

# Lésions Musculaires

F. GABRIEL

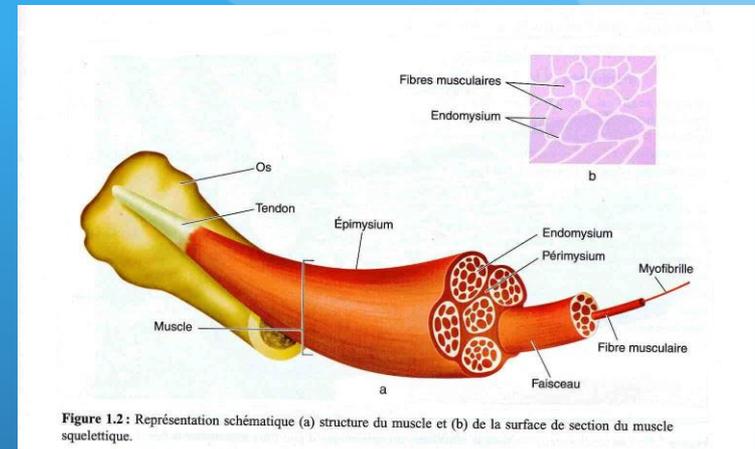
Centre orthopédique Santy

Lyon 8<sup>ème</sup>

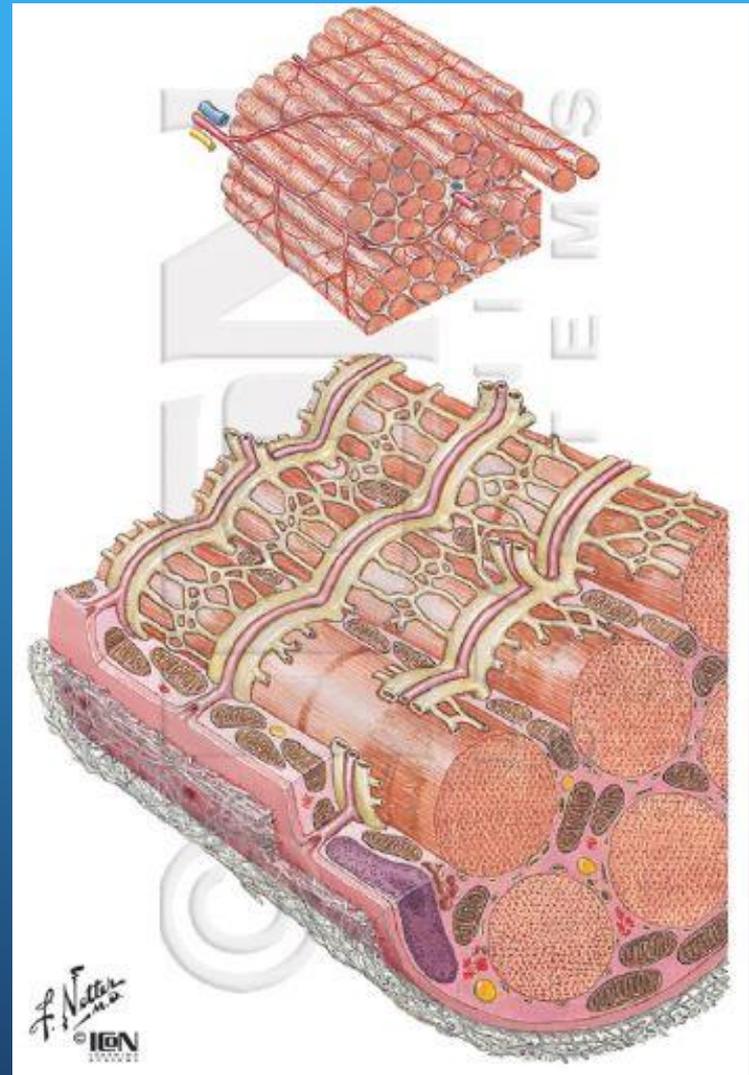
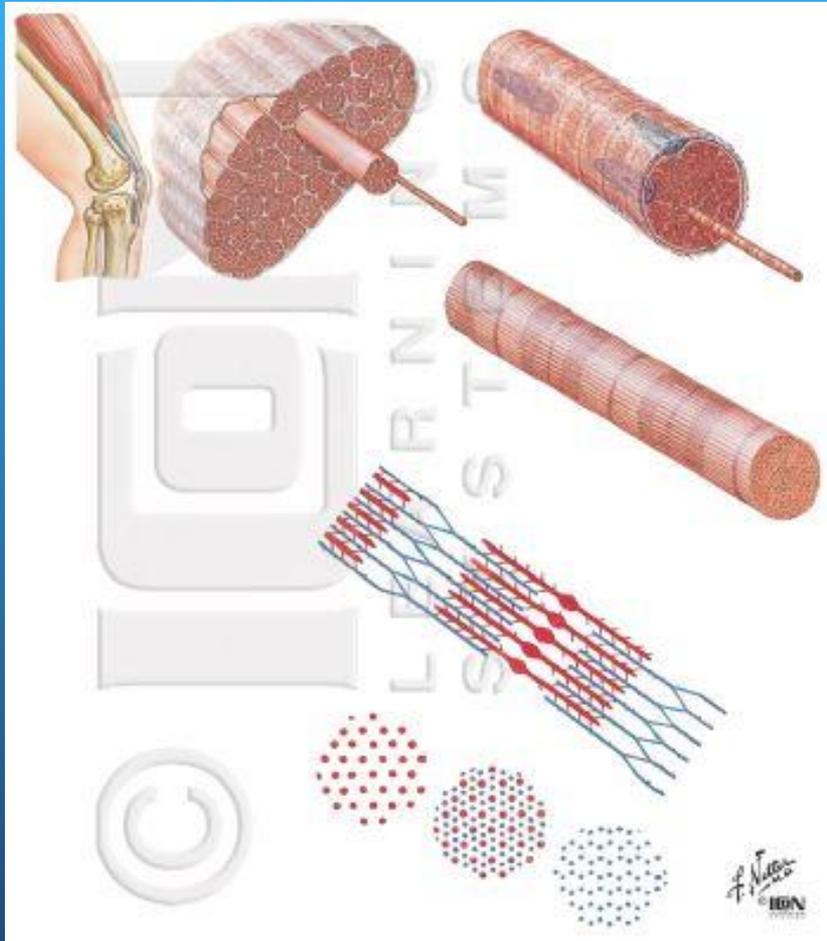


# Structure du muscle squelettique strié

- 2 compartiments:
  - Fibres musculaires
  - Tissu conjonctif de soutien
- Rôle du TC:
  - Cohésion des fibres musculaires
  - Transmission des contraintes mécaniques
  - Acheminement innervation et vascularisation
- Épimysium: TC périphérique entourant le muscle
- Pérимыsium: TC entourant les faisceaux de fibres musculaires
- Endomysium: TC entourant les fibres musculaires elles-mêmes constituées de myofibrilles



# Anatomie



# Types de lésions musculaires

- Lésions extrinsèques (atteinte musculaire)
  - Par choc direct externe
  - Liées à état fonctionnel du muscle lors du choc (contraction ou relâchement)
- Lésions intrinsèques (atteinte fibres musculaire + TC)
  - Par étirement excessif
  - Par contraction brutale
  - Par sollicitation excentrique



