfants !



- Entorse récente = Ottawa + échographie + Rx standard . Pas de clichés dynamiques!
- Entorse vue à distance ou séquelles: coupler échographie/laximétrie puis avis spécialisé obligatoire !!



**L'APPORT DE LA NAVIGATION
ASSISTÉE PAR ORDINATEUR DANS LA
PROTHÈSE TOTALE DE GENOU AU
TRAITEMENT DE LA GONARTHROSE**

Docteur Frédéric NICOLAU

L'apport de la navigation assistée par ordinateur dans la prothèse totale de genou

Résumé de la communication

8^{ème} clinic Pré-Sport

Docteur Frédéric Nicolau

Clinique St Pierre -Perpignan

Institut Pré-Sport- Perpignan

Introduction

Pourquoi la prothèse de genou

Le genou est une articulation portante qui est la plus exposée à l'agression du cartilage

Celle ci peut être due à plusieurs causes :

Atteinte mécanique : Fracture, choc et contraintes chroniques, instabilités chroniques, troubles axiaux d'origine congénital ou acquis, cartilage de mauvaise qualité

Atteinte inflammatoire

Atteinte infectieuse

Atteinte métabolique

Atteinte vasculaire

Actuellement nous n'arrivons pas encore à régénérer le cartilage. Les autogreffes, les allogreffes, les cultures de cellules cartilagineuses sont inefficaces sur des lésions étendues.

Pourquoi la douleur et comment la supprimer?

Le cartilage n'est pas innervé, la structure osseuse non plus, Seul le périoste et l'os sous chondral sont innervés et donc générateurs de douleurs articulaires. De plus lorsque la biomécanique du genou est perturbée : les ligaments, la capsule articulaire et ses renforts, les systèmes myotendineux s'enflamment et sont responsables de douleurs périarticulaires .

La douleur vient de la mobilité de l'articulation avec frottement des surfaces lésées irritant les surfaces en contacts et perturbant les systèmes périarticulaires.

Pour supprimer cette irritation il existe 3 solutions

-Supprimer le contact, ce qui est impossible pour une articulation portante, car cela entrainerait une instabilité incompatible avec la marche.

-Supprimer le mouvement, c'est l'arthrodèse. Opération efficace mais qui bloque le genou et qui crée des contraintes sur les articulations voisines, source de nouvelles douleurs.

-Interposer une structure inerte qui évitera lors des mouvements une irritation des structures innervées et qui rétablira une biomécanique acceptable du genou. C'est le concept de la prothèse

Historique des prothèses de genou

Depuis plus d'un siècle les médecins ont imaginé et certains tenté de remplacer ce cartilage défaillant.

Gluck en 1890 a probablement inventé le concept des premières prothèses, Il a présenté quelques cas dans des congrès Allemand.

WALDIUS en 1951 a créé la première prothèse à charnière suivi de SHIERS en 54.

En 1960 sont apparues les premières prothèses à charnière avec un valgus fémoral par YOUNG et le groupe français GUEPAR.

Mais ces prothèses à charnière se descellaient rapidement car la biomécanique du genou n'était pas assez respectée.

C'est Gunston élève de Charnley qui décrit le premier le concept du fémoral roll back, en Français le mouvement de roulement glissement et montre que le rayon de courbure fémoral ainsi que l'axe de rotation varient lorsque le genou passe de l'extension à la flexion, de plus il démontre qu'il existe une rotation médiale automatique en passant de l'extension à la flexion.

De ces avancées biomécaniques Gunston propose en 1966 un nouveau type de prothèse sans aucune contrainte entre la pièce fémorale et la pièce tibiale, c'est la prothèse à glissement qui va définitivement détroner en première intention quand les conditions biomécaniques le permettent les prothèses à charnières.

Des améliorations notables ont été apporté par de nombreuses équipes notamment Freeman pour la limitation de la resection osseuse et importance d'avoir un axe mécanique frontal proche de 180°, Insall pour l'équilibre ligamentaire en flexion et en extension, il sera aussi le premier à proposer une prothèse tricompartmentale incluant l'articulation fémoropatellaire en 1973.

En 1974 apparaissent les premières prothèses à plateau mobile avec Goodfellow et plus tard Buchuel et Burnstein.

Par la suite le dessin prothétique s'est amélioré pour respecter au mieux le fémoral roll back avec des systèmes empêchant la subluxation postérieure automatique du plateau tibial en cas de défaillance du ligament croisé postérieur. Le type de matériaux et le traitement de la surface des prothèses à l'os selon le type de fixation (avec ou sans ciment) sont été bien définis. La qualité du polyéthylène et son dessin ont permis de diminuer les débris d'usures .

Grace aux très grandes avancées de ses 30 dernières années les prothèses de genou à glissement auraient en moyenne une durée de vie supérieure aux prothèses de hanche. Encore faut il bien les placer, d'où l'interêt d'avoir des instruments de poses fiables.

Le but de la chirurgie

C'est de bien poser les implants qui ont été choisis soigneusement par le chirurgien en pré opératoire selon le cas clinique. Il faut :

- 1) Réaliser parfaitement les coupes osseuses pour que les pièces prothétiques s'ajustent aux os surtout si vous n'utilisez pas de ciment chirurgical.
- 2) Déterminer le niveau des coupes pour :

Equilibrer les ligaments collatéraux en extension en fonction de la coupe tibiale et de la coupe fémorale distale.

Equilibrer les ligaments collatéraux en flexion en fonction de la coupe tibiale et de la coupe des condyles postérieures fémorales.

Respecter la hauteur de la patella en fonction de la coupe tibiale.

Equilibrer les contraintes de la patella en fonction de la coupe antérieure fémorale et de la coupe patellaire.

3) Avoir un angle HKA le plus proche de 180° .

En pratique

L'ajustement des coupes se fait par fixation à l'os de guides de coupes qui orientent la lame de scie

L'équilibre ligamentaire se fait en déterminant la hauteur des coupes osseuses par rapport à l'encombrement prothétique. Si la résection osseuse est supérieure à l'encombrement prothétique nous aurons une détente ligamentaire, si c'est l'inverse nous aurons une retente. Même chose pour la contrainte patellaire.

La hauteur de la patella sera déterminée par la résection osseuse tibiale. Si la résection osseuse est supérieure à l'épaisseur prothétique la patella sera plus haute, si c'est l'inverse la patella sera plus basse.

Les ancillaires sont les outils qui permettent de bien positionner la prothèse en peropératoire. Ils ont évolué avec les prothèses, initialement ils étaient uniquement mécaniques, depuis l'avènement des images numériques et du traitement de ses images par ordinateur, ces ancillaires sont aussi informatiques.

Les ancillaires mécaniques quelque soit la marque de la prothèse sont très voisines, ce qui montre qu'il y a un consensus et que ce système est proche de son optimisation. Ce système permet par des tiges fixées dans l'os pour le fémur et dans ou en dehors de l'os pour le tibia de faire des coupes perpendiculaires aux axes mécaniques. Le souci est que l'on ne peut pas vérifier les coupes et que toutes les études montre que uniquement 75% des prothèses mises ainsi ont des axes mécaniques globaux qui entrent dans les recommandations entre $+3^\circ$ et -3° par rapport à l'axe de référence HKA de 180° .

L'informatique au service de l'ancillaire de pose

Au début les premiers systèmes de navigation assisté par ordinateur nécessitèrent de réaliser en pré opératoire un scanner du membre inférieur avec reconstruction en trois dimensions et d'intégrer les données à l'ordinateur. Par la suite l'opérateur prenait différents points en per opératoire que l'ordinateur repérait, ce qui permettait la navigation comme dans un système GPS. Ces manœuvres étaient fastidieuses, parfois il y avait des pertes d'informations et ce système revenait chères à la sécurité sociale.

Ce qui a énormément simplifié la navigation est l'avènement du Bone Morphing dans les années 2003. L'ordinateur possède une banque de données morphologiques qui fait que lorsque l'on va modéliser le genou en per opératoire, il va le reconnaître.

Actuellement la modélisation des os se fait en per opératoire en relevant des points osseux qui vont déterminer la forme des épiphyses tibiale et fémorale, l'axe mécanique du fémur et du tibia, l'axe mécanique global du membre inférieur en extension et en flexion.

Techniquement la machine se compose d'une caméra émettant des ondes infrarouges et recevant ces mêmes ondes par l'intervention de sphères réfléchissantes.

Cette caméra est reliée à un ordinateur qui va traiter les informations reçues, ce qui permettra d'avoir sur un écran l'axe global du membre inférieur, l'axe de chaque os et la position du guide de coupe par rapport aux épiphyses.

Sur le patient nous mettons en trans osseux un repère fixe muni de sphères réfléchissantes, sur le tibia et sur le fémur.

Puis à l'aide d'un instrument muni aussi de sphère réfléchissante (Pointer), on détermine des points sur la tête fémorale et le centre de l'épiphyse fémorale qui permettra de connaître l'axe mécanique du fémur, on fait de même pour le tibia avec détermination du centre des plateaux tibiaux et de la cheville.

