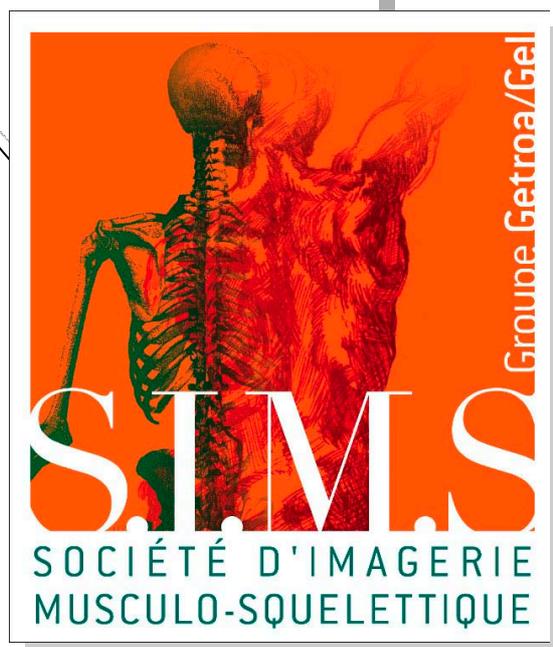


GEL CONTACT

n° 17



Décembre 2008

Ultrasons en Radiologie...

Retenez simplement

GE, 6, 7, 8, 9

6 comme P6

La compacité sans compromis de qualité

7 comme 730

L'accession aux modes volumiques

8 comme VE8

Les hautes fréquences et les modes volumiques d'expertise

9 comme E9

L'échographie sous un autre angle

L'ensemble de nos échographes bénéficie de sondes à haute fréquence ainsi que de modes d'expertise afin de vous permettre des explorations de grande qualité. La quantification, la fusion, l'analyse vasculaire, l'aide au repérage, le suivi clinique, le champ large d'exploration, le 3D sont de nouveaux éléments dans l'application ostéo-articulaire qui vous apporteront bénéfices cliniques et productivité.



Pour plus d'information, n'hésitez pas à contacter :

Sylvia Chassaigne

Tél: 01 34 49 52 70

Fax: 01 34 49 52 02

e- mail : sylvia.chassaigne@ge.com

Merci de remplir ce formulaire

Nom :

Prénom :

Etablissement :

Adresse :

Code postal :

Ville :

Tel :

e-mail :



GE imagination at work



Président :
J-L. Brasseur
Vice-Président :
D. Godefroy
Secrétaire Général :
J-L. Drapé
Secrétaires adjoints :
S. Bianchi
H. Bard
Trésorière :
V. Vuillemin
Membres du CA :
B. Augereau
A. Blum
A. Cotten
X. Demondion
F. Lecouvet
R. Nizard
P. Peetrons
N. Sans
M. Simonati
T. Tavernier
B. Vande Berg
M. Wybier

Site internet :
www.sims-asso.org

SOMMAIRE

Editorial	4
Article monothématique : OS SURNUMERAIRES ET SESAMOIDES DU PIED	5
M. Cohen, D. Jacob, A. Lhoste-Trouilloud	
Echographie pratique: ECHOGRAPHIE DES MUSCLES SPINAUX A L'ETAGE LOMBAIRE	16
A. Lhoste-Trouilloud	
Cas Clinique : D. Jacob, M. Cohen	21
Analyse bibliographique : D. Jacob	25
Annonces	32

Editorial

L'âge de raison...

Ce numéro 17 de GEL CONTACT marque une étape importante dans l'histoire de la revue qui va bientôt atteindre ses 12 ans et l'âge de raison. L'échographie de l'appareil musculo-squelettique paraît aujourd'hui incontournable mais devait faire ses preuves lors du premier numéro de GEL CONTACT sorti en juillet 1997 sous l'impulsion de Gérard Morvan, Jean-Louis Brasseur et Philippe Peetrons. La revue GEL CONTACT a toujours été la transcription du pragmatisme et du dynamisme du GEL avec des dossiers thématiques, des articles pratiques, des cas cliniques et une revue bibliographique. Elle a permis aux médecins échographistes de confronter des enseignements pratiques et des techniques nouvelles sans supporter le lourd formalisme des revues traditionnelles. La rigueur et la qualité n'ont cependant jamais été négligées grâce à l'effort des comités de rédaction successifs dont tout dernièrement Michel Cohen et Denis Jacob aidés par Agnès Lhoste-Trouilloud dans les derniers numéros. La création de la S.I.M.S. il y a deux ans et le renouvellement du conseil d'administration où les échographistes sont très impliqués (Nicolas Sans, Stefano Bianchi, Jean-Louis Brasseur, Philippe Peetrons, Valérie Vuillemin) n'ont pas entraîné de changement d'une "formule gagnante". Les corrélations entre l'échographie et les autres modalités d'imagerie se sont accrues ces dernières années et ont été parfois sources de discussions passionnées au sein de la S.I.M.S.

Michel Cohen et Denis Jacob m'ont fait part de leur intention de passer la main après de nombreuses années de dur labeur dont je les remercie grandement. Il est probablement temps de profiter de ce passage de relais pour modifier la formule de GEL CONTACT en lui adjoignant une version électronique.

Plusieurs défis restent en effet à relever :

- La normalisation des enseignements en échographie musculo-squelettique. La formation, même de base, est loin d'être totalement définie ce qui pose un problème. La somme de connaissance à assimiler devient de plus en plus

importante. Il convient de définir des normes de connaissances et d'enseignement qui soient identiques pour tous afin de pratiquer des examens dont l'indication soit validée, dont la qualité soit constante et la plus reproductible possible et dont les conclusions soient pertinentes et à l'origine d'un apport diagnostique indiscutable et validé.

- De nouveaux supports d'information. Un tournant important se profile avec le développement de l'échographie interventionnelle et avec la part de plus en plus importante de l'imagerie dynamique (clips video pour l'enseignement, compréhension du processus lésionnel, ...) imposant une réflexion sur de nouveaux moyens de transmission de l'information.

En parallèle de la version papier, la création d'une version électronique de GEL CONTACT sur le site de la S.I.M.S. offrira une plateforme d'expression plus souple et des mises à jour plus régulières. Le nouveau comité de rédaction (Jacques Adolphe, Luc Court, Bernard Godoc et Thomas Moser) est élargi et fait appel à des échographistes confirmés sous la direction d'Olivier Fantino. Les informations sur les futures manifestations seront disponibles plus rapidement avec des liens vers les sites organisateurs et la possibilité d'inscription en ligne. Les articles portant sur l'échographie resteront identifiables grâce à un espace spécifique GEL CONTACT. Les cours et les cas écho-cliniques pourront bénéficier de l'adjonction de vidéos. Les membres de la S.I.M.S. seront tenus régulièrement au courant des mises en ligne des articles par des bulletins. Des auto-évaluations en ligne pourraient être envisagées secondairement. L'ensemble des 17 numéros de GEL CONTACT sera disponible en ligne pour les membres de la S.I.M.S. Un index permettra enfin d'accéder plus facilement aux différents articles de cette précieuse banque de données.

Je vous souhaite une bonne lecture de ce numéro 17 de GEL CONTACT où vous trouverez un article thématique sur les os sésamoïdes et accessoires du pied, les classiques rubriques « Comment je fais » et les cas écho-cliniques, ainsi que le glossaire de Shakespeare sur le pied et la cheville, et la revue bibliographique.

Bon courage pour le nouveau comité de rédaction et qu'il ne devienne pas trop raisonnable.

Jean-Luc Drapé
Secrétaire Général de la S.I.M.S.

DOSSIER MONOTHEMATIQUE :

LES OS SESAMOÏDES ET ACCESSOIRES DU PIED

M. Cohen, B. Piclet-Legré, D. Jacob, A. Lhoste-Trouilloud

Les os sésamoïdes et accessoires du pied et de la cheville sont nombreux. On en dénombre 38 possibilités incluant les fusions incomplètes et mutlipartismes. Fort heureusement, tous ne sont pas symptomatiques. Certains d'entre eux possèdent une surface articulaire qui les expose à d'éventuelles arthropathies notamment dégénératives. Souvent superposés aux autres os sur les clichés radiographiques ils sont alors méconnus ou à l'inverse peuvent être considérés comme des fractures ou arrachements dans un contexte traumatique. Presque tous sont visualisables en échographie pour une partie de leur corticale mais surtout pour l'analyse des parties molles péri-osseuses qui bénéficie de la qualité du matériel actuel et du mode Doppler. Il est utile pour l'imageur de connaître leur existence, leur localisation et les pathologies qui les concernent. Si pour de nombreux auteurs scanner ou IRM sont les examens de choix pour les étudier et notamment pour différencier un os accessoire d'une fracture, l'échographie est une méthode d'imagerie qui possède de nombreux atouts dans la démarche diagnostique.

1. Os sésamoïdes

Leur nom vient de leur ressemblance avec les grains de sésame (Galien). Certains sont constants d'autres inconstants. Ils ont pour fonction de modifier la direction de la traction musculaire, diminuer les phénomènes de friction et modifier les pressions. Les sésamoïdes sont dépendants de tendons dans lesquels ils se développent. Ils peuvent être totalement ou partiellement inclus dans la structure tendineuse. Leur ossification est très variable ce qui explique leur absence ou leur présence en radiographie conventionnelle. Ils sont totalement ossifiés, totalement cartilagineux ou partiellement ossifiés avec une interface fibro-cartilagineuse

entre les fragments ossifiés (sésamoïdes bi ou multipartites).