# Facteurs favorisant des lésions intrinseques

- Gestuelle et/ou technique inadaptée
- Age
- Échauffement insuffisant
- Non-respect des règles hygiéno-diététiques
- deshydratation
- Rétraction musculo-tendineuse
- Déséquilibre agoniste-antagoniste
- Place de la séance de vitesse dans l'entraînement



# Interrogatoire

- Antécédents de lésions musculaires
- Âge, sport pratiqué et niveau de pratique
- Circonstances de survenue:
  - sensation de déchirure, de craquement, de boule dans le muscle
  - type d'effort: maximal ou modéré
  - mécanisme : étirement, contraction excentrique
  - début brutal ou progressif
  - pendant ou après l'effort
  - impotence fonctionnelle:
    - poursuite de l'activité sportive
    - ralentissement de l'activité
    - arrêt de l'activité
    - chute



# Examen clinique

- Toujours bilatéral et comparatif
- Inspection:
  - Anomalie du modelé
  - Œdème
  - Ecchymose
  - Attitude antalgique
- Examen clinique:
  - Ballotement
  - Triade clinique:
    - Douleur à la palpation
    - Douleur à l'étirement
    - Douleur à la contraction:
      - Course interne
      - Course moyenne
      - Course externe
- Permet de poser le diagnostic et d'apprécier la gravité



# Classifications

- Classification empirique:
  - Courbatures (doms)
  - Contractures
  - Élongation
  - Déchirure (« claquage »): Désinsertion Myo Aponévrotique (dma)
  - Rupture
  - + Contusion (« béquille »)



# Classifications

- Classification histologique (Rodineau et Durey):
  - Stade 0:
    - atteinte réversible des fibres musculaires
    - pas d'atteinte du tissu de soutien
  - Stade 1:
    - atteinte irréversible de quelques fibres musculaires
    - tissu de soutien intact
  - Stade 2:
    - atteinte irréversible de quelques fibres musculaires
    - lésion modérée tissu de soutien
  - Stade 3:
    - atteinte irréversible de nombreuses fibres musculaires
    - atteinte importante du tissu conjonctif
    - hématome localisé intramusculaire
  - Stade 4:
    - rupture ou désinsertion



# Imagerie

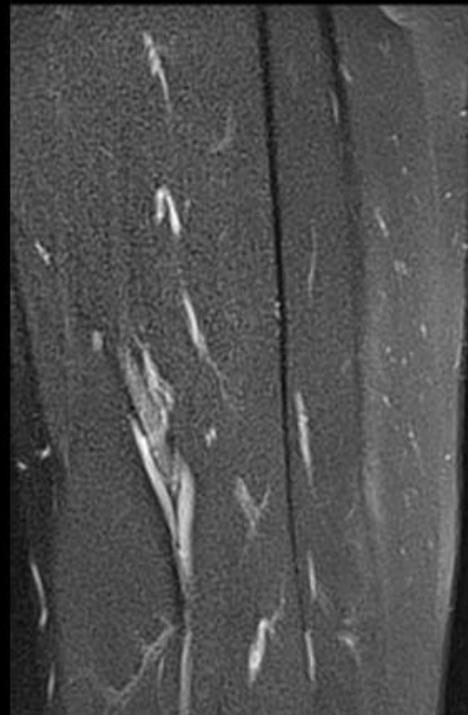
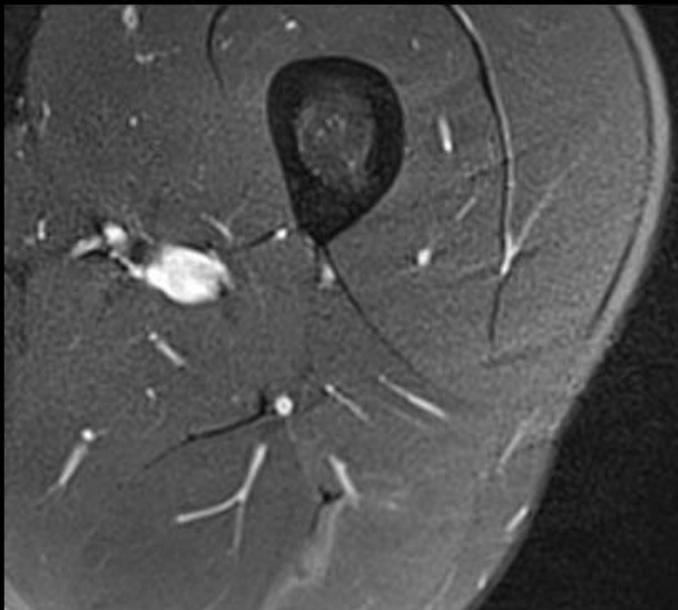
- RX: rare
  - Pas d'intérêt pour diagnostic
  - Uniquement diagnostic différentiel ou associé (arrachement osseux)
- Échographie: examen de choix
  - Opérateur dépendant
  - Statique et dynamique
  - Éventuellement ponction guidée
- IRM:
  - Surtout bilan pré-opératoire
  - Suspicion de désinsertion
  - Discordance entre clinique et échographie chez sportif HN



# Grade 0: oedème mal limité

## Classification

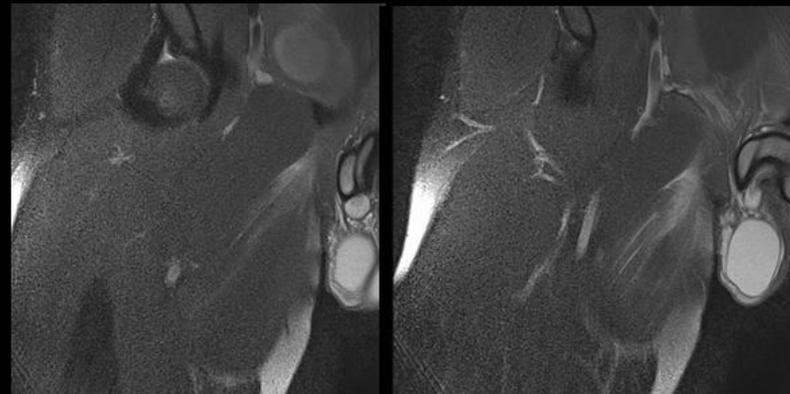
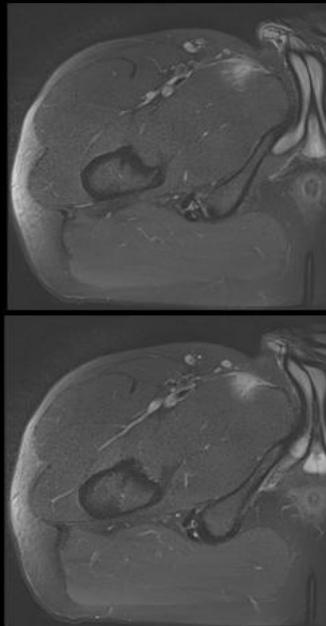
- **Grade 1** : oedème mal limité (DOMS).