Ensuite on prend plusieurs points sur l'épiphyse du tibia et du fémur pour modéliser l'articulation du genou.

Tous ces points sont répétés par la caméra dans les 3 plans de l'espace.

Par la suite, on fixe le guide de coupe comportant des synthèses réfléchissantes que l'on oriente dans les 3 plans de l'espace afin de réaliser la coupe désirée dans son orientation dans l'espace et dans son épaisseur.

Un autre guide est placé par la suite sur la coupe osseuse faite, pour vérifier si la main du chirurgien a été précise.

Ainsi la navigation va guider le chirurgien pas à pas dans la pose de la prothèse. Selon les différents contrôles de coupes il pourra rectifier selon son choix les coupes futurs avec d'avoir un résultat optimum.

La navigation par ordinateur dans la pose de prothèse total de genou est un réel progrès dans la pose des implants.

Il offre au chirurgien

- une précision du geste au 10ème de degré près.
- une possibilité de se bonifier dans les coupes osseuses réalisées, en comparant l'orientation du guide de coupe et celle de la coupe réalisée.
- une diminution de l'agression chirurgicale, avec absence de pénétration dans le canal contromédullaire des os.
- une voie d'abord moins invasif.
- une parfaite d'adaptabilité du système : sur des anomalies de morphologie osseuse acquise (séquelle de fracture) ou congénital (hypotrophie osseuse, fémur vara etc.), sur la présence d'éventuels matériels : tige fémorale longue, vis, plaque les ancillaires mécaniques ne peuvent parfois pas s'adapter compliquant énormément l'intervention.

Conclusion

La navigation assistée par ordinateur est une réelle avancée dans la pose des prothèses de genou. Elle permet une plus grande précision du geste afin d'assurer un meilleur axe mécanique global de la prothèse garant une longévité accrue. Toutes les études prospectives démontrent scientifiquement la supériorité du système de navigation assisté par ordinateur sur les ancillaires mécaniques dans l'obtention d'un axe mécanique proche de 180°. Dans la navigation vous avez 95% des prothèses qui ont un axe mécanique global entre 177° et 183° contre 75% si vous utilisez un ancillaire mécanique.

Ce système est au début de son développement, il devrait nous permettre en outre de quantifier par des capteurs appropriés les tensions ligamentaires et myotendineuses. Son application en orthopédie est déjà multiple : Prothèses de hanche, ligamentoplastie, ostéotomies de réaxation.

Références

Dubrana Frédéric, Tarik Ait Selmi, Philippe Neyret.
Equilibrage ligamentaire dans les prothèses totales de genou
Sauramps médical

Nogler M, Krismer M, Rachbauer F, Sledge J.
Minimally Invasive Hip Surgery with Imageless Navigation. In : Stiehl JB, Konermann WH, Haaker RG (Eds.) ; Navigation and Robotics in Total Joint and Spine Surgery. Springer Verlag, Berlin ; 2004 p. 110 – 115.

Merloz Ph, Tonetti J, Vouaillat H, Huberson Ch, Troccaz J, Eid A, Cazal J, Plaweski S, Blendea S, Badulescu A, Benyahia H, Faure C, Vasile Ch.
Chirurgie Computérisée de la fixation des vis Pédiculaires.
Techniques et Pratique Clinique. Encyclopédie Médico Chirurgicale, Rhumatologie – Orthopédie, Techniques Chirurgicales, 44-146, Elsevier Edit. Paris 2004 p. 1 – 8

Merloz Ph. Chirurgie Orthopédique Assistée par Ordinateur.
« Cahiers d'enseignement de la SO.F.C.O.T. ». In J. Duparc et Ph. Merloz eds. Paris : Elsevier, 2002 ; 233 pages.

Saragaglia D, Picard F, Chaussard C, Montbarbon E, Leitner F, Cinquin Ph.
Mise en place des prothèses totales du genou assistée par ordinateur : comparaison avec la technique conventionnelle
Rev. Chir. Orthop, 2001; 87, 18-28

Saragaglia D.
Prothèse totale de genou assistée par ordinateur, 12 ans d'expérience Grenobloise
e-mémoires de l'académie de chirurgie 2009,8(1) : 53-58

ZUERCHER PFUND, Line Marlyse.
Prise en charge chirurgicale des infections d'arthroplastie de genou.
Thèse de doctorat : Univ. Genève, 2006, no. Méd. 10470

**L'APPORT DES NOUVEAUX MATÉRIAUX
RÉSORBABLES AU TRAITEMENT
DE LA LIGAMENTOPLASTIE D.I.D.T
DES RUPTURES DU LIGAMENT
CROISÉ ANTÉRIEUR**

Docteur Laurent PICARD

Apport des nouveaux matériaux résorbables au traitement des ligamentoplasties DIDT

Résumé de la communication 8^{ème} clinic Pré-Sport

Docteur Laurent PICARD

Clinique la Mutualiste Catalane – Perpignan

Institut Pré-Sport - Perpignan

L'évolution des ligamentoplasties du ligament croisé antérieur est constante tant sur le plan de la technique opératoire (mono ou double faisceau) que sur les moyens de fixation de la greffe.

Si les greffes (tendon rotulien ou ischio-jambiers) ont une solidité suffisante pour permettre une rééducation précoce, il faut que leur fixation ne constitue pas un point faible.

La fixation au niveau fémoral par implants transversaux résorbables TRANSLIG* (60% de TCP et 40% de PLDL) paraît être une alternative séduisante.

En effet, sur le plan de la solidité de fixation les différents tests réalisés «in vitro » semblent montrer une supériorité sensible en résistance à la traction et en rigidité par rapport aux vis d'interférence ou à l'endo-button qui sont les techniques de référence.

Ceci devrait permettre de diminuer encore la morbidité après ce type d'intervention pendant la phase post-opératoire précoce mais également ultérieurement en permettant une reconstitution de la fixation os-tendon de bonne qualité et un processus satisfaisant de ligamentisation de la greffe.

ACTUALITES RHUMATOLOGIQUES
EN MEDECINE DU SPORT

Docteur Gaël MOUTERDE

Actualités rhumatologiques en médecine du sport

Gaël Mouterde
 Département de Rhumatologie – Pr B. Combe
 CHU Lapeyronie – Montpellier
 26 mars 2011

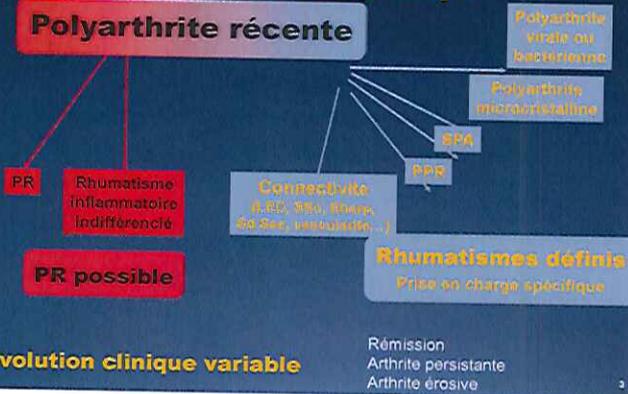
Les marqueurs biologiques

réfèrents et contributeurs des affections rhumatismales

Les polyarthrites débutantes

Présentation initiale non spécifique

Polyarthrite récente



Diagnostic et attitude initiale

1. Deux articulations gonflées (ou plus)
2. Atteinte des métacarpophalangiennes et des métatarsophalangiennes au « squeeze test »
3. Faldure matinale ≥ 30 minutes

| Imagerie | Biologie | Diagnostic différentiel |
|--|---|---|
| (érosion, pincement) Rx mains et poignets Face Et Rx Pieds Face, et de 3/4 En grandeur normale + Rx des articulations douloureuses | FR IgM Elisa, Néphélométrie Tests d'agglutination non recommandés ACPA VS et CRP | Créatinine NFS Bandelette urinaire Transaminases Anticorps antinucléaire Radio thorax |

!! Pas de typage HLA de classe II
 HAS 2007

Auto-anticorps et PR

| | FR | ACPA |
|-----------------------------|---|--|
| | Ac anti-gammaglobulinique, dirigé contre le fragment Fc d'une IgG | Ac reconnaissant des motifs antigéniques riches en citrulline |
| Technique | Néphélométrie ou ELISA Latex et Waaler Rose: imprécision, non standardisées, subjectivité | Anti-CCP, anti-tilagrines, anti-vimentine... ELISA Inscrit à la nomenclature B60 (déc. 2008) |
| Intérêt diagnostique | sensibilité 69%, spécificité 85% | sensibilité 68%, spécificité 95% Positifs dans 1/3 des PR FR- Prédicatif du développement futur d'une PR |
| Profil clinique | Manifestations extra-articulaires | Maladie plus active initialement et au cours du suivi |
| Intérêt pronostic | Augmentation de la mortalité (et morbidité CV pour les anti-CCP) Atteinte structurale initiale et progression au cours du suivi plus importantes moins de réponse au traitement | |

Nouveaux critères ACR / EULAR 2010 pour la classification et le diagnostic de PR débutante