Dans la région du pied et de la cheville ils sont situés dans les plaques plantaires des interphalangiennes et des métatarsophalangiennes, dans le tendon court fléchisseur de l'hallux, les tendons intrinsèques des derniers orteils, le tendon tibial antérieur, le tendon tibial postérieur et le tendon long fibulaire.

1.1 Sésamoïdes de la métatarsophalangienne de l'hallux.

Ils jouent un rôle significatif dans la fonction de l'hallux. Situés dans les deux hémi-tendons du court fléchisseur de l'hallux, leur fonction principale est d'absorber l'essentiel du poids du 1^{er} rayon et de protéger le tendon long fléchisseur de l'hallux dans sa course sur le 1^{er} métatarsien. Une dysfonction de ces sésamoïdes est rare mais peut survenir lors d'une arthrose, un traumatisme, une infection, une ostéochondrite ou une sésamoïdite.

Leur anatomie est complexe et ne peut être ici détaillée. Retenons qu'ils sont situés dans le double tendon du court fléchisseur de l'hallux, articulés par leur face dorsale avec les facettes plantaires de la 1^{ère} tête métatarsienne. Ces dernières sont séparées par une crête intersésamoïdienne. Les sésamoïdes sont reliés par un ligament inter-sésamoïdien et sont très intriqués avec la plaque plantaire en avant. Il sont suspendus par les ligaments sésamoïdiens et collatéraux ainsi que par des expansions des tendons abducteurs et adducteurs de l'hallux. Le sésamoïde médial est situé plus distalement que le latéral et il est général plus large. Leur position est variable selon le degré de flexion ou d'extension de la métatarsophalangienne. Leur ossification entre 6 et 7 ans provient de plusieurs noyaux cartilagineux expliquant le développement de sésamoïdes multipartites. La vascularisation artérielle naît le plus souvent de l'artère plantaire médiale et de l'arche plantaire mais parfois de l'une ou de l'autre

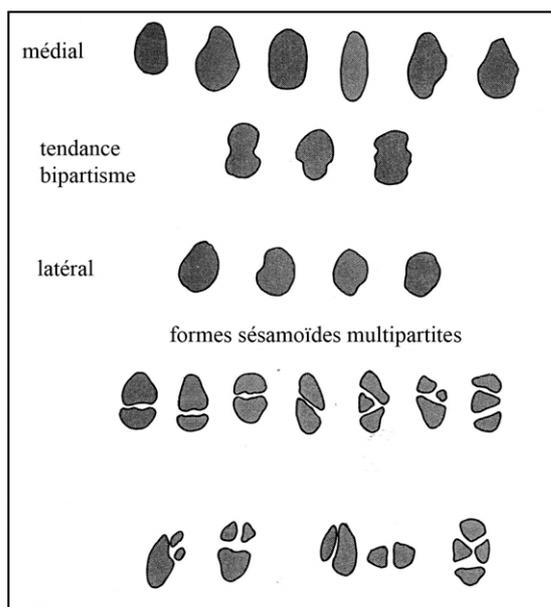
exclusivement (risque accru de nécrose avasculaire ou de pseudarthrose).

1.1.1 Imagerie

Les radiographies de face et de profil fournissent des informations limitées dans le bilan de douleurs sésamoïdiennes en raison des superpositions (de la tête métatarsienne sur la face, des sésamoïdes entre eux sur le profil (fig ci-dessous)). Le sésamoïde latéral est bien dégagé sur le faux profil du pied (bord externe du pied surélevé). Une surélévation du bord interne du pied permet à l'inverse de dégager le



Sésamoïdes de la MTP de l'hallux en incidence de face, profil et Guntz



Forme des sésamoïdes selon Coughlin

sésamoïde médial.

L'incidence de Guntz complète systématiquement le bilan permettant de réaliser une vue dans le plan axial.

Le scanner et l'IRM sont très performants dans l'examen des pathologies sésamoïdiennes de l'hallux permettant de pallier les insuffisances de la radiographie.

L'échographie est un examen permettant d'étudier la forme globale des sésamoïdes, leur surface intra-tendineuse et surtout leur environnement. L'utilisation du mode Doppler est déterminante dans l'étude de certaines pathologies.

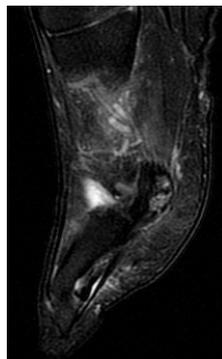
1.1.2 Sésamoïdes bipartites et fractures

Le bipartisme est de fréquence variable selon les données de la littérature (6 à 31%). Le sésamoïde médial semble le plus fréquemment impliqué (80%). Le bipartisme pourrait être un facteur favorisant de fracture. La distinction entre un sésamoïde bipartite douloureux et une fracture est difficile cliniquement et sur les radiographies standard. Souvent le diagnostic de fracture ne pourra être affirmé que rétrospectivement sur des signes radiologiques de



Fracture du sésamoïde médial

Fracture du sésamoïde latéral, agénésie du sésamoïde médial



Fracture sésamoïdienne en IRM



Fracture sésamoïdienne en scanner

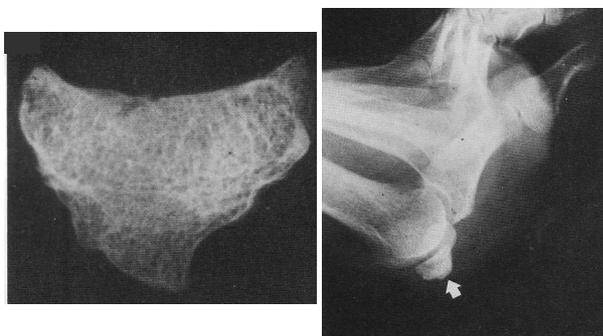
consolidation osseuse. La forme et l'aspect de la partition peut être très variable (fig 4). L'échographie montre souvent un aspect plus régulier des sésamoïdes bipartites que dans les fractures et le mode Doppler est également utile dans cette différenciation.

1.1.3 Agénésie sésamoïdienne

Sa fréquence est mal connue. Elle est en général asymptomatique et intéresse plus volontiers le sésamoïde médial.

1.1.4 Hypertrophie sésamoïdienne

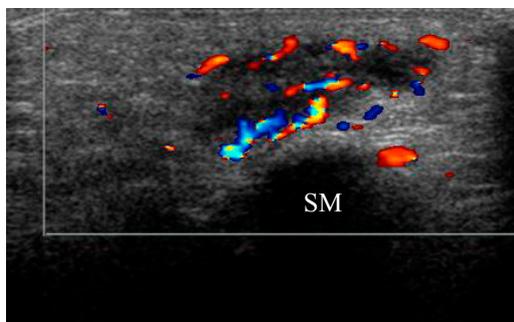
Elle peut être congénitale ou acquise et conduire à des lésions d'appui (lésions kératosiques pouvant s'ulcérer).



Hypertrophie sésamoïdienne responsable d'une lésion kératosique (Coughlin)

1.1.5 Bursite

La présence d'une véritable bourse sous-capitale du 1^{er} rayon a été estimée à 30% pour des pieds normaux (Jahss). Plusieurs facteurs peuvent induire une bursite : pieux creux, augmentation de la pente métatarsienne, marche ou appui prolongés, arthrose sésamoïdienne médiale.



Bursite sous-capitale de M1 au contact du sésamoïde médial (SM) en mode Echo-Doppler énergie

1.1.6 Compression nerveuse

Le nerf digital plantaire médial et latéral chemine au voisinage du sésamoïde médial et la-

téral. Des cas de conflits ont pu être rapportés.

1.1.7 Arthropathies métatarso-sésamoïdiennes

Elles peuvent être dégénératives ou associées à un hallux rigidus, une polyarthrite rhumatoïde, un rhumatisme psoriasique. Les lésions dégénératives conduisent à la formation d'ostéophytes.

1.1.8 Luxation et subluxation

Elle survient dans l'évolution d'un hallux valgus. Le gros orteil s'oriente en valgus, le 1^{er} métatarsien en varus. Progressivement la 1^{ère} tête métatarsienne se subluxe en dedans de l'appareil sésamoïdien. Ce dernier maintient sa connexion avec le 2^{ème} métatarsien par l'intermédiaire du ligament métatarsien transverse. Il se produit alors une subluxation sésamoïdienne par déplacement médial de la 1^{ère} tête métatarsienne qui amène indirectement les sésamoïdes dans le 1^{er} espace.