**GRADE 1** : oedème limité à forme triangulaire accolé à une aponévrose . Pas de désorganisation des fibres musculaires

## **Long adducteur.**

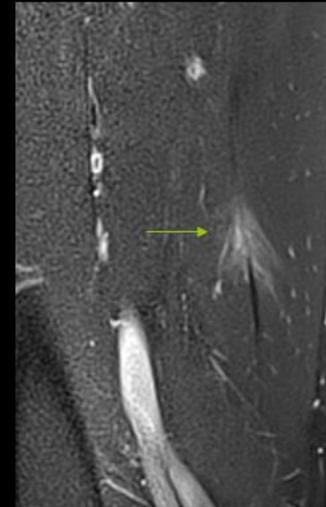
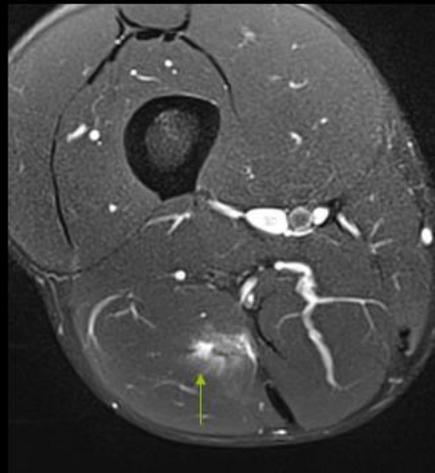
**Désinsertion myo aponévrotique périphérique de grade 2.**



# GRADE 2: oédème avec désorganisation des fm.

## Classification

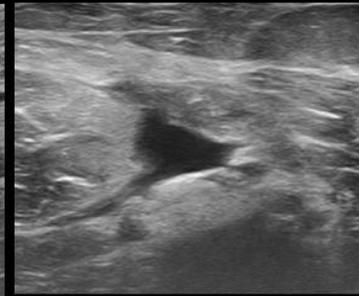
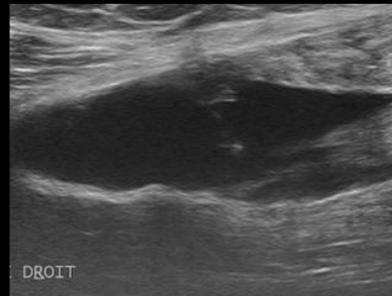
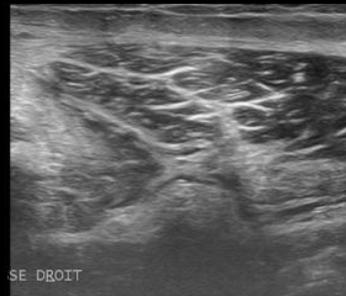
- **Grade 3** : œdème avec désinsertion de faisceaux musculaires.



# GRADE 3: Désinsertion de fx avec rétraction musculaire partielle + décollement liquidien

## Biceps fémoral.

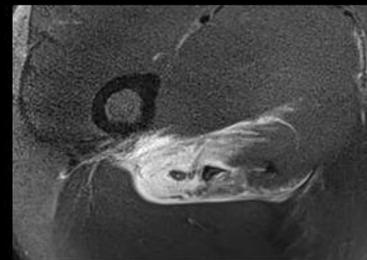
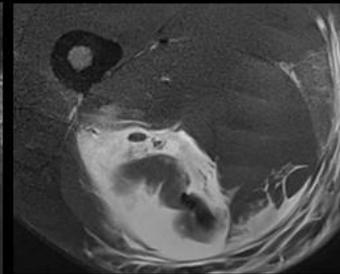
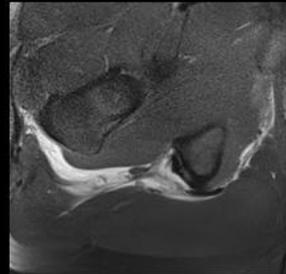
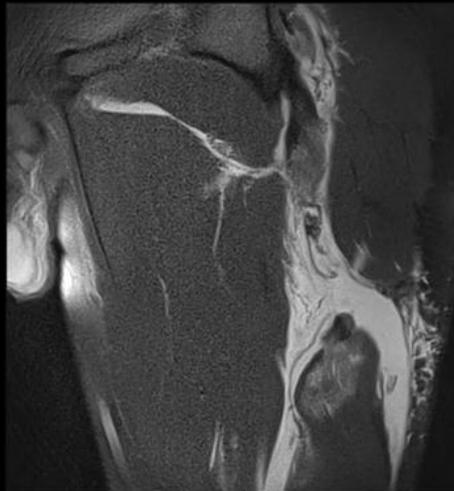
Désinsertion myoaponévrotique périphérique de stade 4.



# GRADE 4 : Rupture complète du muscle ou du tendon

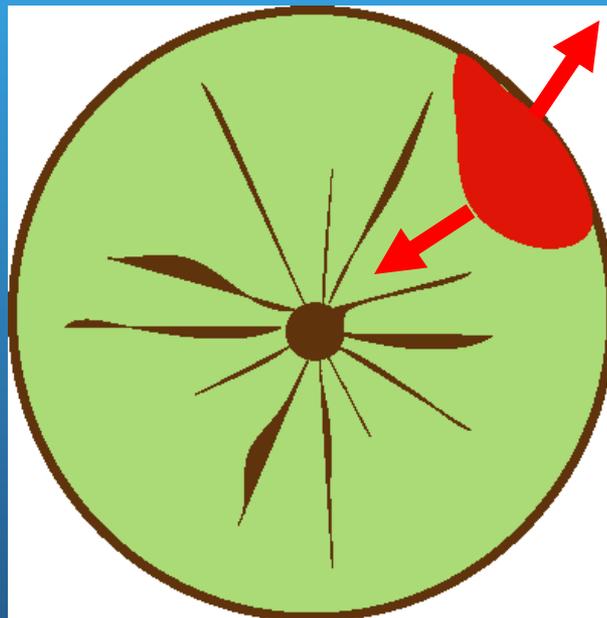
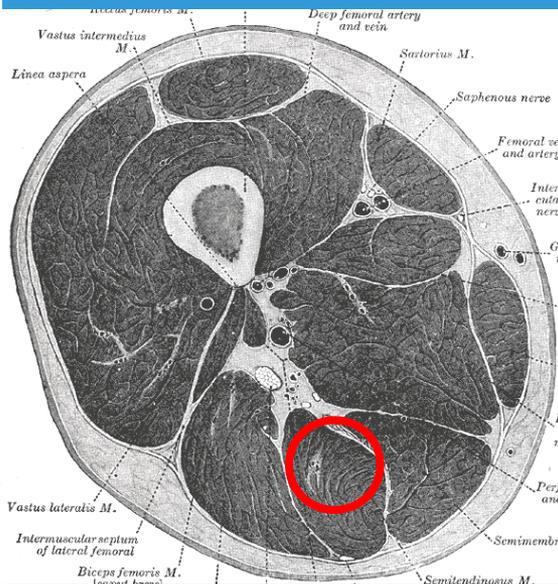
## **Insertion proximale ischio jambiers.**