The flowchart starts with the condition: ≥ 1 articulation gonflée, sans autre explication. It asks: "Érosion typique de PR sur les RX ?". If "Oui", it leads to "PR". If "Non", it asks: "Nouveaux critères remplis ?". If "Oui", it leads to "PR". If "Non", it leads to "Pas de PR".

| Atteinte articulaire (0-5) | |
|---|---|
| 1 grosse articulation | 0 |
| 2-10 grosses articulations | 1 |
| 1-3 petites articulations (grosses articulations non comptées) | 2 |
| 4-10 petites articulations (grosses articulations non comptées) | 3 |
| > 10 articulations (au moins 1 petite articulation) | 5 |

| Sérologie (0-3) | |
|--|---|
| FR négatif ET ACPA négatif | 0 |
| FR faiblement positif (1 à 3 x normale) OU ACPA faiblement positif (1 à 3 x normale) | 2 |
| FR fortement positif (≥ 3 x normale) OU ACPA fortement positif (≥ 3 x normale) | 3 |

| Durée des symptômes (0-1) | |
|---------------------------|---|
| < 6 semaines | 0 |
| ≥ 6 semaines | 1 |

| Biologie inflammatoire (0-1) | |
|------------------------------|---|
| CRP normale ET VS normale | 0 |
| CRP anormale OU VS anormale | 1 |

Alatshvili, Hawker G et al. ACR 2009
 PR : Smeets E

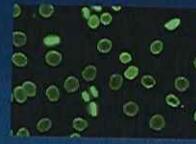
Auto-anticorps et Connectivites

- * **Dépistage:**
 - * Recherche de FAN en IFI (cellules Hep2)
 - * titre > 1/160
 - * différents aspects selon spécificité : homogène, moucheté, nucléolaire, centromérique
- * **Identification:** Recherche d'Ac dirigés contre les différents antigènes nucléaires
 - * Anti-ADN (double brin)
 - * Anti-ENA
 - * Permet le diagnostic différentiel des connectivites

Antinucléaires de dépistage

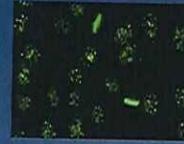
homogène

moucheté

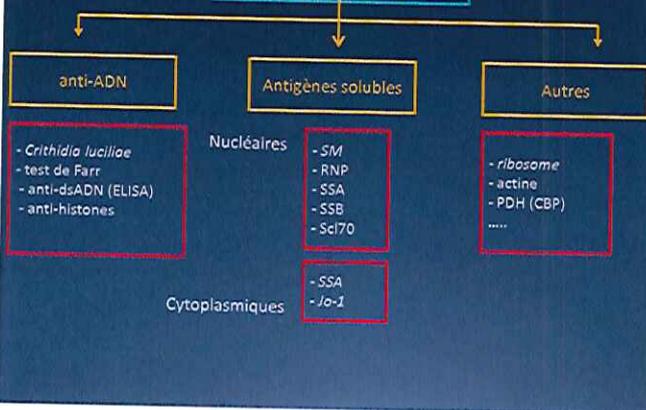


centromère

nucléolaire



Anticorps Anti-nucléaire +



Autres marqueurs biologiques (selon la clinique)

- * Uricémie
- * Sérologies des arthrites réactionnelles
- * HLA B27 (recherche sérologique ou typage HLA classe I)
- * Sérologie hépatites B et C (parvo B19, HIV, Lyme)
- * ANCA, cryo, complément C3, C4

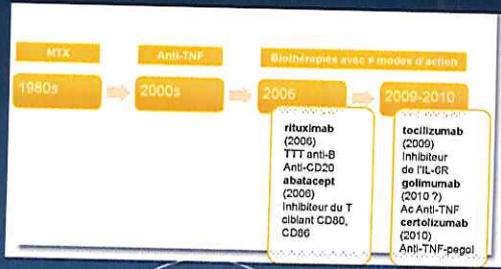
Les biothérapies

et leurs critères d'inclusion dans la PR

Les objectifs thérapeutiques de la PR en 2011



Les évolutions du traitement de la PR



Traitement de fond classique

Biothérapies 30% (75 000 patients traités en France en 2010)

Stratégie thérapeutique PR au début

PR active sans signe de sévérité

Méthotrexate per os en première intention

- En l'absence de contre-indication
- Dose initiale : 10 mg/semaine à adapter au patient
- Associé aux folates (grade A)
- Augmentation de dose : toutes les 4 à 8 semaines en cas d'insuffisance de réponse thérapeutique mesurée par le DAS28 (grade B)
- Dose maximale : 25 mg par semaine
- Alternatives thérapeutiques: Leflunomide 20mg/j Sulfasalazine jusqu'à 2 à 3g/j

PR active avec signe de sévérité d'emblée

- HAQ > 0,5
- ou lésions structurales à l'imagerie
- ou manifestations systémiques (autres que ténosynovites)

- Par exemple :
- MTX
 - + sulfasalazine
 - + hydroxychloroquine
 - + corticoïdes
- Par exemple :
- infliximab ou étanercept ou adalimumab + MTX

HAS 2007

Comment évaluer l'activité d'une PR ?

Le calcul du DAS28

$$DAS28 = 0,56 \sqrt{NAD} + 0,28 \sqrt{NAG} + 0,70 \ln(VS) + 0,014 (EVA)$$

NAD = 0
NAG = 0
EVA = 0
VS = 5

DAS28 = 1,1

DAS28 = 9,0

NAD = 28
NAG = 28
EVA = 100
VS = 100

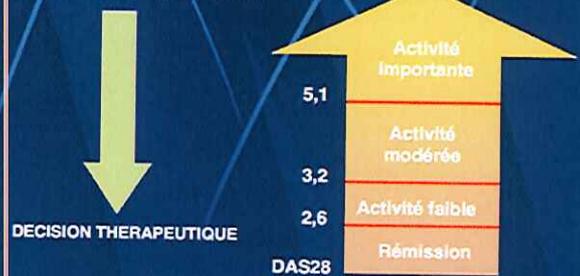
Echelle quantitative continue



Le DAS28 en pratique

3. L'interprétation du DAS28

Evaluation de l'activité de la maladie



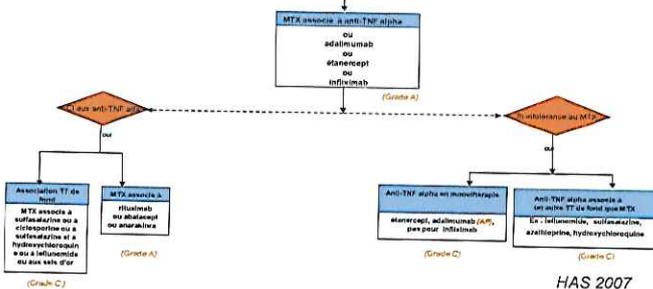
Stratégie thérapeutique de 2ème intention

pour un patient sous méthotrexate insuffisant à dose maximale tolérée ≥ 3 mois

soit avec un score de DAS 28 > 5,1
soit avec un score de DAS 28 > 3,2 et une corticodépendance (seuil de 0,1 à 0,15 mg/kg/j (AP))
soit avec la présence ou la progression des lésions structurales à l'imagerie

La PR est active, ou évolutive.

Prescrire en fonction du niveau d'activité de la PR, age, comorbidités, souhait du patient

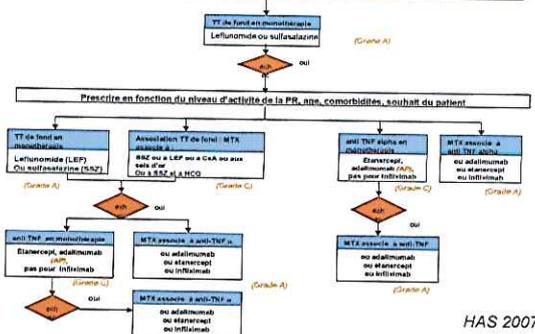


HAS 2007

Stratégie thérapeutique de 2ème intention

pour un patient sous méthotrexate insuffisant à dose maximale tolérée ≥ 3 mois

PR active peu évolutive avec un score de DAS 28 entre 3,2 et 5,1 et sans signe de progression radiologique (tumeur), ni de corticodépendance



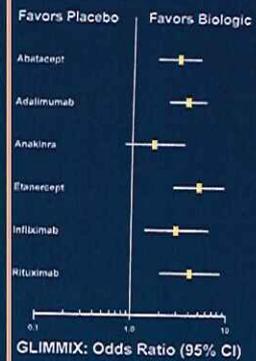
HAS 2007

Choix de l'anti-TNF α

- * Efficacité clinique et structurale similaire (Grade A)
- * Tolérance
 - * Risque infectieux sévère similaire aux posologies recommandées
 - * Risque de Tuberculose semble moindre sous etanercept (Grade C)
 - * Surveillance du risque néoplasique*
- * Choix aussi fonction
 - * Terrain
 - * Observance
 - * impossibilité d'utiliser un traitement de fond en association (AP)

* <http://www.afssaps.sante.fr>

COCHRANE Review: Réponse ACR 50 sous biothérapie versus placebo



- * Toutes les biothérapies montrent une efficacité clinique supérieure au PCB sauf anakinra
- * Populations variables :
 - MTX IR
 - DMARD IR
 - Anti-TNF IR
- * Etudes aux posologies recommandées