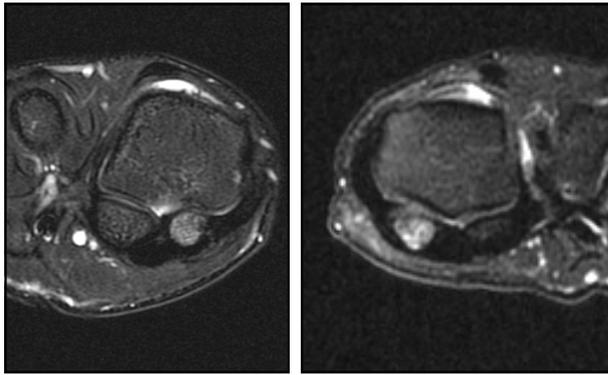
« Luxation sésamoïdienne » par hallux valgus

1.1.9 Infection

Peu fréquente elle peut survenir après un traumatisme, une plaie, des lésions dermatologiques.

1.1.10 Ostéochondrite

Rare, elle survient plus volontiers chez la femme jeune et peut affecter le sésamoïde médial ou latéral. Elle est douloureuse et se traduit par une fragmentation. Son origine est discutée (vasculaire, traumatique, microtraumatique). Le diagnostic en radiographie est négatif avant le stade de fragmentation, et de diminution de taille ou d'allongement. L'IRM est très contributive au stade initial.



Deux cas d'ostéochondrite du sésamoïde médial. Diagnostic précoce en IRM



Evolution d'une ostéochondrite : fragmentation et diminution de taille

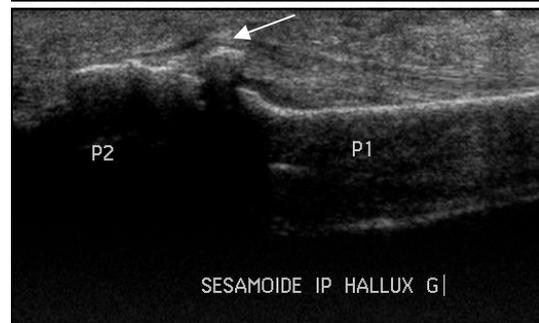
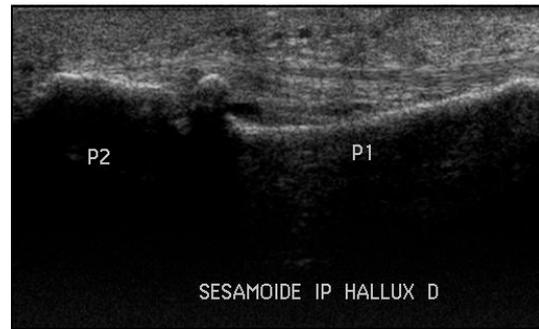
1.1.11 Sésamoïdite

C'est un diagnostic d'exclusion chez un adulte jeune après un épisode traumatique. Il existe souvent un œdème des parties molles péri-tendineuses.

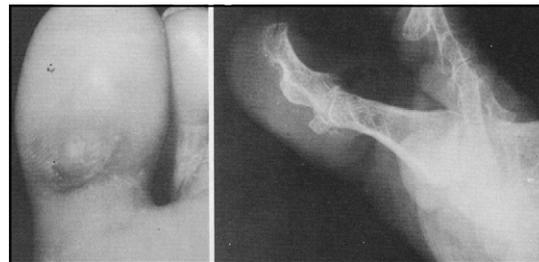
1.2 Sésamoïde interphalangien de l'hallux



Os sésamoïde de l'interphalangienne de l'hallux, superposé en incidence de face, dégagé en incidence de profil



Conflit du sésamoïde interphalangien de l'hallux gauche avec le tendon long fléchisseur



Lésion kératosique due à un gros os sésamoïde interphalangien de l'hallux (Coughlin)

Il est inconstant (5%) et pourrait donc être classé dans les os accessoires. Il est situé à l'aplomb du versant plantaire de la tête de la phalange proximale et sur le versant dorsal du tendon long fléchisseur. Il s'articule avec l'interphalangienne. S'il est de grande taille il peut être comprimé en hyperextension de l'interphalangienne. Il peut également être responsable d'une tendinopathie distale du tendon long fléchisseur et nécessiter son exérèse.

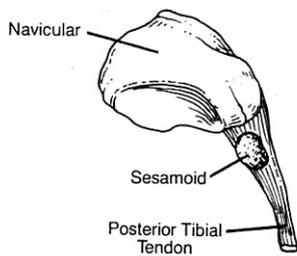
2. Os accessoires et sésamoïdes peu fréquents

Les os accessoires peuvent être surnuméraires par subdivision d'un os normal ou par proéminence d'un os séparée de l'os principal. Ils peuvent être uni ou bilatéraux et sont fréquemment interprétés en imagerie comme des lésions traumatiques.

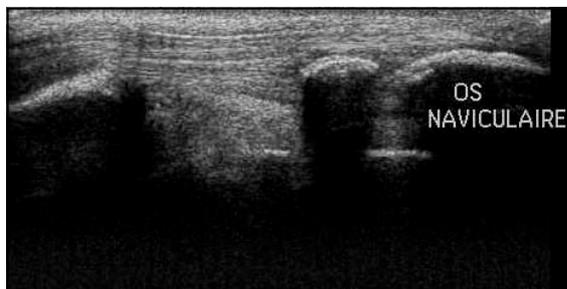
2.1 Sésamoïdes inconstants

Ils peuvent être présents sous toutes les zones d'appui du pied comme les têtes des derniers métatarsiens mais également les phalanges. Leur taille est très variable. Habituellement asymptomatiques ils peuvent se manifester quand ils sont de taille importante ou qu'ils entraînent des lésions d'appui (lésions dites kératosiques) nécessitant parfois une exérèse. L'os sésamoïde du tendon tibial antérieur et du tendon tibial postérieur est rare alors que l'os naviculaire accessoire est assez fréquent. L'os sésamoïde du tendon long fibulaire est fréquemment retrouvé.

2.1.1 Sésamoïde du tendon tibial postérieur



Sésamoïde du tendon tibial postérieur (présent dans 23% des dissections)



Os sésamoïde du tendon tibial postérieur devant être différencié d'un os naviculaire accessoire

Il doit être différencié de l'os naviculaire accessoire qui est plus distal. Il est intra-tendineux dans la partie distale du tendon, en regard du bord inférieur du ligament calcanéo-naviculaire plantaire.

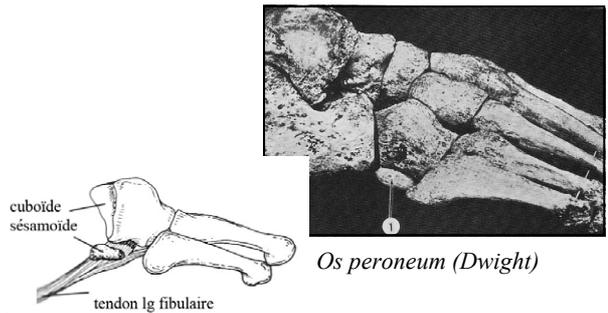
2.1.2 Sésamoïde du tendon tibial antérieur

Intra-tendineux également il est situé dans la partie distale du tendon à proximité de son insertion sur le 1^{er} cunéiforme. Il est en général articulé par une facette inférieure avec le 1^{er} cunéiforme. Découvert en imagerie il peut être

interprété comme une fracture du bord médial du 1^{er} cunéiforme.

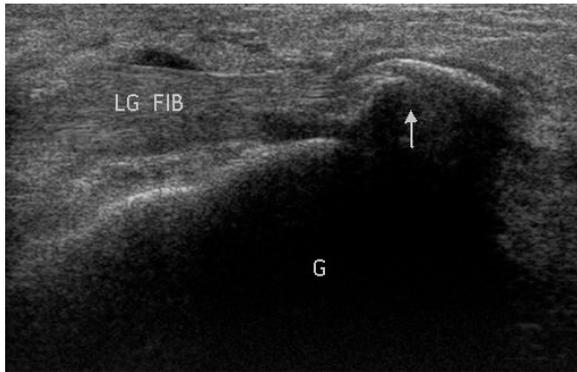
2.1.3 Sésamoïde du tendon long fibulaire ou os peroneum.

Il est intra-tendineux et localisé en regard du cuboïde au point où le tendon s'enroule sur le bord latéral de cet os pour gagner la plante du pied. Par sa face profonde il est articulé avec le cuboïde. Selon Sarrafian il serait toujours présent mais parfois ossifié, cartilagineux ou fibro-



Os peroneum irrégulier, fragmenté, tendinopathie du tendon long fibulaire sur le bord latéral du cuboïde

cartilagineux. Les séries radiographiques le retrouvent dans 2 à 8% des cas. En sa présence on peut hésiter entre un sésamoïde, un os accessoire et une fracture. Il peut être multipartite et alors plus difficile à distinguer d'une fracture. Il devient symptomatique lors d'un remaniement dégénératif ou d'une ostéochondrite. Sa migration postérieure dans l'axe du tendon long fibulaire est connue comme étant un signe pathognomonique de rupture du tendon long fibulaire quelle que soit la méthode d'imagerie.