**Désinsertion tendineuse et myo tendineuse (grade 5).**

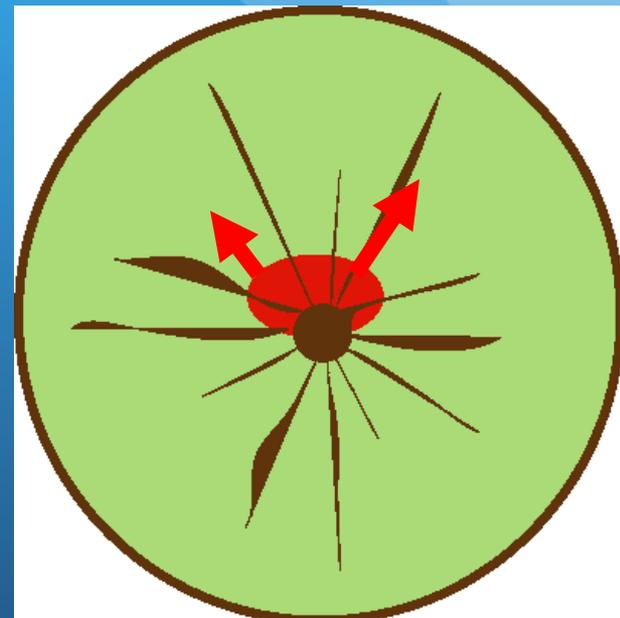


# Les déchirures musculaires

## Topographie horizontale



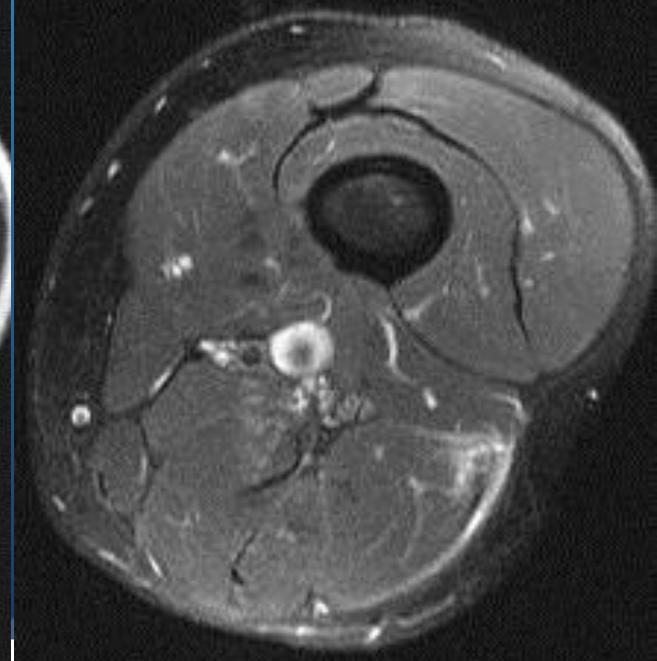
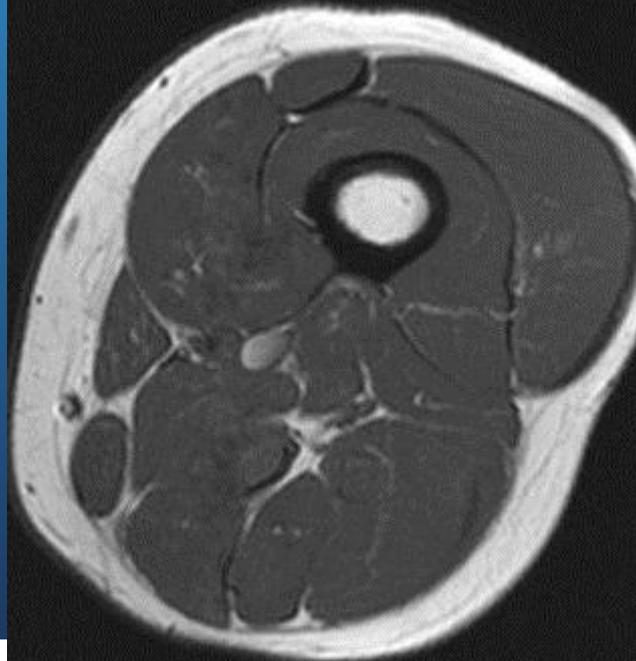
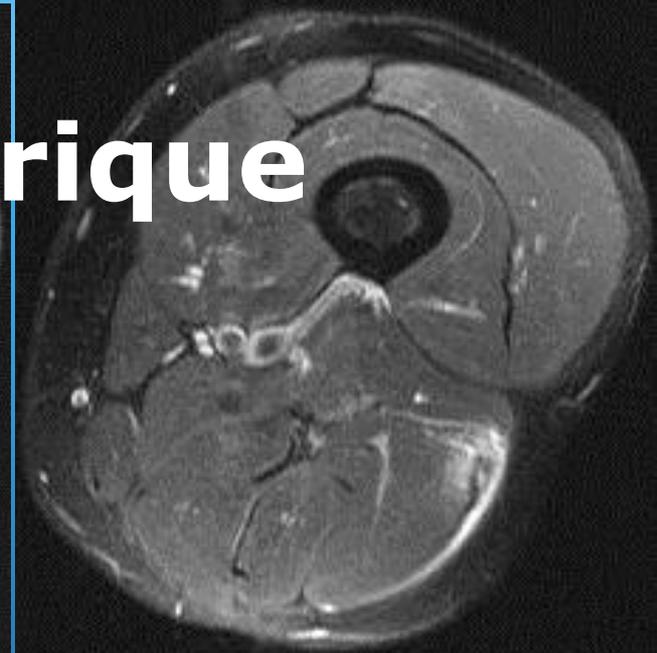
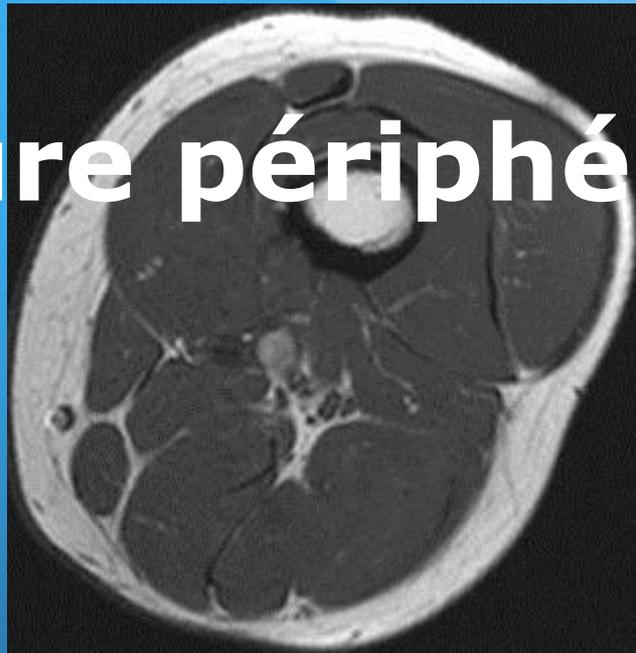
**Déchirure  
périphérique**