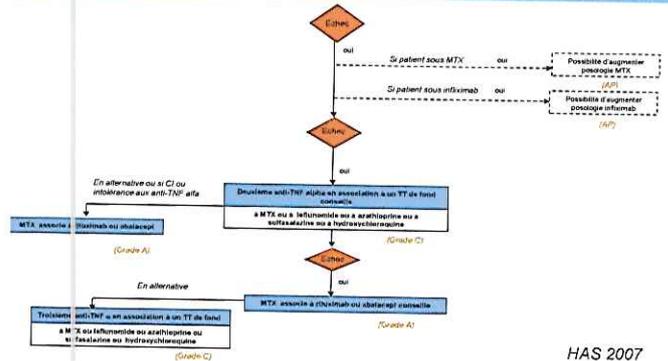
Smith JF, et al. Cochrane Database Syst Rev 2009;4:CD007848

Contre-indications et bilan pré-thérapeutique avant instauration des anti-TNF α

- * **CI absolues (RCP) :**
 - * Tuberculose active ou latente non traitée
 - * Infections sévères
 - * Insuffisance cardiaque modérée à sévère
 - * Hypersensibilité
- * **CI absolues (AP) :**
 - * Tumeurs malignes et troubles lymphoprolifératifs
 - * Infections non contrôlées (dont VIH et Hépatite B)
- * **CI relatives (AP) :**
 - * Lésions précancéreuses connues
 - * Infections (hépatite C)
 - * Maladie démyélinisante du SNC
- * **Interrogatoire et examen clinique**
 - * ATCD ou comorbidités : infections, néoplasies, contagio tuberculeux
- * **Examens complémentaires (AP) :**
 - * Rx Thorax F + P
 - * IDR Tuberculine, SU
 - * Bandelette urinaire
 - * NFS, EPS
 - * Transaminases, Sérologies Hépatites B et C, VIH
 - * AAN
 - * Test de grossesse
- * Réalisation des **vaccins vivants** si nécessaire

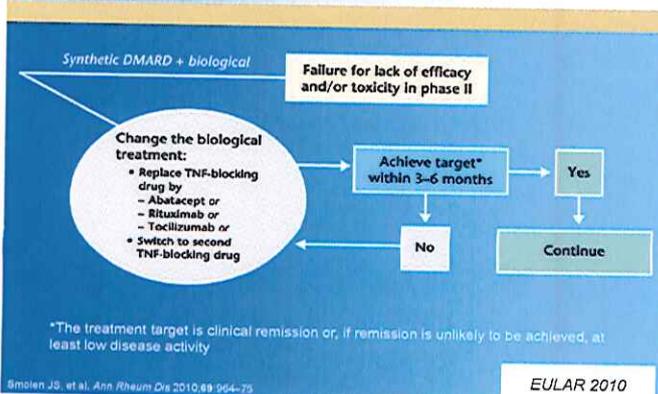
Stratégie thérapeutique de 2ème intention

Patient en échec thérapeutique sous anti-TNF α + traitement de fond \geq 3 mois



HAS 2007

Phase III of EULAR RA Management Algorithm



Smolen JS, et al. Ann Rheum Dis 2010;89:964-75

EULAR 2010

Spondylarthropathies

Concept de SpA



Prévalence: 0,31% (Saraux et al. Ann Rheum Dis 2005)

Age de début: 15-40 ans (Olivieri et al. J Rheum 1988, Curr Opin Rheum 2001)

Retard diagnostique: 6-7 ans (Kidd et al. Br J Rheum 1988, FeldtKeller et al. Curr Opin Rheum 2000)

Efficacité du traitement par AINS (Olivieri J. Clin Rheumatol 1998; 12:665-8) 1

Manifestations communes

Manifestations pelvi-rachidiennes :

- rachialgies inflammatoires / pygalgies = sacro-llites (cliniques ou radiologiques) / douleurs de la paroi thoracique antérieure

Arthrites périphériques inflammatoires :

- oligoarthritis asymétrique prédominante aux grosses articulations des membres inférieurs / doigts en oignons « en saucisse »

Enthésiopathies :

- talaigles ...

Manifestations extra-articulaires communes:

- Uvéite antérieure algue / endocardite

Terrain génétique :

- ATCD familial de SpA / uvéite / entérocopathie inflammatoire / pso
- HLA B27

Absence d'autoanticorps

Sensibilité aux AINS Olivieri J. Clin Rheumatol 1998

Retard diagnostic

- * Banalité des manifestations cliniques (rachialgies, enthésites) → * Critères cliniques de rachialgie inflammatoire
- * Absence d'auto-anticorps
- * Syndrome inflammatoire biologique peu marqué
- * Radiographie standard: outil inadapté au diagnostic précoce de la majorité des SA → * Développement de nouvelles techniques d'imagerie
 - * Echographie
 - * IRM +++

NB: aucun intérêt de la scinti osseuse

Rachialgie inflammatoire (ASAS)

Critères*

- 1 Age de début < 40 ans
- 2 Début insidieux
- 3 Amélioration avec exercice
- 4 Absence d'amélioration au repos
- 5 Douleur nocturne (avec amélioration après le lever)

*Sensibilité 77,0 % et spécificité 91,7 % si au moins 4 des 5 critères sont présents.

Simpson J. et al. Ann Rheum Dis 2006;65:764-768

SACROILIITE



HLA B27... oui, mais

| Spondylarthrite ankylosante | 90 % |
|--------------------------------|-----------|
| Arthrites réactionnelles | 60 à 80 % |
| Rhumatisme psoriasique | 20 à 30 % |
| Rhumatisme des entérocopathies | 75 % |
| Population générale | 8 % |

Ostéoporose

Ostéoporose

* maladie diffuse du squelette caractérisée par une diminution de la résistance osseuse conduisant à une augmentation du risque de fracture

* OMS: Ostéodensitométrie (T score)



Recommandations : densitométrie

* Indications dans la population générale :

* Affection ou traitement inducteur d'ostéoporose

- * Corticothérapie systémique en cours
- * Antécédent d'hypogonadisme prolongé
- * Hyperthyroïdie évolutive non traitée
- * Hypercorticisme
- * Hyperparathyroïdie primitive
- * Ostéogénèse imparfaite

* Signes d'ostéoporose

- * Fracture vertébrale sans contexte traumatique ou tumoral évident.
- * Antécédent personnel de fracture périphérique de fragilité.

■ Indications chez la femme ménopausée :

- * Antécédent de corticothérapie systémique
- * Indice de masse corporel < 19 kg/m²
- * Antécédent de fracture du fémur chez un parent du premier degré
- * Ménopause avant 40 ans

HAS 2006

Bilan biologique

➔ Pour différencier une fracture par fragilité d'une fracture pathologique

➔ Pour différencier une ostéoporose d'une autre ostéopathie fragilisante

- * NFS plaquettes
- * Vitesse de sédimentation
- * Ionogramme sanguin, créatinine
- * Calcémie, phosphorémie
- * Electrophorèse de protéines
- * 25 OH vitamine D3
- * TSH

Décision de traiter

* **Objectif:** réduire le risque de fracture

* Une stratégie de décision est proposée en fonction :

- * de l'âge
- * de l'existence de fractures par fragilité
- * du résultat de la densitométrie
- * des facteurs de risque de fractures associées

* Durée de tt: ≥ 4 ans

* Après correction d'une éventuelle carence en calcium et/ou en vitamine D

* Intervenir sur les risques modifiables

- * inactivité physique
- * Tabagisme
- * Alcoolisme
- * faible poids et IMC faible
- * Prévention du risque de chute

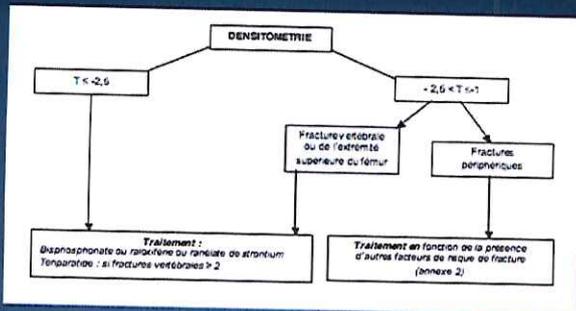
AFSSAPS 2006

L'embaras du choix...