Rupture du tendon long fibulaire : sur la radiographie l'os peroneum est déplacé en regard de la face latérale du calcaneus à distance du cuboïde. En échographie, le tendon long fibulaire est rétracté, à son extrémité on retrouve l'os peroneum déplacé

2.1.4 Os subtibial

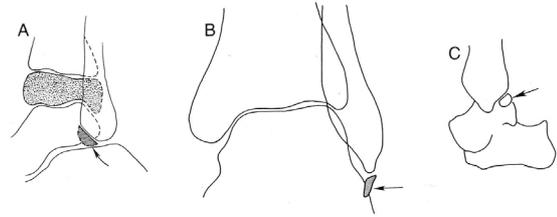


Os subtibial se projetant sous la pointe de la malléole médiale (Coughlin)

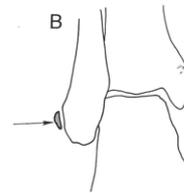
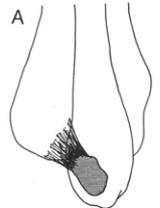
Rare, il est localisé sous la malléole médiale sur son versant postérieur. Il est arrondi et de contours réguliers. Il peut être difficile à différencier de noyaux d'ossification accessoires non fusionnés ou d'une fracture de l'apex de la malléole médiale.

2.1.5 Os subfibulaire

Il est localisé sous la malléole latérale plutôt postérieurement et occasionne les mêmes difficultés diagnostiques que l'os subtibial. Gruber a décrit un os retinaculi sur la face latérale de la malléole latérale. Il est extrêmement rare et peut être confondu avec un stigmate de lésion retinaculaire (avulsion corticale de l'insertion

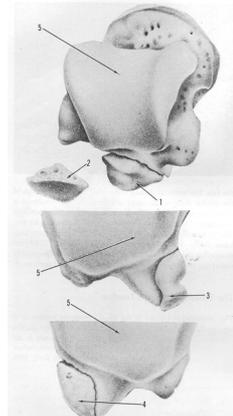
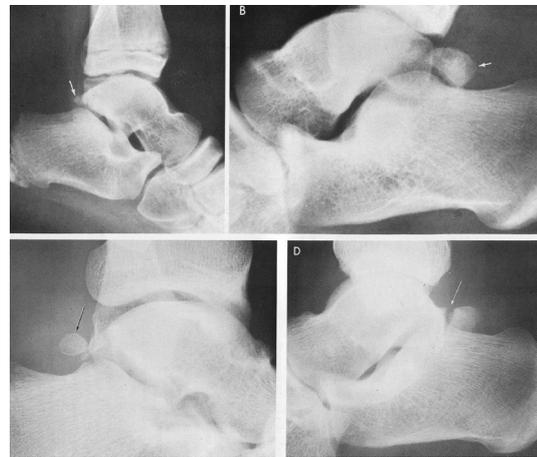


A : forme la plus fréquente de non-union apophysaire, B : autre forme d'os accessoire, C : véritable os subfibulaire sur le versant postérieur de la malléole latérale



A : os retinaculi en vue latérale, B : il est vu de profil sur une radiographie de face

du retinaculum après épisode d'instabilité aigue des tendons fibulaires).



2.1.6 Os trigone

Il a une forme et une taille très variable et se situe en arrière du tubercule postérieur du talus. Il peut faire partie du talus ou se développer comme un os séparé et articulé par une surface cartila-

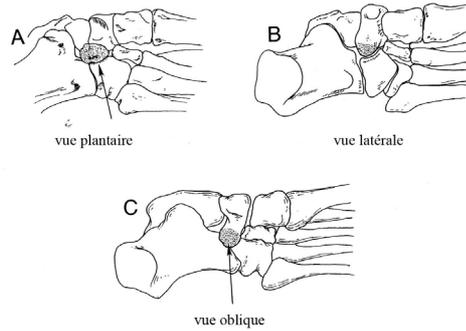


Syndrôme du carrefour postérieur chez une danseuse. Œdème péri-trigonal en échographie. IRM montrant l'œdème osseux et péri-osseux.

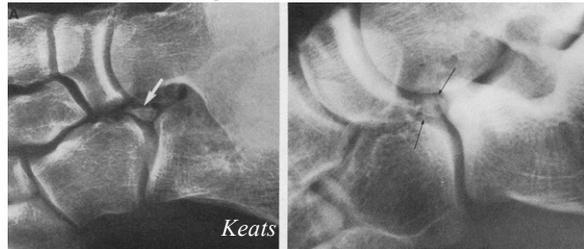
gineuse avec lui. Il est souvent interprété comme une fracture postérieure du talus. Son noyau d'ossification apparaît entre 8 et 11 ans. Il est retrouvé sur 1,7 à 8% des radiographies selon les séries de la littérature. Quand il est de grande taille il peut être difficile à différencier d'un talus bipartite. Exposé à un effet tenaille en flexion plantaire il peut être au centre d'un syndrome du carrefour postérieur en pratique sportive tout particulièrement chez les danseurs et devenir symptomatique avec ou sans fracture. Sa proximité avec le recessus talocrural postérieur et le tendon long fléchisseur de l'hallux dans son trajet rétro-talien complique le diagnostic de ses lésions et nécessite le plus souvent le recours à l'IRM.

2.1.7 Os calcaneus secundarius

Il est situé au dessus du tubercule antérieur du calcaneus à proximité de l'intervalle entre le calcaneus, le talus, le cuboïde et l'os naviculaire. Il est rare chez l'adulte (inférieur à 3%) et semble plus fréquent chez l'adolescent (7 à 10%). De forme ronde ou triangulaire il mesure 3 à 4 mm et peut être facilement confondu avec une fracture du tubercule antérieur du calcaneus ou une synostose du tarse sur les radio-



A : Os cuboïde secondaire articulé avec le cuboïde et le calcaneus
B et C : os cuboïde secondaire provenant de l'os naviculaire



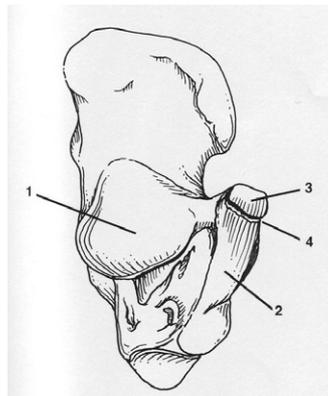
graphies conventionnelles.

2.1.8 Os calcaneus accessoire

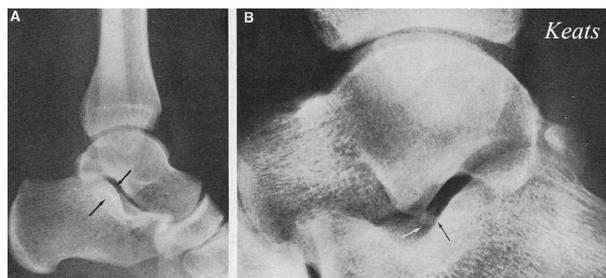
Il siège sur la face latérale du calcaneus, dans le prolongement de la malléole latérale. Il peut mimer une fracture et peut être symptomatique s'il est large.

2.1.9 Os sustentaculi

En arrière du sustentaculum tali il est ou non articulé avec lui. Sa fréquence varie de 1 à 3%.



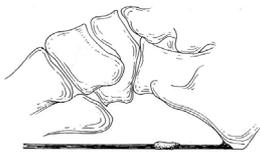
1, facette postérieure calcaneus; 2, sustentaculum tali
3, os sustentaculi; 4, fibrocartilage



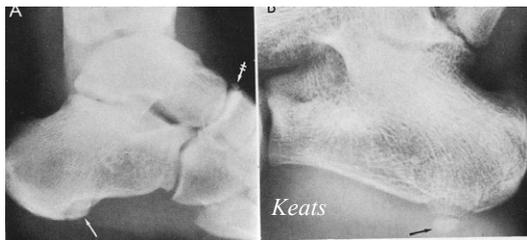
Il peut mimer une synostose ou être associé à

celle-ci.

2.1.10 Os subcalcis et os aponeurosis plantaris



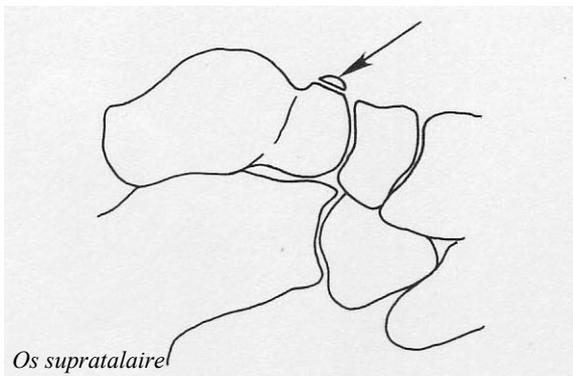
Os aponeurosis plantaris



L'os aponeurosis plantaris est enchassé dans l'aponévrose et soit être différencié d'un enthésophyte calcanéen inférieur. Il est plat et allongé, repérable sur un cliché de profil. L'os subcalcis est situé sur la face inférieure du tubercule postérieur du calcaneus en arrière de l'insertion de l'aponévrose.

2.1.11 Os talonaviculaire dorsal (os de Pirie) et os supratalaire.

Situé sur le versant dorsal de l'interligne talonaviculaire ou au contact du bord dorsal et proximal de l'os naviculaire.