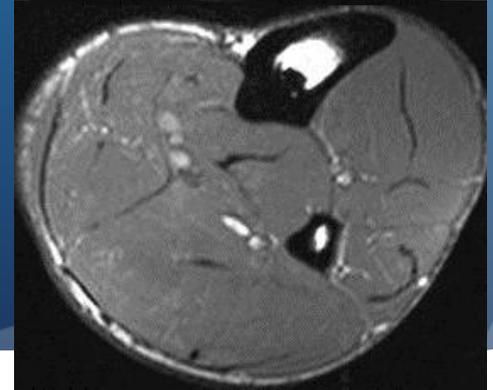
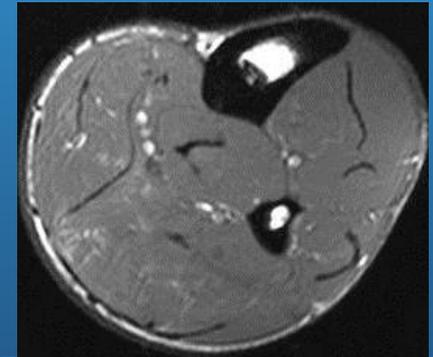
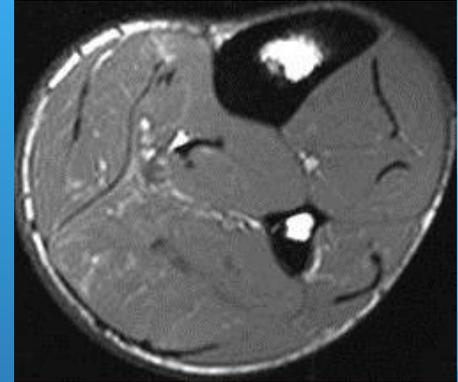
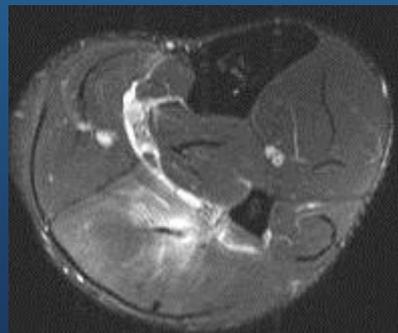
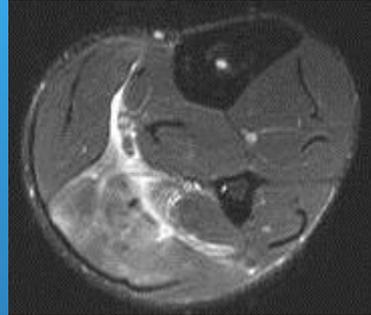
**Déchirure  
centrale**



# Déchirure périphérique



# Déchirure centrale

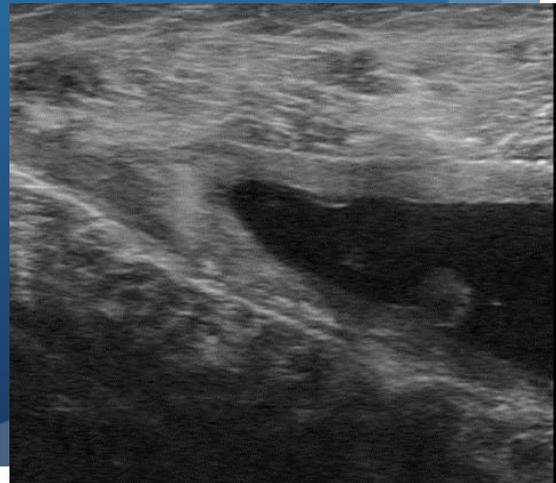
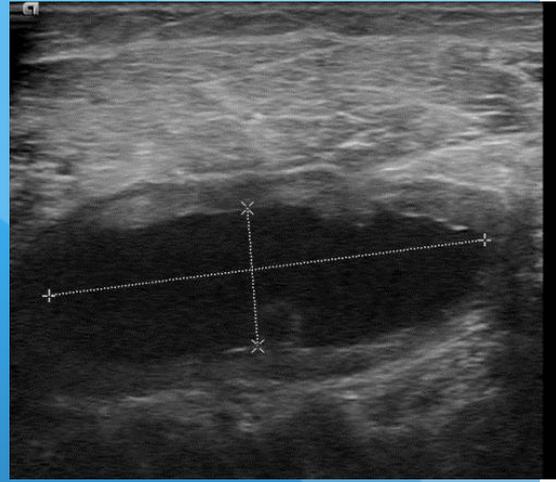
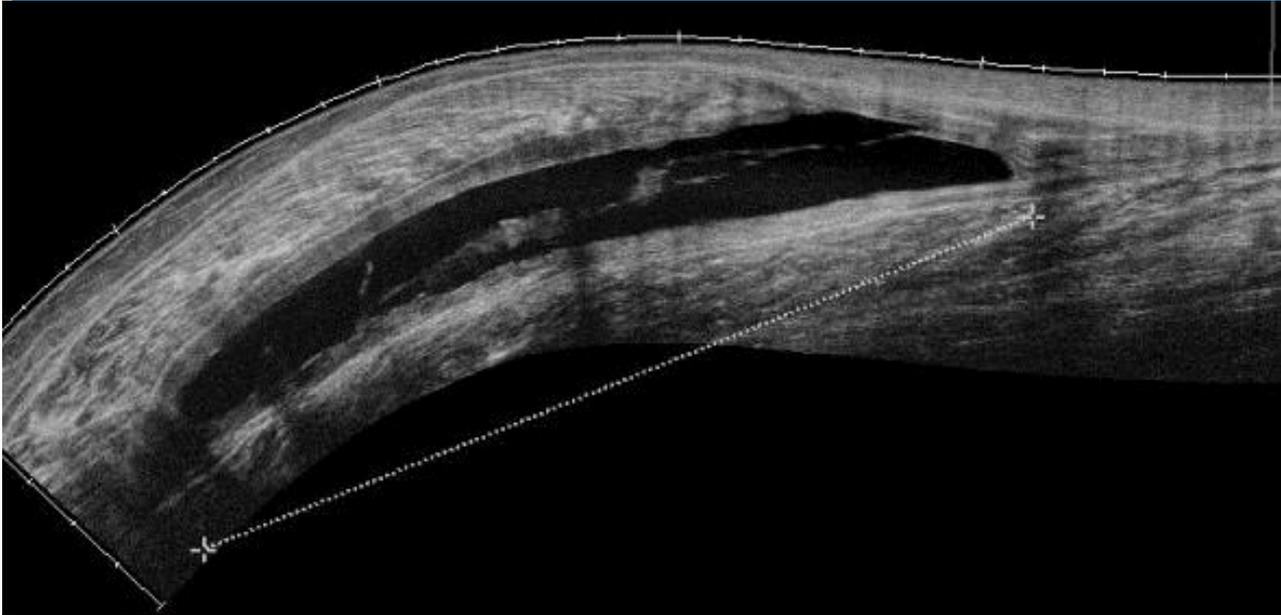


# Tennis leg

## Cas particulier

- Ce n'est pas une déchirure mais un décollement entre l'aponévrose du gastrocnémien interne et du soléaire.