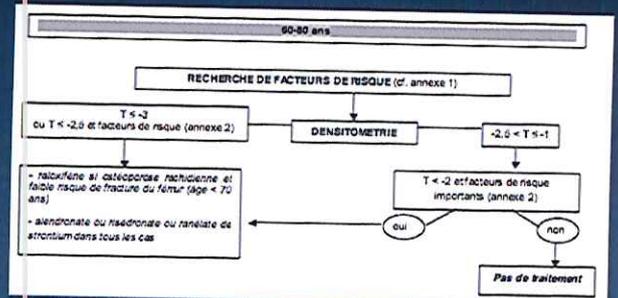
| | Raloxifène | Alendronate bisphosphonate | Ibandronate | Zoledronate | Ronidrate de sodium | Teniparatide |
|----------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|---|
| Mécanisme d'action | R | R | R | R | FHR | F |
| Efficacité prouvée | V | V+P | V | V+P | V+P | V+P |
| ≥ 2 TV | | | | | | Pas pour prévention Fc Hanche Seule indic remboursée |
| OP cortisonique | | Oui (5mg) | | Oui | | |
| OP masculine | | Oui | | Oui | | Oui |
| Modalités d'administration | PO | PO /sem /mois | PO /mois IVD /3 mois | IVL /an | PO /j | Scut /j 18 mois |
| CI | TVP, G, IR | G, IR sévère, oesophagite, hypoCa | | | TVP, G, IR sévère | G, IR sévère, hyper Ca, hyper PTH Page1 |
| Effets extra-osseux | Cancer sein RE+ | | | Mortalité ap Fc hanche | | Douleurs rachidiennes |

Et bientôt le denosumab
Attention à l'observance... donc aux modalités de prises

OP post MNP En cas de fracture



OP post MNP En absence de fracture



Facteurs de risque de fracture à prendre en compte

- * Indépendants de la DMO:
 - * Age > 60
 - * ATCDp de fracture par fragilité
 - * ATCDf Fc ESF parent 1^{er}
 - * CTC ancienne ou actuelle
 - * Tabagisme, OH > 3 unités/j
 - * Baisse de l'acuité visuelle
 - * Troubles neuro-musculaire ou orthopédiques
 - * > 3 maladies chroniques
 - * Hyperthyroïdie, PR, Cancer du sein
 - * IMC < 19 kg/m²
 - * Augmentation des marqueurs de résorption
- * Liés à la DMO:
 - * Ménopause < 40 ans
 - * Aménorrhée primaire ou secondaire
 - * Immobilisation prolongée
 - * Carence vitamino-calcique

Algodystrophie

Syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type I

Critères diagnostiques SDRC I (1999)

- * Douleur continue dont l'intensité est disproportionnée par rapport à l'événement
- * ≥ 1 symptôme des catégories suivantes et ≥ 1 signe de 2 catégories différentes:
 - * **Troubles sensitifs:** hyperalgie, hyperesthésis, allodynie
 - * **Troubles vasomoteurs:** asymétrie de température, changement de couleur ou asymétrie de coloration de la peau
 - * **Troubles sudomoteurs:** œdème, modification de la sudation, asymétrie de sudation
 - * **Troubles moteurs et trophiques:** raideur, faiblesse, tremblement, trouble de la trophicité de la peau, des poils, des ongles
- * Sensibilité 98%, spécificité 69%

Epidémiologie

- * Incidence 5 à 25/100000
- * Algodystrophie post-opératoire moins fréquente
- * 4 ♀ / 1 ♂
- * Membre supérieur 60%
- * Facteurs déclenchants:
 - * Traumatisme ou chirurgie récente
 - * Immobilisation plâtrée
 - * Pathologie non traumatique de l'appareil locomoteur (infection, inflammatoire, tumorale)
 - * Affection thoracique (IDM, pleuropulmonaire)
 - * Pathologie neurologique centrale ou périphérique
 - * Médicaments: barbituriques, isoniazide, ciclosporine, antirétroviraux
 - * Grossesse (hanche)

Clinique

- * 3 phases : chaude, froide et atrophique
- * Evolution 6 mois à 3 ans
- * Variation selon:
 - * Localisation (MI>MS, cheville > hanche)
 - * Comorbidités (diabète)
 - * Existence de facteurs rendant la douleur chronique (contexte socio-professionnel, troubles thymiques, bénéfices secondaires)
- * Guérison sans séquelles
 - * dystonie d'attitude
- * A 2 ans: 16% gêne fonctionnelle, 31% non au travail de Mos, Clin J Pain 2009

Traitement pharmacologique

- * **Antalgiques opioïdes I et II**
- **Opioides**
 - * Pas de supériorité démontrée Oxycodone, Tramadol 1994
 - * Pas d'effet sur les douleurs neuropathiques
 - * Risque de dépendance
- **AINS** Harden, Am J Phys Med Rehabil 2005
- * **Corticostéroïdes** à la phase chaude en cure courte (30mg/j 3 sem) Christensen, Acta Chir Scand 1982
- **Anti-dépresseurs**
- **Anti-épileptiques** (gabapésatine) Tan, Clin Rheumatol 2007
- **Calcitonines** rapport bénéfice-risque discuté
- **Biphosphonates** Brunner Eur J Pain 2009
 - * Effet antalgique 2-1ers mois
 - * Anti-résorptif et anti-inflammatoire
 - * Alendronate
 - * Pamidronate (80mg/j 3)
 - * Clodronate (300mg/j 10)
- **Antioxydants (vit C)** Zolinger Lancet 1999
- **Traitements locaux**
 - * **Diméthylsulfoxyde (DMSO) 50%** (phase chaude) Chavigneau Ann Rehabil Med Phys 2003
 - * Patch transdermique de Lidocaïne
- **Anticholinergiques** thérapeutiques formes rétractiles ++, facilite la rééducation
- **Bloc somatique??**
- **Bloc sympathique, Sympathectomie** (radiofréquence, chirurgie) précoce ++

Rééducation

- * **Techniques classiques**
 - * Physiothérapie, Bain écossais
 - * Étirements
 - * Travail des amplitudes
 - * Exercices posturaux
 - * Drainages lymphatiques
- * **Neurostimulation transcutanée**
- * **Stimulation médullaire**
- * **Prise en charge psychologique+++**
 - * Manifestations anxieuses
 - * Syndrome dépressif
- * **Technique du miroir**
 - * Idem douleurs du membre fantôme après amputation
 - * Effet bénéfique sur le plan antalgique et fonctionnel dans les formes précoces (< 8sem)

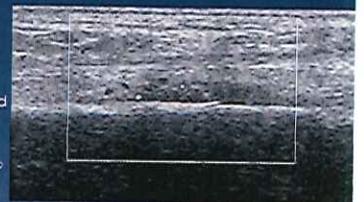
Les fractures de fatigue

Clinique

- * Os sain
- * Activité physique soutenue, intensive, répétitive
- * Renouvellement osseux accéléré occasionnant un déséquilibre blastes/clastes
- * Pas de traumatisme
- * Tout âge
- * 2^{ème} métatarsien ++ (possibilités d'adaptation moindre) > Tibia, fibula, calcaneum
- * Douleur et œdème ++ majeure à la mise en charge
- * Rx standard normales
- * Scintigraphie osseuse, TDM, IRM si doute diagnostique
- * TT: marche sans appui 45 Jours (béquilles)

Apport de l'échographie

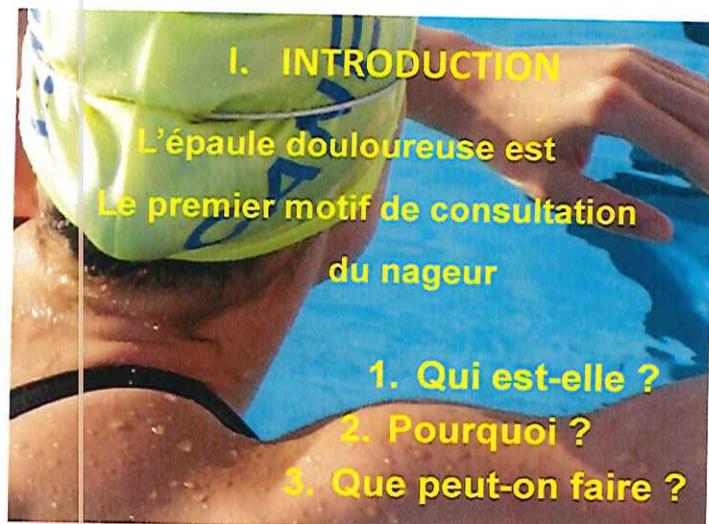
- * Fracture de métatarses
- * **Mode B:**
 - * Hématome hypoéchogène
 - * Élévation du périoste
 - * Rupture corticale
- * **Hyperhémie Doppler** en regard de l'élévation périostée
- * **Etude cas-témoins 37 patients** (41 pieds) Ilana J Rheumatol 2009
 - * IRM gold standard
 - * US: sensibilité 83%, spécificité 76%, VPP 59%, VPN 92%



Merci

**CONTRIBUTION A LA COMPRÉHENSION
DE L'ÉPAULE PATHOLOGIQUE
A TRAVERS L'ÉTUDE
DE L'ÉPAULE DU NAJEUR**

Docteur Christian FOURNOLS



II. MATERIEL D'ETUDE

LE CLUB : CANET 66

- 600 Licenciés
- Titres : 43 titres de Champion de France en 2007

1. Premier groupe étudié: Etude 2006-2007
42 nageurs dont 19 niveau Europe et Mondial

| Age | Sexe | Nationalité |
|---------------------------|------|-------------|
| MOYENNE: 19 ANS et 6 MOIS | 14 ♀ | FRANCE: 15 |
| PLUS JEUNE: 15 ANS | 5 ♂ | ROUMANIE: 1 |
| PLUS AGÉ: 26 ANS | | SUEDE: 2 |
| | | RUSSIE: 1 |

Résultats 2006-2007:

Championnat d'Europe Helsinki : 4 médailles d'Or
Championnats du Monde Melbourne:
2 médailles d'Or, 2 médailles d'Argent
(Médaille d'Or J.O. d'Athènes 2004: L.M.)