Os supratalaire



Os talonaviculaire dorsal

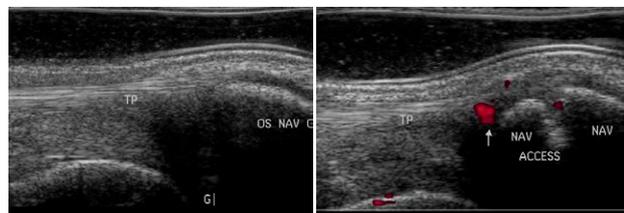
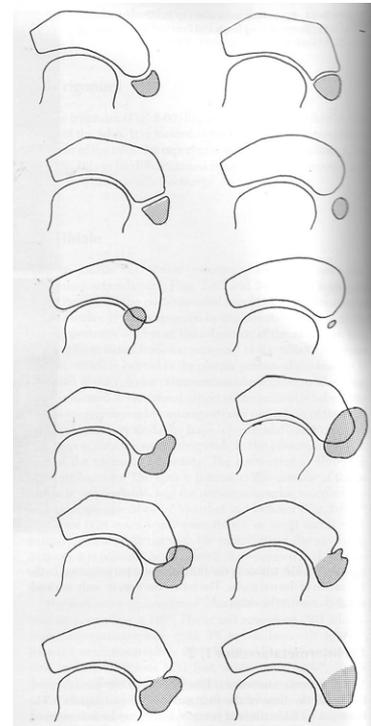
L'os supratalaire est plus postérieur, sur le ver-

sant dorsal de la tête du talus. Il peut être fusionné avec le talus ou être isolé.

Ces deux os doivent être distingués d'un ostéophyte et d'un arrachement osseux ou d'une fracture.

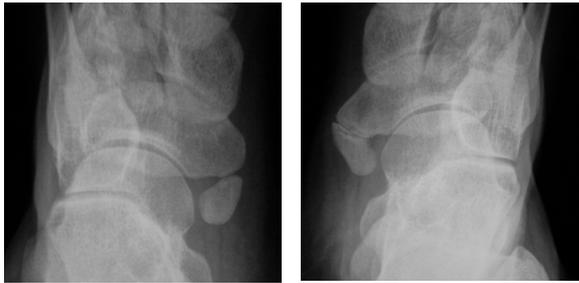
2.1.12 Os naviculaire accessoire

C'est un os développé à partir d'un noyau accessoire de la tubérosité de l'os naviculaire sur le bord médial du pied. Sa fréquence est variable selon les auteurs (4 à 14%). Sa responsabilité dans la survenue d'un pied plat a été



Enthésopathie du tibial postérieur sur os naviculaire accessoire

discutée. On distingue deux types d'os naviculaire accessoire : le type I est un petit os rond



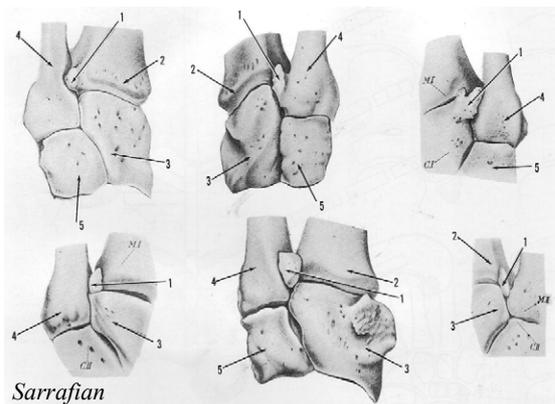
Os naviculaire accessoire non articulé à gauche, articulé à droite

ou ovale non rattaché à l'os naviculaire et peut être assimilé à l'os sésamoïde du tibial postérieur (cf 2.1.1). Le type II est une partie de l'os naviculaire séparé de la tubérosité par un fibrocartilage devant être différencié d'une fracture de la tubérosité. L'aspect radiographique de l'os naviculaire accessoire peut être très variable.

Il peut devenir symptomatique dans l'enfance ou chez l'adulte jeune tout simplement par friction avec la chaussure. La douleur peut également être liée à une enthésopathie du tibial postérieur ou à une souffrance de l'articulation entre l'os naviculaire et son os accessoire. L'imagerie est essentielle dans la distinction de ces possibilités lésionnelles conduisant à des thérapeutiques différentes.

2.1.13 Os intermetatarseum

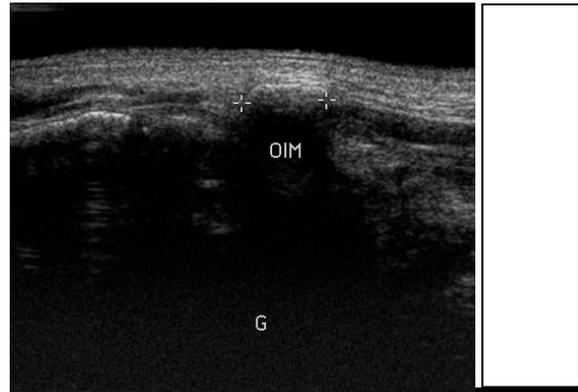
Il peut être observé entre le cunéiforme médial et la base du 1^{er} et du 2^{ème} métatarsien. 5 types



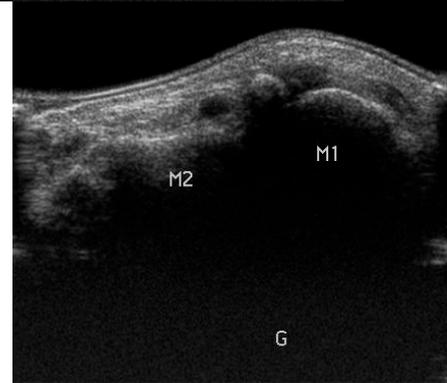
Sarraffian



Petit os intermetatarseum (flèche) visible entre la base de M1 et M2



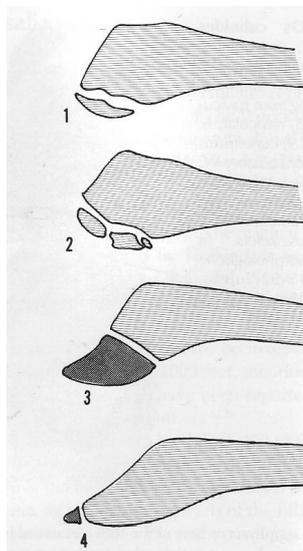
Os intermetatarseum en échographie (coupe longitudinale et axiale)



différents ont été décrits. Il peut être associé avec un hallux valgus. Il peut entraîner des douleurs en relation avec une compression nerveuse, une arthropathie du Lisfranc ou une pathologie par friction des parties molles superficielles.

2.1.14 Os vesalianum

Il est rare et situé à proximité de la base du 5^{ème} métatarsien. Il est facilement repérable en radiographie. Il doit être distingué d'une styloïde hypertrophique du 5^{ème} métatarsien, une fracture, une fracture pseudarthrosée, un os peroneum et chez l'enfant de noyau d'ossification.



*1: noyau d'ossification de la base de M5
2: noyau d'ossification fragmenté
3: non-union de l'apophyse
4: os vesalianum*

Son orientation (dans l'axe de la styloïde permet en général cette distinction).



Os veslium (Keats)

Il existe d'autres os accessoires de fréquence encore plus rare que nous ne ferons que mentionner : os paracunéiforme, os naviculaire bipartite, os intercunéiforme, os cunéiforme médial bipartite, os cuneo I - métarsien I plantaire et os cunéo I - métatarsien II dorsal.



Non-union de l'apophyse de M5 (Keats)



Fracture de la base de M5

LE GLOSSAIRE DE SHAKESPEARE



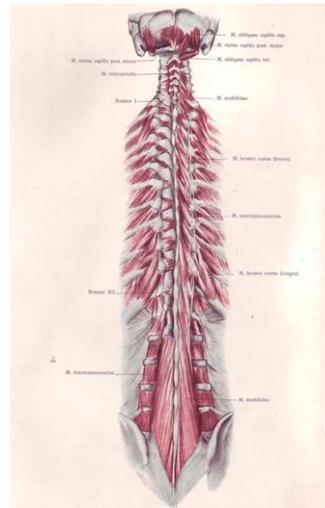
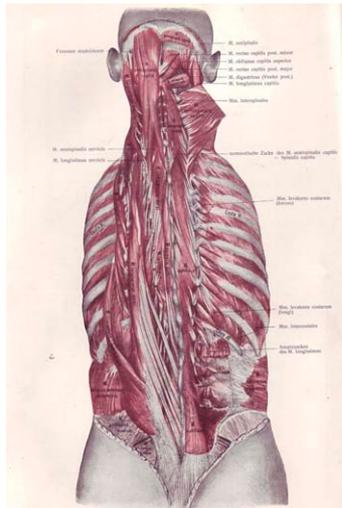
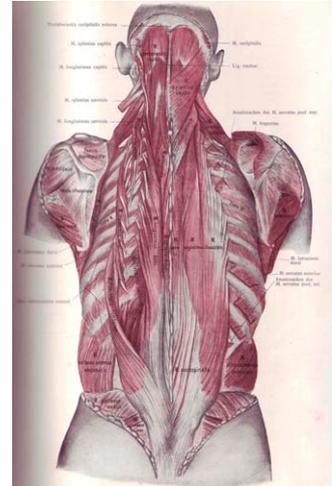
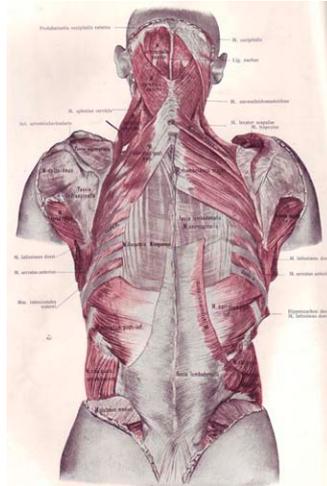
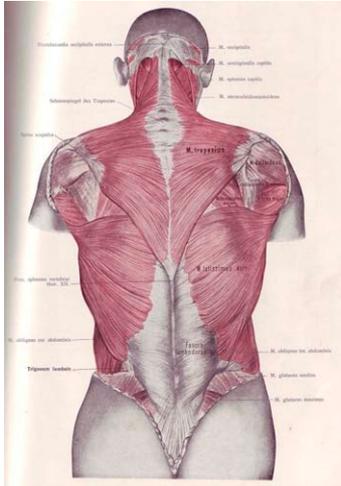
A. Lhoste-Trouilloud