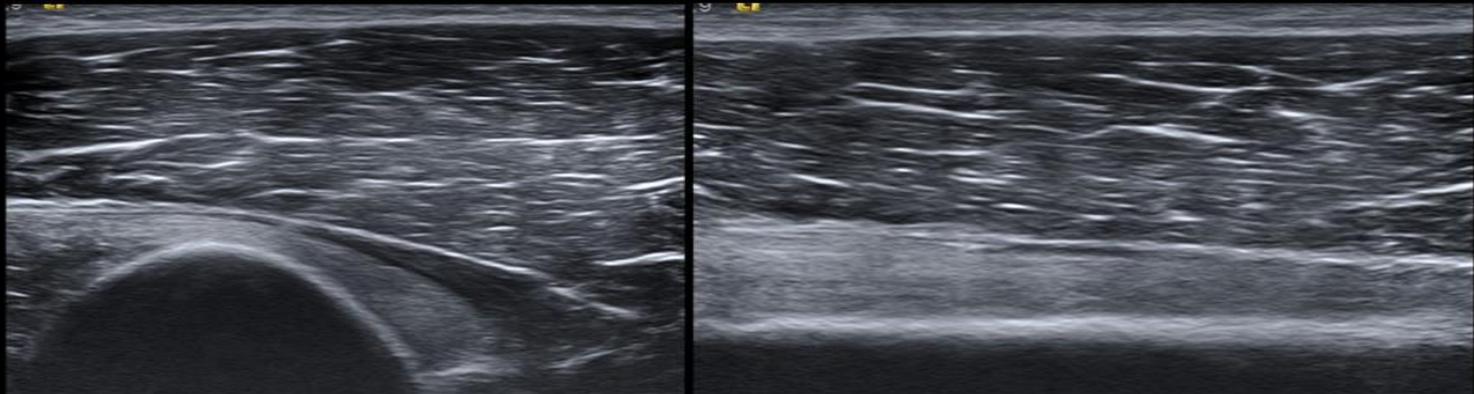




# CONTUSION MUSCULAIRE

- Extrinseque : Quadriceps

## Contusion du quadriceps



# Conduite à tenir : sur le terrain

- Un joueur se plaint de douleurs musculaires est-ce une contracture, élongation, déchirure ? EVACUER le joueur du terrain vers les vestiaire.
- Interrogatoire :
  - Comment ?
  - Quelles sensations?: Montée progressive de la douleur (contracture) ?
    - Coup de poignard ? (déchirure)
    - Claquement ? (rupture)
- Inspections :
  - Si rupture :
    - Impotence fonctionnelle.
    - Rétraction du muscle atteint.



# Conduite à tenir

## AU STADE

- Règles des 3 douleurs :
  - Palpation
  - Contraction
  - Etirement
- Palpation : Un muscle « atteint » est douloureux ++. Fuseau Neuro Musculaire → contractures immédiates. Mais un muscle « fatigué » (crampes) est aussi très douloureux.
- Contraction : Douloureuse si contracture, impossible si lésion plus grave. Statique, concentrique, excentrique .
- Etirement : Passif avec le mk de la course interne vers la course externe.
- Les trois sont douloureux :
  - contractures ?
  - élongations ?
  - déchirures ?



# AU STADE

## Dans le doute ...

- Application de froid:- Cryonique,game-ready
  - Vessie de glace : en compression avec tensoplus.20' de glace si possible.
- Protocole R.I.C.E :
  - Rest
  - Ice
  - Compression
  - Elevation



# AU STADE

- Après la douche : Contention avec Tensoplus (bande élastique non adhésive 6 ou 8 cm). Attention de ne pas trop serrer.
- Médecin :
  - Antidouleurs.
  - Béquilles.



# Stade 0 Grade 0

## CRAMPE

- Contraction violente, involontaire, douloureuse, transitoire et réversible d'un muscle qui cède à l'étirement. Sous hydratations ?
- Etirer le muscle en passif en zone élastique
- Massages décontracturants
- Physiothérapie : Electrostimulation à basse fréquence (récupération active 3 hz)



# Stade 0 Grade 0

## Contracture

- Contraction involontaire prolongée et douloureuse du muscle suite à un effort excessif (ponts d'actine/myosine persistants).
- Durée prévisible de l'arrêt sportif : 1 à 3 jours.
- Massages décontracturants.
- Electrostimulation à basse fréquence 3 hz (récupération active)



# STADE 0 GRADE 0

## Courbatures

### (DOMS:Delayed Onset Muscle Soreness)

- Etat provoqué par un engorgement douloureux suite à un effort (micro lésions). Effort inhabituel en durée ou en intensité. Le travail excentriques par exemple
- Douleurs musculaires diffuses qui apparaissent entre 12 et 24 heures après l'effort, le pic étant à 48 heures.
- Durée prévisible de l'arrêt sportif : 3 à 4 jours.
- L'entraînement prévient l'apparition des DOMS

itement identique à la récupération après match



# Stade 1 grade 1

## ELONGATION

- Sensation de tiraillement en général brutale mais parfois le début peut être progressif
- Durée prévisible de l'arrêt sportif : 6 à 10 jours



# STADE 2 GRADE 2:

- ▶ Atteinte irréversible de quelques fibres musculaires
- ▶ Lésion modérée tissu de soutien , oedème triangulaire pas d'hématome
  - ↓ Repos sportif
  - ↓ Impulsions électromagnétiques.
  - ↓ Cryothérapie
  - ↓ Physiothérapie
  - ↓ Travail isométrique , concentrique de la course interne vers la course externe puis excentrique
  - ↓ Etirements
- ▶ Evolution sur 10 à 20 jours
- ▶ Reprise liée à la clinique



# STIMULATEUR MAGNETIQUE HAUTE FREQUENCE REPETITIVE MAGNETIQUE MUSCLE STIMULATION (RMMS) MAG 2 HEALTH

- PRINCIPE : Capacité (accumulation de courant) dans une bobine -> champ magnétique -> courant électrique -> dépolariiser la membrane du nerf -> potentiel d'action -> contraction musculaire .



# MAG 2 HEALTH



# STADE 3 GRADE 3: DMA

- Atteinte irréversible de nombreuses fibres musculaires
- Atteinte importante du tissu conjonctif
- Hématome localisé intramusculaire , désinsertion de fx avec rétraction musculaire



# Traitement

## 3 Objectifs

- ▶ Obtenir une cicatrisation de qualité
- ▶ Eviter la chronicité
- ▶ Diminuer le risque de récidence



# Cicatrisation

- 2 processus de cicatrisation complémentaires et antagonistes:
  - Cicatrisation conjonctive
  - Cicatrisation musculaire