2. Deuxième groupe étudié: Etude 2010-2011
12 nageurs dont 5 de niveau Mondial

| Age | Sexe | Nationalité |
|--------------------|------|-------------|
| MOYENNE: 19 ANS | 8 ♀ | FRANCE: 11 |
| PLUS JEUNE: 15 ANS | 4 ♂ | TUNISIE: 1 |
| PLUS AGÉ: 31 ANS | | |

L'Entraînement : Organisation et Contenu

- GROUPE 1 (2006-2007):

- Le matin : 6 h – 9 h : Natation
- L'après midi : 15h30 – 16h30 : Musculation
16h30 – 19h : Natation
- 11 entraînements par semaine
- 14 à 17 kilomètres par jour en moyenne,
6 jours sur 7, parfois 20 km.

- GROUPE 2 (2010-2011):

- Le matin : 6 h 15 – 9 h
- L'après midi : 16h – 18h30
- 10 entraînements par semaine

Un tiers à la moitié du temps consacré à la préparation physique (musclature, proprio, gainage), le reste à la natation.

L' ENTRAINEUR GROUPE 1

- Dur (c'est à dire exigeant...musclé!)
- Rusé (c'est à dire très attentif)
- Technique (programme)

Et ... Sentimental ! (psychologue)

- Une relation très étroite avec le nageur
C'est un couple, mais multiplié par 1, 2, 3 ... 10.
- Il doit être très présent pour suivre les 8 lignes d'eau, avec 2 à 4 nageurs par ligne

L' ENTRAINEUR GROUPE 2

- Toujours aussi musclé, même plus!
- Travail très personnalisé
- Très technique
- Approche novatrice d'une Préparation Physique optimale
- Très proche du nageur, ambiance plus décontractée, plus d'autonomie, mais autant d'exigence.
- Nouvelle génération

RESULTATS

1. Répartition de la pathologie de l'appareil locomoteur

| | GROUPE 1 | GROUPE 2 |
|-------------------------------------|----------|----------|
| Pathologie du MEMBRE SUPERIEUR | 70 % | 10 % |
| Pathologie du RACHIS | 3 % | 3 % |
| Pathologie du MEMBRE INFERIEUR | 5 % | 3 % |
| Pathologie MUSCULAIRE FONCTIONNELLE | 22 % | 84 % |

COMMENTAIRES:

Effectivement, la pathologie de l'épaule représente 70% des pathologies rencontrées pour le GROUPE 1 alors qu'elle ne représente que 10% des pathologies du GROUPE 2

Pour le reste de l'appareil locomoteur

- Les contractures musculaires douloureuses représentent la majorité des motifs de consultation car les autres pathologies sont significativement diminuées, en particulier pour le GROUPE 2.
- Cependant, l'importance de ces contractures, sur le plan douloureux et fonctionnel, n'est pas supérieure au GROUPE 1.

III. DIAGNOSTIC CLINIQUE ET PHYSIOPATHOLOGIE DES PATHOLOGIES DE L'EPAULE RENCONTREES

1. L'INSTABILITÉ

Qui réalise l' EPAULE DOULOUREUSE INSTABLE

- MULTIDIRECTIONNELLE : 8 cas sur 10
Sulcus Test + / Rotation Latérale sup à 85°
- ANTERIEURE : 2 cas sur 10
- ASSOCIEE A UNE TENDINOPATHIE 1 fois sur 2

➤ PHYSIOPATHOLOGIE DE L'INSTABILITE

L'utilisation d'amplitudes maximales altère progressivement la capsule et les ligaments gléno huméraux.

2. LES TENDINOPATHIES

La coiffe des rotateurs est la cible privilégiée.
Supra Epineux isolé une fois sur deux
Associé au Long Biceps une fois sur trois
Long Biceps isolé une fois sur cinq

➤ PHYSIOPATHOLOGIE DES TENDINOPATHIES

Pour RATHBURN et MACNAB:

- Absence de vascularisation

de tous les tendons de la coiffe en abduction (retour aérien)

et au niveau des zones avasculaires du supra épineux et du long biceps en adduction (fin de la phase aquatique)

- Etirement maximal du long biceps lors du retour aérien bras tendu en papillon qui sera évité en crawl par la flexion du coude.

- Passage de l'épaule d'une position d'Abduction Rot. Lat. à une position d'Adduction Rot. Med.
- Sollicitation répétitive et à l'identique en étirement des muscles antagonistes du mouvement c'est à dire le supra et infra épineux.

3. LE SYNDROME DE LA TRAVERSÉE THORACO BRACHIALE

- 1 cas isolé et compatible avec entraînement intensif
 - Côté cervicale
 - **PHYSIOPATHOLOGIE:** six défilés identifiés par Poltevin
- Neure Vasculaire:
- Artérielle (claudication)
 - Veineuse avec le syndrome de Paget-Schroeder (thrombose aigue d'effort)
 - Nerveuse: plexuelle

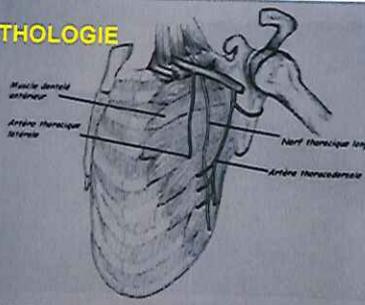
4. L'ATTEINTE DU NERF THORACIQUE LONG



Sa paralysie entraîne un déficit majeur par absence de stabilisation de la scapula réalisant une scapula alta ou winging scapula des anglo saxons.

- C'est le nerf du muscle Grand Dentelé ou nerf respiratoire externe Charles Bell qui est un nerf moteur pur qui innerve de façon exclusive le muscle dentelé antérieur ou Grand Dentelé.

➤ PHYSIOPATHOLOGIE



Dans son trajet, le nerf thoracique long (NTL), chemine sous le fascia musculaire du serratus antérieur et croise la branche thoracique de l'artère thoraco dorsale. Il existe deux points fixes : proximal, au niveau de la 2^{ème} cote et distal sous le fascia musculaire du dentelé antérieur au niveau du croisement avec la branche thoracique de l'artère thoraco dorsale.

La rotation de la tête du côté opposé à l'épaule associée à une élévation du bras double la longueur entre les deux points fixes

5. ARTHROPATHIE ACROMIO-CLAVICULAIRE

➤ PHYSIOPATHOLOGIE

Par l'association des mouvements d'Élévation antérieure et d'Adduction en dos crawlé, crawl et brasse

6. CONTRACTURES MUSCULAIRES DOULOUREUSES DE LA CEINTURE SCAPULAIRE

Par over use

ANALYSE COMPARATIVE

Répartition de la pathologie de l'épaule

| | GROUPE 1 | GROUPE 2 |
|-------------------------------|----------|----------|
| INSTABILITÉ et TENDINOPATHIES | 96,66 % | 100 %* |
| NEURO-VASCULAIRE | 0,55 % | 0 % |
| NEUROLOGIQUE | 0,55 % | 0 % |
| ACROMIO-CLAVICULAIRE | 2,22 % | 0 % |

* Mais qui ne représente cependant que 10 % des pathologies rencontrées

IV. ETIOLOGIE

1. L'ENTRAÎNEMENT

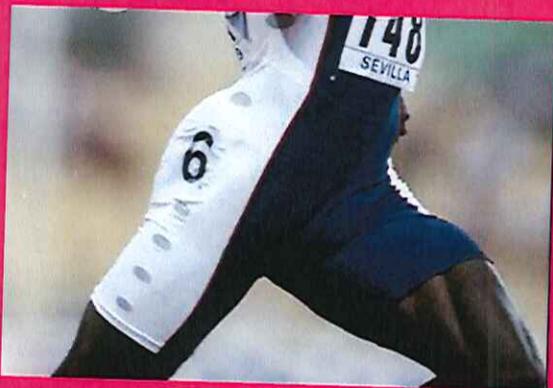
| | Age | Nombre d'entraînements |
|------------------------|-------------------|------------------------|
| Ecole de Natation | De 3 à 9 ans | 2 / semaine |
| Groupe Pré-Compétition | De 10 à 12 ans | 4 à 6 / semaine |
| Groupe Compétition | De 12 à 13 ans | 6 à 10 / semaine |
| Groupe Espoir et Elite | Au delà de 14 ans | 11 / semaine |