Avant-pied	forefoot
Médio-pied	mid-foot
Arrière-pied	hind foot
Talon	heel
Chevilles	ankle
Orteils	toes
Hallux/ gros orteil	hallux/great toe
Orteils latéraux	lesser toes
Face plantaire	plantar aspect (attention ! aspect (fr) = appearance (eng))
Face dorsale	dorsal aspect
Os accessoire	accessory bone
Sésamoïde	sesamoid bone
Plaque plantaire	plantar plate
Flexion plantaire (modérée) de la cheville	(Mild) plantar flexion of the ankle
Position neutre	neutral position
Flexion dorsale	dorsiflexion
Position debout	standing position
En charge	weight-bearing
Spondylarthrite ankylosante	ankylosing spondylitis
Polyarthrite rhumatoïde	rheumatoid arthritis
Arthrose	arthritis, osteoarthritis (attention ! confusion possible entre arthrite et arthrose)
Goutte	gout
Entorse	sprain
Luxation	dislocation
Pied plat	pes planus (plus souvent que « flat-foot » également possible)
Pied creux	pes cavus
Raideur	stiffness
Sensation de blocage	locking sensation
Sensation de dérobement	giveaway feeling
Douleur et gonflement	pain and swelling ...
... d'une articulation	... of a joint
Cor / durillon:	corn (attention! corne (fr)= horn(eng))

ECHOGRAPHIE PRATIQUE

ECHOGRAPHIE DES MUSCLES SPINAUX A L'ETAGE LOMBAIRE

A. Lhoste-Trouilloud
Radiologie A - CHU de Clermont-Ferrand



« Au secours, on me demande de regarder la paroi lombaire en écho ...
Après un petit coup de chaud, je reprends mes esprits : finalement, c'est jouable et même assez simple, en lombaire tout au moins. »

Un honnête radiologue anonyme

1/ Caractéristiques générales des muscles spinaux : (ça commence mal...)

Les muscles spinaux forment un relief volumineux de part et d'autre de la ligne des processus épineux. Ils sont difficiles à distinguer les uns des autres même par une dissection très soignée, et leur disposition est complexe.

- tous ces muscles sont multi fasciculés, disposés en languettes, donc avec plusieurs origines et/ou terminaisons, ce qui explique leur difficulté de description et de dissection.

- ces muscles sont enclins à de fréquentes variations d'un sujet à l'autre, mais également entre les deux côtés du même sujet.

- sur le plan fonctionnel, ils sont tous principalement extenseurs du rachis, donc les muscles de la station debout par excellence. Ceux ayant un trajet oblique sont également rotateurs et/ou fléchisseurs latéraux.

- ils sont recouverts en surface par le fascia thoracolombaire.

2/ Description anatomique individuelle des muscles spinaux à l'étage lombaire : *(il est urgent de simplifier !)* [1] [2]

On relève 3 muscles longs (de médial en latéral le transversaire épineux, puis le longissimus, puis l'ilio-costal) et 2 groupes de muscles courts (les interépineux et les intertransversaires)

2-1) muscle ilio-costal

Le plus latéral et superficiel des muscles spinaux, c'est une longue pyramide à base caudale, épais en bas, de plus en plus fin vers le haut.

Il s'insère en bas sur la face dorsale du sacrum, l'épine iliaque postéro supérieure, et la crête iliaque, en partie par insertion charnue directe et en partie par une lame tendineuse.

Il monte verticalement, puis se fixe par une languette sur l'angle de chaque côte, en même temps qu'il se renforce pour donner d'autres faisceaux qui continuent à monter ainsi pour se fixer sur les processus transverses cervicaux jusqu'en C3.

2-2) muscle longissimus

Il est effectivement on ne peut plus long, puisqu'il s'étend du sacrum au crâne.

Il s'insère en bas avec l'ilio-costal pour former la « masse commune », juste en dedans et en avant du précédent, dont il reprend la forme pyramidale très allongée à base caudale.

Il se termine par deux faisceaux sur les processus transverses de chaque vertèbre lombaire, sur le bord inférieur des côtes et les processus transverses des vertèbres thoraciques, sur les processus transverses cervicaux et la base du crâne enfin.

2-3) muscle transversaire épineux (multifidus des anglo-saxons)

Plus profond et médial que les deux précédents, contre les lames, il s'étend du sacrum jusqu'au processus épineux de C2.

C'est le plus complexe des muscles spinaux.

Il est constitué en principe de 23 faisceaux superposés « comme les tuiles d'un toit » [1] Chaque faisceau est triangulaire et comprend lui-même 3 ou 4 fascicules s'insérant en haut sur le processus épineux et la lame d'une vertèbre pour se terminer sur les lames et les processus transverses des cinq ou six vertèbres sous-jacentes. (Ces fascicules se nomment faisceaux court et long épineux ; court et long lamellaires, ce dernier étant lui-même multi fasciculé)

Il est extrêmement variable et rarement symétrique.

Son innervation, par le seul ramus médial de la branche postérieure du nerf spinal, est précaire, ce qui explique sa fréquente atrophie dans les radiculopathies.

2-4) muscles interépineux

Petits faisceaux plats et minces, adjacents à la ligne médiane de part et d'autre du ligament interépineux, ils relient le bord supérieur de chaque processus épineux au bord inférieur du processus sus-jacent.

A l'étage lombaire, on en trouve sept paires de S1 à T11, dont l'épaisseur diminue en remontant.

2-5) muscles intertransversaires

Ces petits muscles segmentaires joignent chaque processus transverse à son homologue sus-jacent, sous forme de 4 faisceaux séparés par des vaisseaux et les branches postérieures des nerfs spinaux.

Comme pour les muscles interépineux, on en trouve sept paires lombaires, de S1 à T11.

3/ Les muscles spinaux en échographie

(Et dans la vraie vie, ça donne quoi ?) [3]

3-1) Technique

L'usage d'une sonde superficielle est adapté, les processus transverses, qui constituent le « plancher » de la zone à étudier, étant situés à 40 mm environ sous la peau chez un sujet mince.

Le patient est positionné éventuellement en procubitus, mais de préférence assis, le dos rond facilitant la visualisation des muscles interépineux.

Les repères osseux sont constitués par les processus épineux et transverses.

Le plan axial est essentiel, les coupes sagittales utilisées en complément, et éventuellement comparées aux coupes IRM.

Il est à notre avis plus simple de commencer l'étude par le bas du dos, en posant un bord de la sonde en travers sur la crête sacrale médiane, et en remontant sur toute la gouttière paravertébrale de chaque coté.

3-1) Résultats

L'identification de chaque muscle apparaît illusoire, étant donné la finesse et la discontinuité des fascias graisseux les séparant.

La masse commune est aisément reconnue sur une coupe transverse à hauteur du sacrum. (Fig. 1) Si on glisse la sonde vers le haut, toujours dans le plan transversal, apparaît la division entre

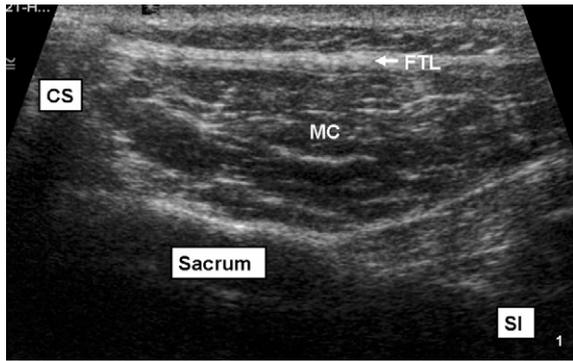


Fig. 1 : Coupe échographique transverse du bord droit du sacrum depuis la crête sacrale médiane (CS), et de l'articulation sacro-iliaque (SI). L'ensemble est recouvert par la masse commune (MC), sous le fascia thoracolombaire relativement épais (FTL)

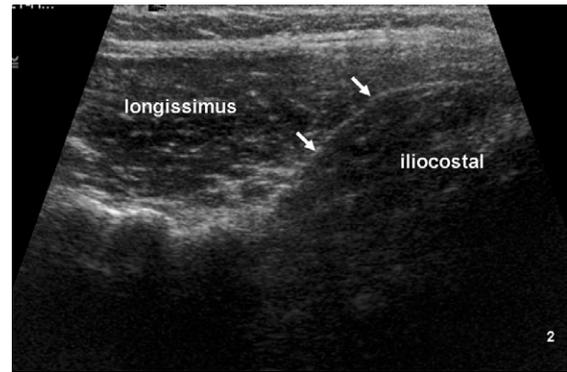


Fig. 2 : Coupe échographique transverse 2 cm au-dessus de la précédente ; la masse commune est séparée en longissimus en dedans et iliocostal en dehors.