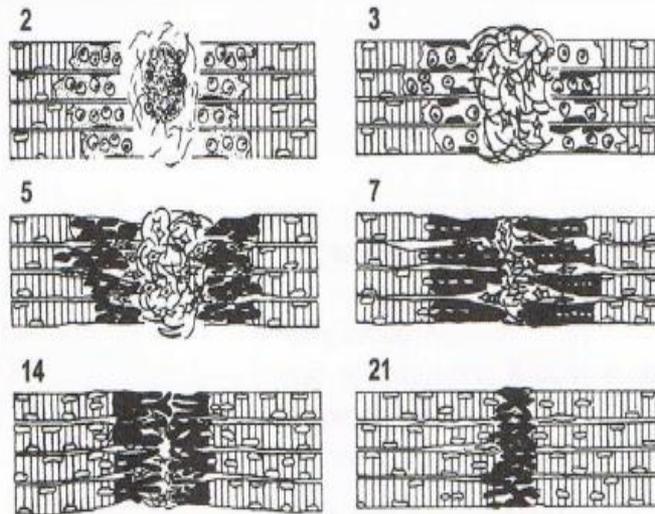


# Cicatrisation

- **Phase inflammatoire (J0 à J3)**
  - Phagocytose (macrophages, polynucléaires) des fibres musculaires nécrotiques
  - Prolifération des cellules de Mauro (à proximité et à distance)
  - Formation d'un fin filet réticulé (fibronectine et fibrine)
- **Phase de reconstruction tissulaire (J3 à J14):**
  - **J3 à J5:**
    - Prolifération de myoblastes provenant des cellules de Mauro
    - Synthèse de collagène III (fines fibres réticulées)
  - **J5 à J7:**
    - Alignement des myoblastes pour fusionner en myotubes (pas d'aspect strié)
    - Synthèse de collagène I (structure fibrillaire + épaisse)
  - **J14:**
    - Transformation des myotubes en myofibrilles (aspect strié)
    - Régression du collagène au profit des myofibrilles
- **Phase de modelage (J21 à J30):**
  - Regroupement des myofibrilles en fibres musculaires
  - Synthèse de collagène IV et V
  - Pénétration de la cicatrice fibreuse par myofibrilles



# Illustration schématique de JÄRVINEN



*Fig 3 : Illustration schématique de Järvinen des processus de guérison des muscles squelettiques*

- J 2 : Les parties nécrosées des myofibrilles sont éliminées par les macrophages. Simultanément, dans la zone centrale, les fibroblastes commencent la formation de tissu conjonctif.
- J 3 : A l'intérieur de la membrane basale, zone de régénération, les cellules satellites ont été activées. Elles prolifèrent et se différencient en myoblastes.
- J 5 : Les myoblastes ont fusionné en myotubes dans la zone de régénération. Le tissu conjonctif de la zone centrale est densifié.
- J 7 : Les cellules musculaires en cours de régénération se sont étendues dans la zone centrale et ont commencé à pénétrer la cicatrice.
- J 14 : La cicatrice de la zone centrale est rétrécie et condensée. Les myofibrilles en cours de régénération se rapprochent de l'interstice de la zone centrale.
- J 21 : Les myofibrilles entrelacées et la cicatrice ont pratiquement fusionné.



# Facteurs nécessaires à la cicatrisation

- Vascularisation :
  - Apport d'oxygène
- Innervation: Indispensable à:
  - Maturation de la fibre musculaire
  - Différenciation entre fibres lentes et rapides
- Traction longitudinale:
  - Meilleure orientation des fibres musculaires et des fibres de collagène
  - Activation de la synthèse protéique



# Mobilisation précoce

## Jarvinen

- ‡ Aggravation hématome initial
- ‡ Augmentation nb cellules inflammatoires
- ‡ Accélération résorption hématique
- ‡ Régénération musculaire + précoce et + importante
- ‡ Meilleure orientation des fibres
- ‡ Amélioration cicatrisation conjonctive
- ‡ Prolifération des capillaires + précoce et + intense
- ‡ Amélioration de résistance à traction



# Immobilisation

- ↗ nombre fibres nécrotiques
- Retarde la maturation du tissu cicatriciel
- ↗ orientation anarchique des fibres
- Atrophie musculaire
- Baisse de la résistance à la traction

Jarvinen

- Diminue l'hématome initial
- ↗ collagène de type 1

Letho



# Déductions thérapeutiques

## Au stade initial (J0 à J3):

- Limiter volume hématome intra-musculaire:RICE
  - Compression
  - Glace
  - Repos
  - élévation
  - Ondes électromagnétiques
- Évacuation de hématome extra-musculaire:
  - Position déclive
  - Drainage
  - Ondes électromagnétiques



# Déductions thérapeutiques

- **Au stade précoce ( à J4 à J10):**
  - Respect de inflammation: pas d'AINS
  - Évacuation de hématome intra-musculaire:
    - Drainage
    - Physiothérapie:oxygénation,récupération active
  - Stimulation de régénération des fibres musculaires:
    - Immobilisation prolongée contre-indiquée
    - Mobilisation précoce guidée:
      - Mouvements actifs indolores et de faibles amplitudes
      - Contractions isométriques de faible intensité
      - Travail excentrique manuel léger



## 2. J + 10 :

- Etirement passifs en zone élastique .
- Massages décontracturants.

Après échographie entre j+15 et j+21 selon l'évolution :

- Ultra-sons pour essayer de diminuer le volume de la cicatrice fibreuse
- Vélo en rodage.
- Renforcement musculaire contre résistance manuelle en cco en statique puis concentrique en course interne, puis moyenne, et enfin externe. Puis en mode excentrique ;Attention le travail en contraction statique effectué par le sportif seul est difficile à quantifier! Ensuite en utilisant des appareils de musculation (exemples :banc à ij, ballon de kv... )



# J + 21 à 28

- Traitement de la cicatrice fibreuse:
  - Étirements passifs
  - Crochetage
  - MTP
  - Physiothérapie:us
- Restauration des qualités de force, souplesse et coordination:
  - Renforcement musculaire
  - Étirements
  - Travail agoniste-antagoniste
  - Evaluation isocinétique



# STADE IV

▲ Rupture ou désinsertion (5)

- ▲ Traitement initial identique au stade 3
- ▲ Traitement adapté à la clinique
- ▲ Tolérance fonctionnelle ?
- ▲ Indication chirurgicale (lésion haute des ischio-jambiers)