AVEC POUR CONSÉQUENCE

LA TRANSFORMATION DE L'ÉPAULE



**Par ADAPTATION PROGRESSIVE:
Musculaire, Ligamentaire et Articulaire**



2. BIOMÉCANIQUE

a. LES 4 NAGES

NAGE LIBRE

BRASSE

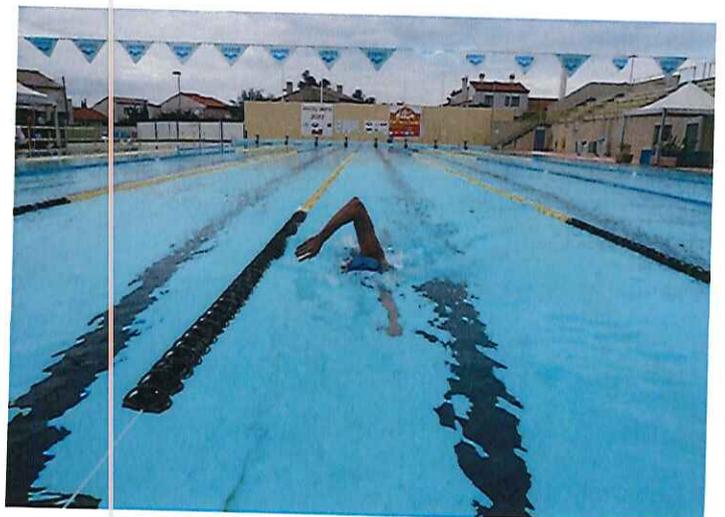
DOS CRAWLÉ

PAPILLON

**L'épaule est sollicitée dans toutes ses amplitudes
Flexion / Extension, Abduction / Adduction,
Rotation Latérale / Rotation Médiale.**

EPAULES : 80% DE LA PROPULSION

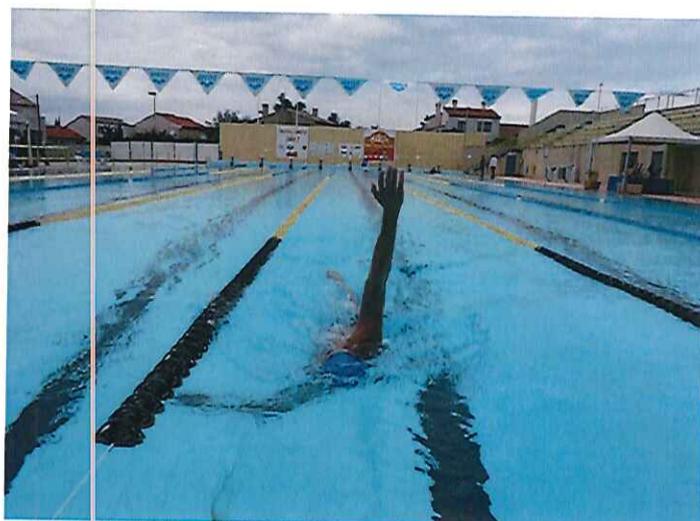
**NAGE LIBRE
OU CRAWL**



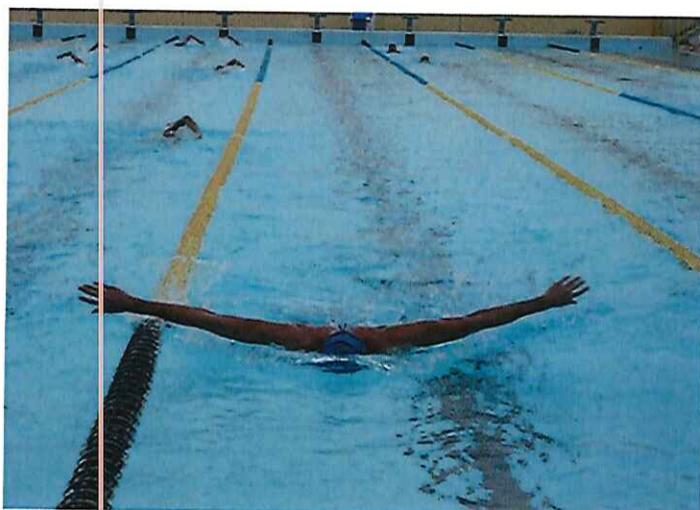
LA BRASSE



LE DOS CRAWLÉ



LE PAPILLON



**NAGE LIBRE
CRAWL**



BRASSE



DOS CRAWLÉ



PAPILLON



b. LES FREQUENCES :

▪ FREQUENCE DE PASSAGES D'ÉPAULE

soit

➤ 6 000 à 7 500 PAR JOUR

➤ 36 000 à 40 000 PAR SEMAINE

➤ 140 000 à 160 000 PAR MOIS

**1 MILLION 500.000
PAR AN !!!**

V. DISCUSSION

- Nous constatons qu'il existe une différence significative dans la prévalence de la pathologie de l'épaule dans les deux groupes avec pour corollaire:

- Les exercices de proprioception et de gainage ont un intérêt majeur dans la prévention de la pathologie de l'épaule.
- Il est aujourd'hui possible d'associer Préparation Physique efficace et Prévention des blessures de l'épaule.

- Plus l'effectif du groupe est réduit, moins il y a de blessures car l'attention à la technique de nage et à la préparation physique est supérieure, mais aussi car il existe une plus grande personnalisation de l'entraînement.
- Ce nouveau mode d'entraînement qui fait du nageur un athlète plus complet est un champ d'expérience très riche pour l'avenir et pourrait dépasser le cadre de la natation s'il est validé.

VI. LA PRISE EN CHARGE

- THERAPEUTIQUE
- PRÉVENTIVE

L. THERAPEUTIQUE

- **PREMIER TEMPS:**
DIAGNOSTIC PRECOCE
- **Objectif:**
EVITER QU'UNE BLESSURE AIGUE NE SE TRANSFORME EN LESION CHRONIQUE PLUS LONGUE A TRAITER

▪ DEUXIEME TEMPS:

Mise au repos adaptée



Programmation des soins avec, si nécessaire, bilan et rééducation isométrique en Centre

... Les extraire de leur milieu car sinon.. ils nagent ...!

Dépendance absolue ... à l'eau, et à l'entraîneur.

CHIRURGIE ? ... exceptionnelle

PAS DE CHIRURGIE dans nos 2 échantillons

CAR CARRIERE COURTE EN NATATION ET PAS DE REPRISE AU HAUT NIVEAU APRÈS. SPECIFICITÉ DE LA NATATION PAR RAPPORT AUX SPORTS COLLECTIFS

PERFORMANCE PHYSIQUE INDIVIDUELLE PURE.

LA MEILLEURE TECHNIQUE NE PEUT REMPLACER L'INTEGRITÉ ANATOMIQUE ET FONCTIONNELLE NECESSAIRE A L'EFFICACITE BIOMECHANIQUE DE L'EPAULE.

PREMONITOIRE

Déjà F.BONNEL à la SOFCOT 92:

« Dans les années à venir... une meilleure connaissance du comportement mécanique aboutira à une gestion des différents couples musculaires dans un but de prévention et d'adjuvant thérapeutique comme alternative à certaines techniques chirurgicales »

THERAPEUTIQUE EXPLICATIVE et PARTICIPATIVE

EBLOUVER le nageur sur son épaule au plus tôt:

- Lui **EXPLIQUER** ce dont il souffre et **POURQUOI**
- Le **RESPONSABILISER** sur l'importance du **SUIVI DES SOINS**, de sa prise de conscience de sa **TECHNIQUE DE NAGE** et de sa **PREPARATION PHYSIQUE**

2. PREVENTIVE

a. RECHERCHER L'ERREUR

Travail sur la **TECHNIQUE DE NAGE** avec l'entraîneur

James E.COUNSILMAN: Le retour balistique « *Elbows Up* » permet d'éviter le retour aérien coude tendu du membre supérieur

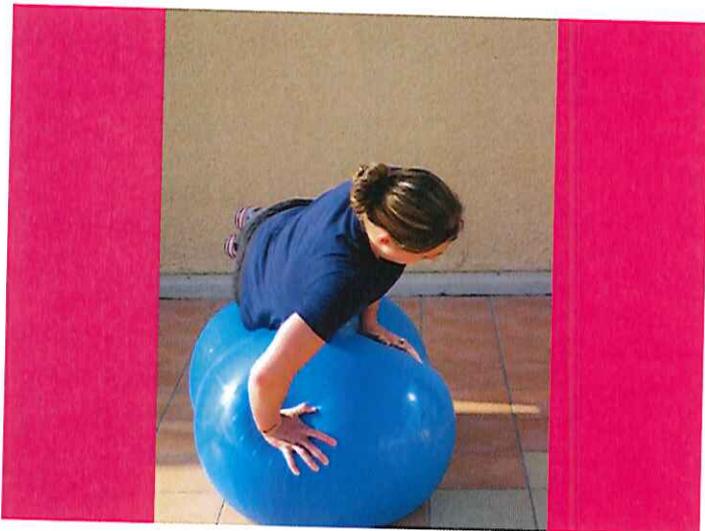
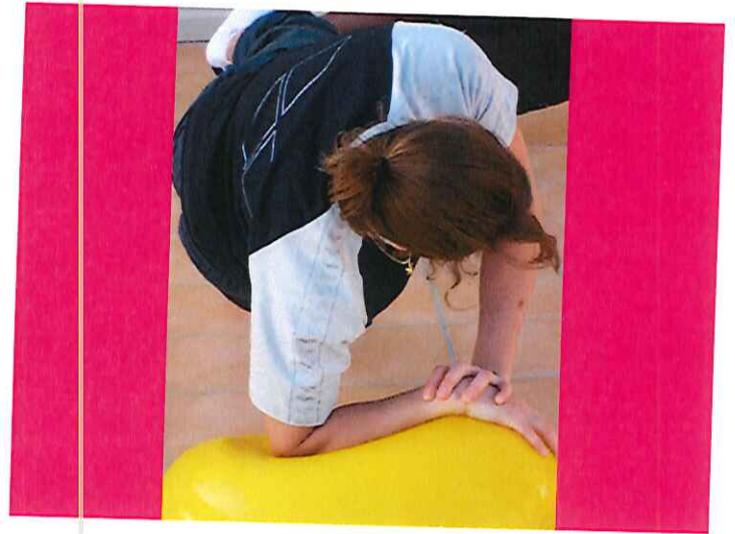
En **Crawl**, éviter l'entrée de la main pouce en bas
En **Dos**, c'est le bord cubital de la main qui entre en premier dans l'eau

La main ne doit pas dépasser la ligne médiane en **Dos** lors de la phase aérienne
et en **Crawl** lors de la phase aquatique.