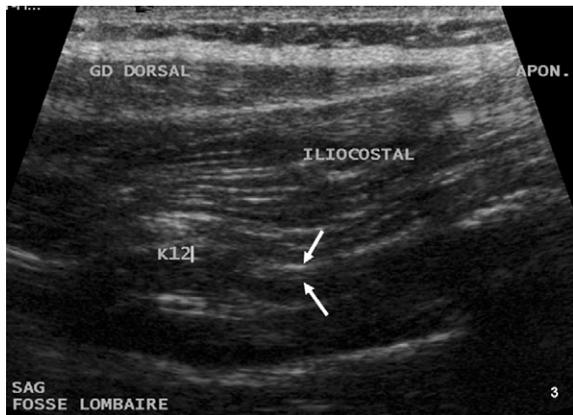


Fig. 3 : Coupe échographique sagittale à hauteur de la 12^{ème} côte ; les fibres les plus profondes de l'iliocostal se détachent pour s'insérer sur l'angle de la côte. (flèches) Notez en surface le versant inférieur du grand dorsal puis son fascia.

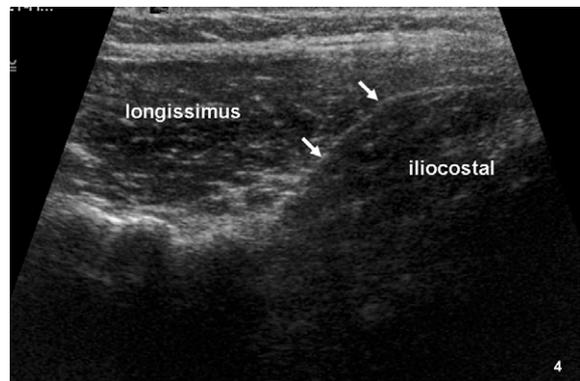


Fig. 4 : Coupe échographique sagittale sur deux processus transverses lombaires ; l'épaisseur du longissimus est bien visible en surface ; la flèche indique un faisceau intertransversaire.

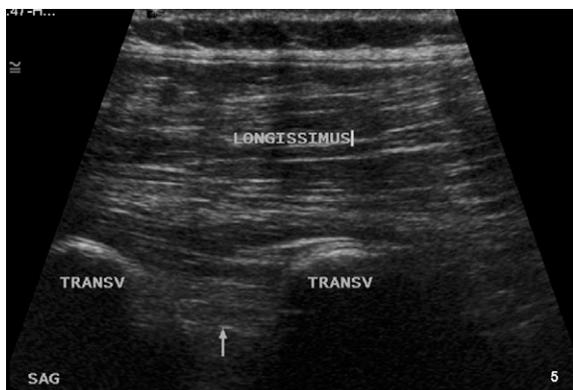


Fig. 5 : Coupe échographique transverse à hauteur de L1 ou L2 ; l'extrémité de la 12^{ème} côte est visible latéralement ; le transversaire épineux est identifié, ici bien délimité du longissimus en dehors.

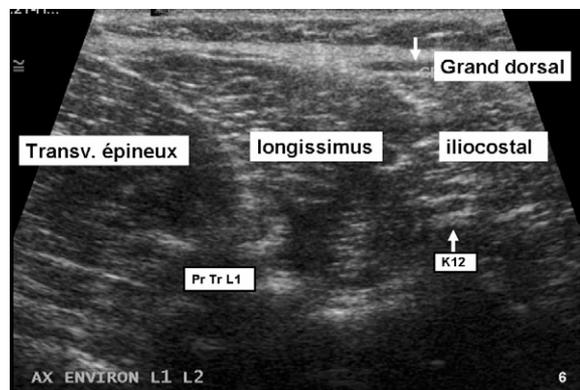


Fig. 6 : Coupes échographiques transverse et sagittale d'un espace interépineux lombaire ; le muscle interépineux est bien dégagé dans les deux plans, très mince. Ep : processus épineux ; LI : ligament interépineux

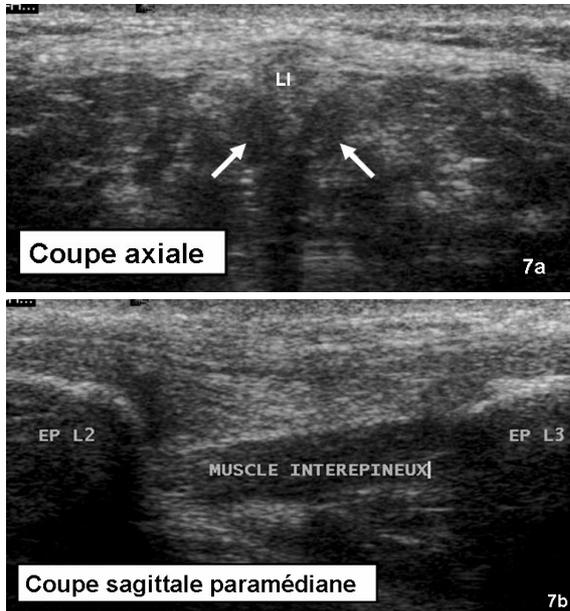


Fig. 7 : Coupes échographiques transverse et sagittale d'un espace interépineux lombaire ; le muscle interépi-

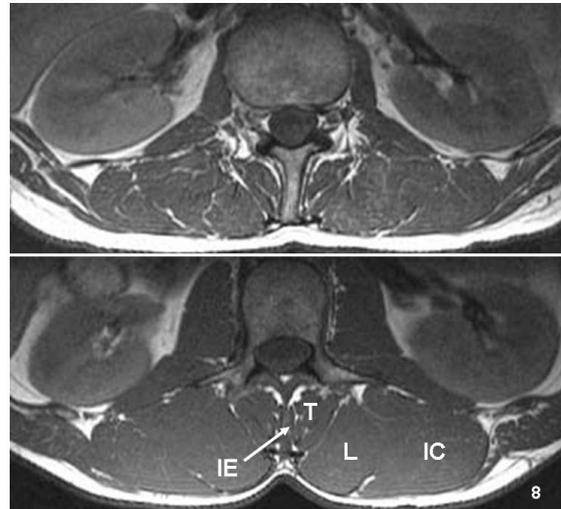


Fig. 8 : Coupes IRM comparatives transverses des muscles spinaux chez une femme sédentaire de 48 ans (en haut) et chez un homme sportif de loisir de 30 ans (en bas) ; meilleure visualisation des différents muscles chez le sujet le moins musclé. T : transversaire épineux ; L : longissimus ; IC : iliocostal ; IE : interépineux

longissimus en dedans et iliocostal en dehors. (Fig. 2) La ligne hyperéchogène séparant les deux muscles n'est pas toujours complète.

Le muscle iliocostal peut ensuite être suivi jusqu'à ses insertions costales, en coupes transverses ou mieux longitudinales. (Fig. 3)

Le longissimus peut être vu tout le long de la fosse lombaire en dedans de l'iliocostal, mais ses insertions sur chaque processus transverse sont difficiles à dégager avec certitude. (Fig. 4).

Le muscle transversaire épineux est logiquement bien visible sur sa portion lombaire étant donné son volume, mais on ne parvient pas toujours à le délimiter nettement des muscles voisins sur les différents sujets examinés. (Fig. 5) Ses insertions sont difficiles à identifier, vraisemblablement au moins en partie du fait de l'obliquité variée et de la finesse de ses fascicules.

Les muscles interépineux lombaires sont facilement visibles dans le plan axial comme sagittal dans l'espace interépineux, paramédians, si le sujet efface bien sa lordose. (Fig. 6)

De même, **les intertransversaires lombaires** semblent assez faciles à identifier dans le plan sagittal, mais ils sont beaucoup plus difficiles à distinguer du transversaire épineux voisin sur les coupes axiales. (Fig. 7)

4/ En définitive

Les muscles spinaux sont directement accessibles en échographie.

Ils sont plus ou moins faciles à distinguer selon leur niveau, la musculature et la souplesse du sujet, mais dans tous les cas, leur anatomie pluri lamellaire très complexe n'autorise pas, à notre avis, une délimitation précise de chacun d'entre eux en imagerie. (En IRM comme en échographie) (Fig. 8) [4]

Ce n'est pas grave dans la pratique clinique, d'autant plus que les anatomistes, et donc vraisemblablement les chirurgiens, éprouvent les mêmes difficultés à se repérer très précisément dans ces gouttières vertébrales.

Leur analyse nous semble donc possible, et il reste à apprécier l'utilité et la pertinence de cette imagerie dans diverses pathologies rachidiennes, notamment :

- certains traumatismes sportifs comme le suggère Maigne [5]

- des douleurs locales non élucidées, comme Drevet [6] en avait déjà eu l'idée en 1985 dans les lombalgies unilatérales
- les camptocormies.