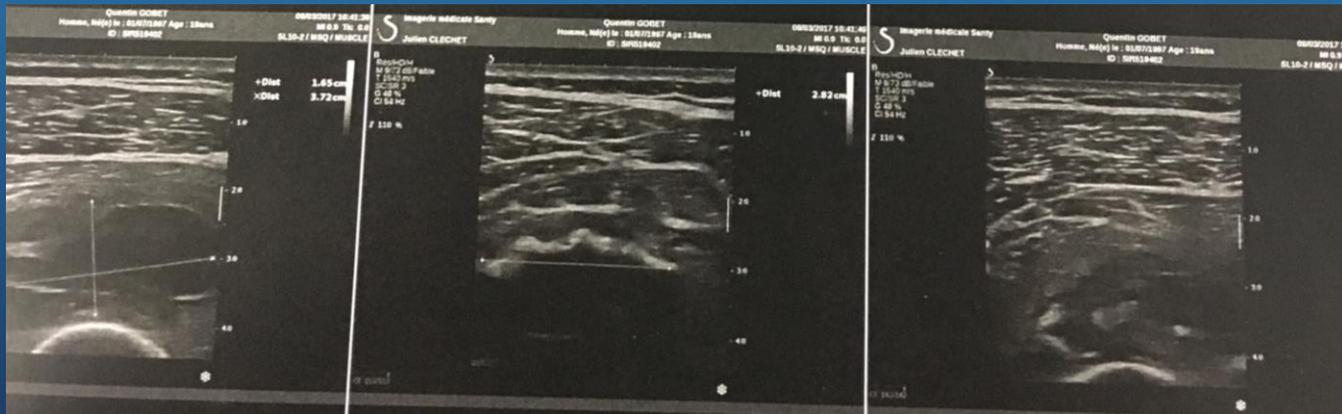
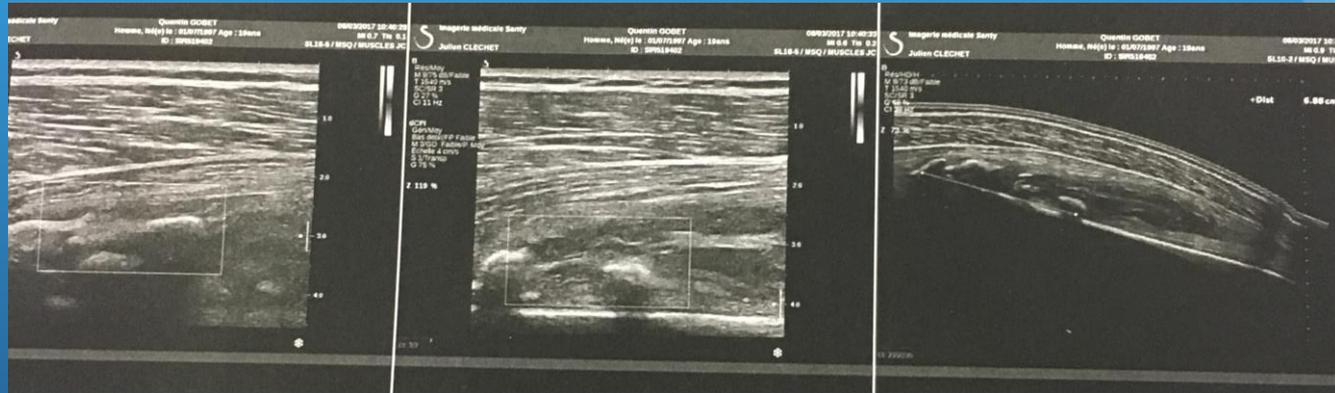


# Prise en charge Contusion musculaire du quadriceps

Immédiat	1j phase de Drainage	à 2j Sollicitation de la lésion	à 5j Intensification des techniques
Arrêt de l'activité sportive.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décharge du membre si besoin</li><li>- Séance OEM</li><li>-Cryothérapie (game ready)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- LPG</li><li>- Crochetage distance</li><li>- Electrostimulation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Travail musculaire : Endurance locale</li><li>- Contracté-relâché</li></ul>
Bandage compressif	<ul style="list-style-type: none"><li>- Crochetage à distance</li><li>- Massage-mobilisations</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>EMS - 1 à 10 Hz</li><li>- Léger contracté-relâché</li><li>- Pétrissages décontracturants</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Etirements transversaux</li><li>- Massage de la zone</li></ul>
Cryothérapie	+ Etirements passifs décubitus dorsal puis ventral	<ul style="list-style-type: none"><li>- Postures douces vers la flexion</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Séance Skin V6 avec tête motorisée (glissement inter-tissulaire)</li></ul>
Adjuvants:		<ul style="list-style-type: none"><li>- Bicyclette dès que possible ou rameur</li></ul>	<b>Critères de reprise.</b>
Emplâtre d'argile	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pansement occlusif: Argile + Gaulthérie HE</li><li>- Replacer après séance</li></ul>	+/- bandage en compression	Examen comparatif avec le côté opposé
Pas de :	bandage en compression (bande cohésive) si douleur à la fonction	ou bas ou cuissard	

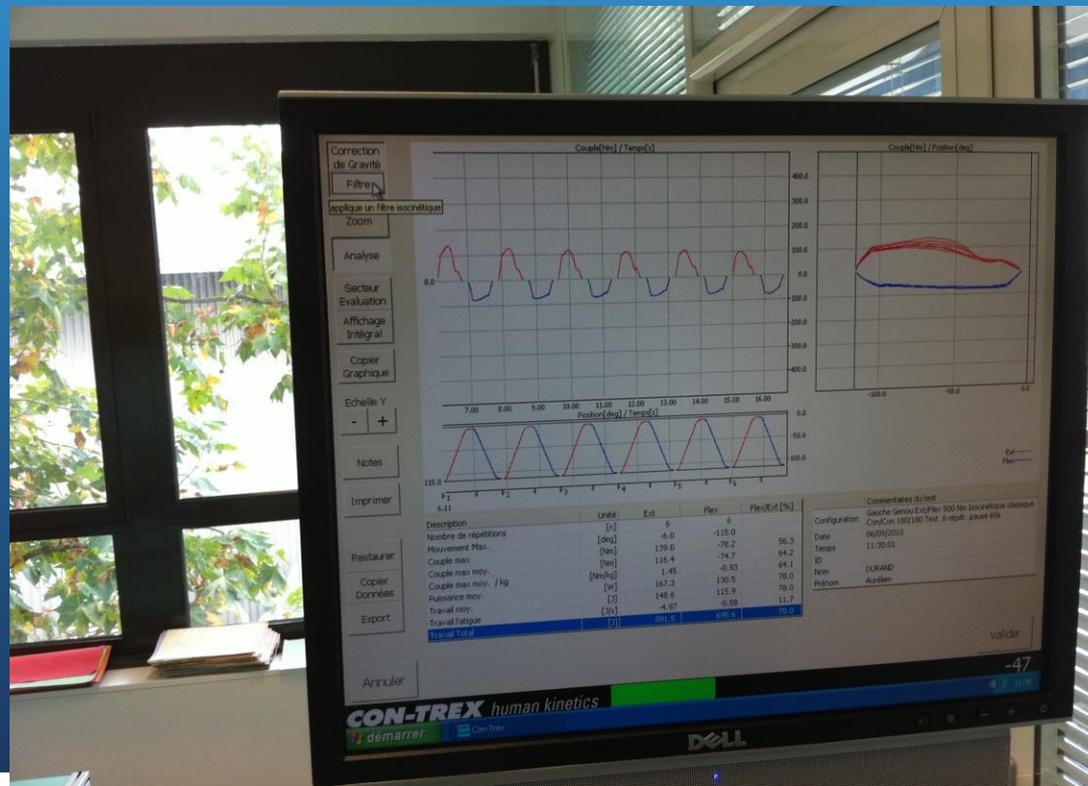


# ECHOGRAPHIE CONTUSION QUADRICEPS



# Evaluation isocinétique

- RATIO CONVENTIONNEL :  $IJ / Q$  à 90 / 90 en C / C > 0.5.
- RATIO FONCTIONNEL :  $IJ / Q$  à 30 / 240 en E / C > 0.95





# Réathlétisation

- Reprise de la course, appuis, etc. avec kiné ou préparateur physique réathlétiseur.
- Reprise adaptée avec le groupe.
- Reprise de l'entraînement collectif.
- Attention ! Rechute à éviter impérativement !  
La nouvelle lésion apparaît souvent à côté de la cicatrice fibreuse...