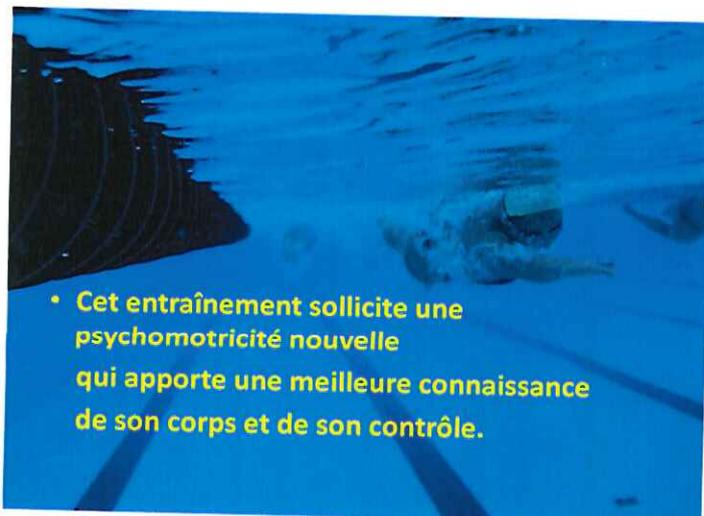
Limiter les étirements qui aggravent l'instabilité.

b. LES EXERCICES DE PREVENTION

PROPRIOCEPTION
et
GAINAGE



- Le nageur va maîtriser son corps dans l'espace à partir de deux appuis non conventionnels.
- Cette maîtrise à l'air libre va lui permettre d'acquérir un meilleur contrôle dans l'eau où il aura ses appuis habituels conventionnels et recherchés de chaque nage, mais surtout un meilleur rendement biomécanique en raison d'un gainage fort de la poutre rachidienne et de ses racines supérieures et inférieures.



- Cet entraînement sollicite une psychomotricité nouvelle qui apporte une meilleure connaissance de son corps et de son contrôle.



c. Renforcement musculaire sur appareil isocinétique après bilan isocinétique

En particulier les Rotateurs Latéraux (en excentrique)

d. MUSCULATION et ETIREMENTS

PUIG, MIDDLETON, TROUVÉ, Prévention des tendinopathies:

Etirements des Rotateurs Médiaux de l'épaule

(Grand Pectoral, Grand Dorsal, Grand Rond, Sous Scapulaire)

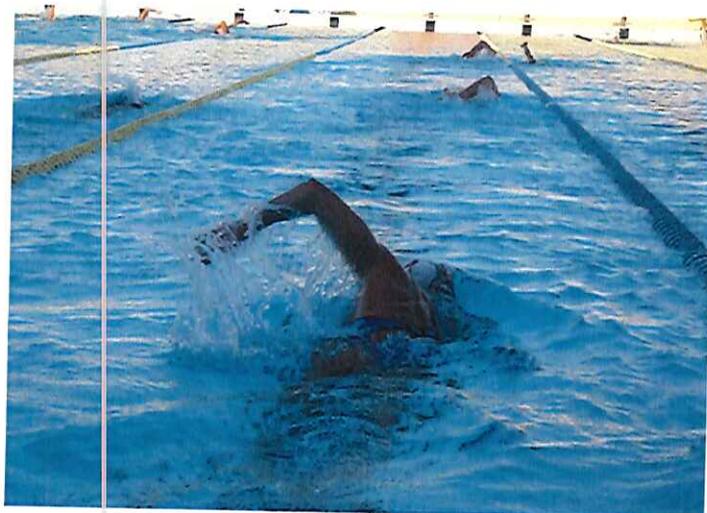
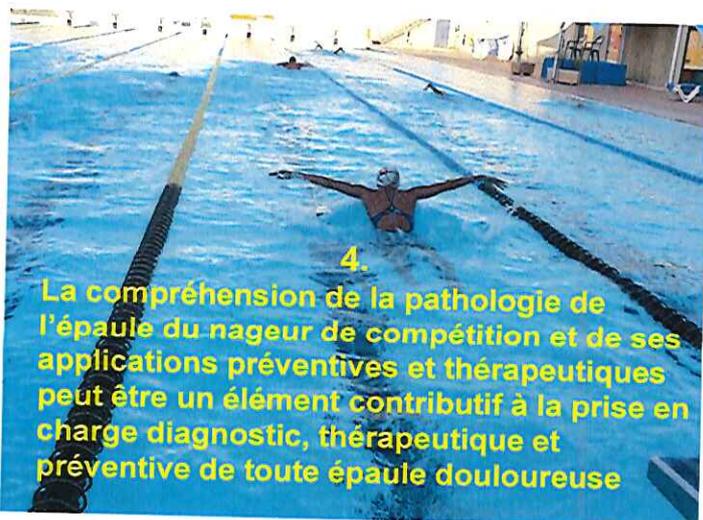
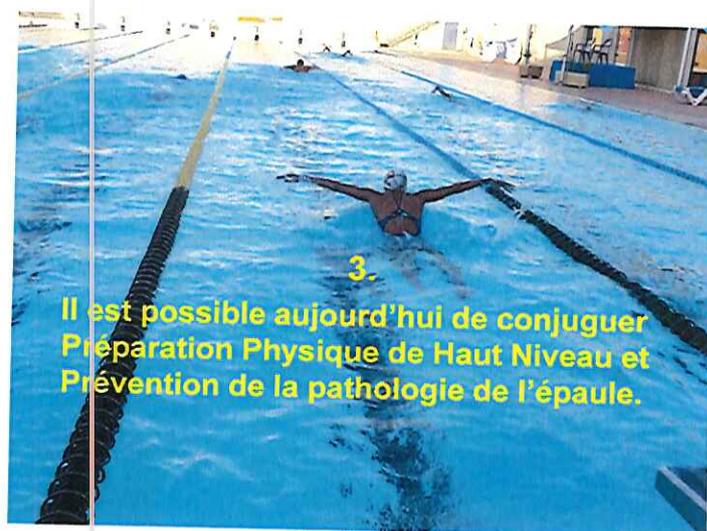
Renforcement du Dentelé Antérieur

Renforcement des muscles antagonistes du mouvement (Rotateurs Latéraux) afin de lutter contre les effets de déséquilibre induits par la natation.

Sans oublier:

Exercices d'autograndissement

Travail des fixateurs des omoplates





Le nageur ne pourra plus dire qu'il souffre des épaules quand il s'entraîne...ou quand il perd, et qu'il n'a plus mal quand il gagne!!!



**Merci à:
toutes les nageuses et nageurs,
et à leurs entraîneurs, Messieurs
philippe Lucas de 2004 à 2008 et
maxime Cornillier de 2010 à 2011...**

BIBLIOGRAPHIE

1. MARC T., GAUDIN T., LACAZE F., TEISSIER J.
Rééducation des Instabilités de l'épaule, Proposition d'un nouveau protocole
Kinésithérapie Scientifique n°459 oct 2005
2. P.MIDDLETON, P.PUIG, P.TROUVE
Physiopathologie et Prévention de la pathologie du nageur
CERS Publications médicales
3. F.BONNEL
Le concept biomécanique de l'épaule
Conférences d'enseignement de la SOFCOT 1992; 42.1-16
4. J.E.COUNSILMAN
La natation de compétition, VIGOT édition-1996
5. I.KELLY
L'épaule lâche, www.marathon-athlète.com
6. D.CHOLLET
Approche scientifique de la natation sportive, VIGOT édition 1990
7. J.RODINEAU et S.BESCH
Les conflits du membre supérieur chez le sportif, 28^e Journée de traumatologie
et médecine du sport de la Pitié-Salpêtrière 2010, MASSON édition 2010



Merci de votre attention

**LE RACHIS DU JEUNE SPORTIF
ET LES PROGRÈS ATTENDUS
EN ORTHOPÉDIE PÉDIATRIQUE**

Professeur DI MÉGLIO