Un intérêt nouveau semble d'ailleurs poindre pour l'imagerie des muscles spinaux, puisqu'une douzaine de références ont été publiées dans la littérature anglo-saxonne ces deux dernières années. Il s'agit néanmoins essentiellement d'études IRM portant sur le volume de ces muscles, et notamment le « multifidus » ou transversaire épineux, dans les radiculopathies [7], [8]

Bibliographie

- [1] Paturet G Traité d'anatomie humaine. Tome 1 Paris : Masson et Cie, 1951
- [2] Winckler G Manuel d'anatomie topographique et fonctionnelle. Paris : Masson, 1974
- [3] Lhoste-Trouilloud Agnès Anatomie échographique et IRM des muscles spinaux In « actualités en échographie de l'appareil locomoteur » Tome 4 Paris : Sauramps médical, 2007
- [4] Bierry G, Kremer S, Abu Eid M, Bogorin A, Koob M, Dietemann JL Pathologie des muscles lombaires : de la physiopathologie à l'imagerie Journées Françaises de Radiologie 2006 (Poster électronique)
- [5] Maigne R Douleurs d'origine vertébrale ; comprendre, diagnostiquer et traiter Paris : Elsevier Masson, 2006
- [6] Drevet JG, Phelip X, Kern G, Stoebner P, Chirossel JP Echotomographie musculaire. Approche étiologique de certaines lombalgies. Rev Rhum Mal Ostéoartic 1985 ; 52 : 397-402
- [7] Demoulin C, Crielaard JM, Vanderthommen M Spinal muscle evaluation in healthy individuals and low back pain patients: a literature review Joint bone spine 74 (2007) 9-13
- [8] Jung Keun Hyun et al Asymmetric atrophy of multifidus muscle in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy-Spine 2007; 32:E598-E602

CAS CLINIQUE



RUPTURE TRAUMATIQUE COMPLETE DU PECTORALIS MAJOR

Denis Jacob, Michel Cohen

Observation

CL âgé de 37 ans est adressé en échographie pour suspicion de lésion du pectoralis major. Pratiquant la musculation de manière intensive, il a ressenti une violente douleur scapulaire antérieure droite au cours d'une série de développé-couché. Il a perçu une sensation de craquement et n'a pas pu retenir la barre.

A l'inspection, il n'y a pas d'ecchymose visible, mais une asymétrie pectorale du côté droit par rapport au côté gauche sain. Il existe un point douloureux antérieur à la palpation ainsi qu'une importante perte de force en rotation interne du bras.

L'examen échographique de réalisation difficile compte-tenu de la corpulence du patient met en évidence un hématome à la jonction myo-tendineuse distale avec persistance d'un tendon distal. Le diagnostic de rupture complète myo-tendineuse distale est proposé (Fig.1, 2 et 3). Le traitement chirurgical étant retenu, le chirurgien demande un examen IRM qui confirme les données de l'échographie (Fig. 4 et 5). CL est opéré sans complication. Une nouvelle IRM réalisée 2 mois plus tard objective la bonne qualité de la réparation (Fig.6).

Discussion

Le pectoralis major est un muscle large, aplati et triangulaire, mince en dedans, épais en dehors, situé à la partie antérieure et supérieure du thorax. Il recouvre le plan musculaire sous-jacent constitué du sub-clavier et du pectoralis minor. Cependant, beaucoup plus large que ce plan musculaire, il déborde fortement en bas le bord inférieur du pectoralis minor [1].

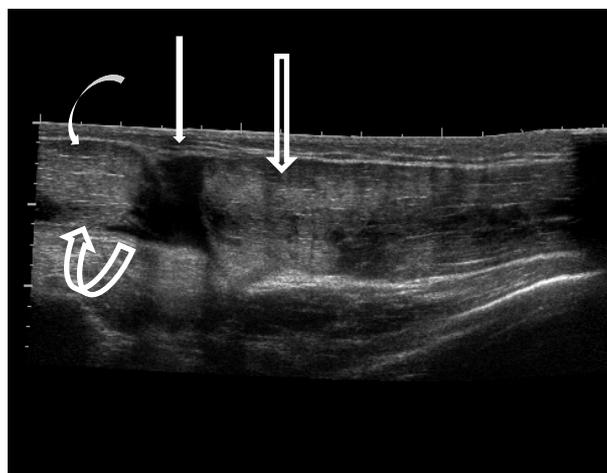


Fig. 1 Coupe échographique axiale antérieure panoramique : visualisation de l'hématome (flèche pleine) entre le pectoralis major partiellement rétracté (flèche creuse) et le deltoïde antérieur (flèche pleine courbe). Notez l'individualisation du tendon distal (flèche creuse courbe).

Médialement son corps musculaire présente 2 chefs (Fig. 7) :

- un chef claviculaire s'insérant sur les 2/3 médiaux de la face antérieure de la clavicule

- un chef sternal qui présente lui-même deux faisceaux :

- un faisceau s'insérant à la face antérieure du sternum et aux 5 ou 6 premiers cartilages costaux

- un faisceau abdominal d'insertion aponévrotique à la partie antérieure de la gaine du droit de l'abdomen

Les chefs musculaires convergent latéralement pour s'insérer à la face antérieure du sillon inter-tuberculaire par deux épaisseurs tendineuses, l'une antérieure, l'autre postérieure,

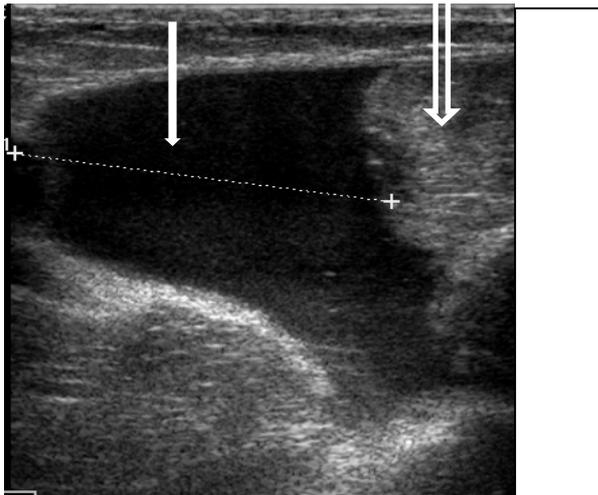


Fig. 2 Coupe échographique axiale antérieure : visualisation de l'hématome (environ 3 cm de diamètre) et du pectoralis major rétracté (flèche courbe).

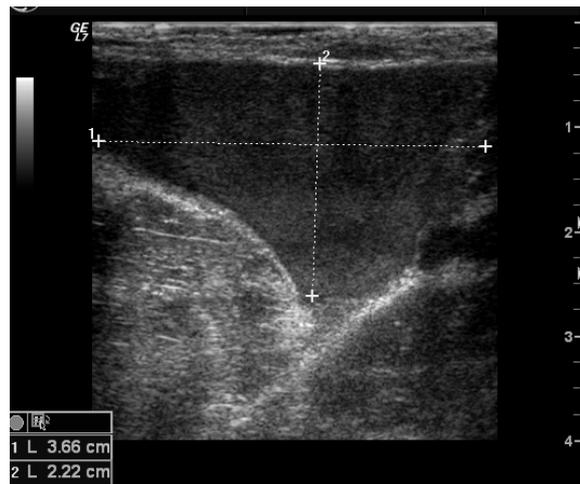


Fig.3 Coupe échographique axiale antérieure : l'hématome concerne toute l'épaisseur de la jonction myotendineuse.

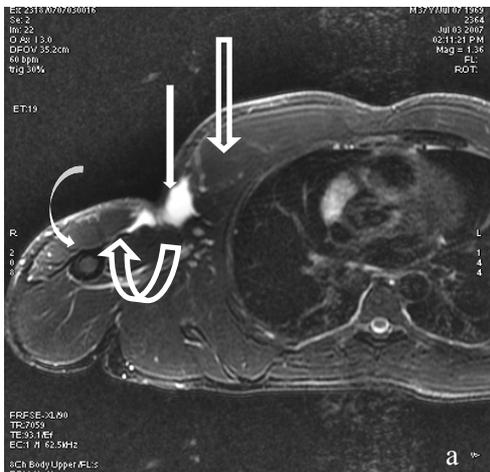


Fig. 4 Coupes axiales IRM en pondération T2 avec saturation de la graisse (a) et en pondération T1 avec saturation de la graisse et injection intra-veineuse de Gadolinium (b) : visualisation de l'hématome (flèche pleine) entre le pectoralis major partiellement rétracté (flèche creuse) et le deltoïde antérieur (flèche pleine courbe). Notez l'individualisation du tendon distal (flèche creuse courbe).



Fig. 5 Coupe frontale oblique IRM en pondération T2 avec saturation de la graisse : la lésion concerne à la fois le chef claviculaire (flèche pleine) et le chef sternal (flèche creuse courbe).

l'ensemble constituant le tendon distal. Ce dernier a une longueur de 4 à 6 cm [2]. La lame tendineuse antérieure fait suite au faisceau supérieur, la lame tendineuse postérieure aux faisceaux inférieurs. Le pectoralis major est fonctionnellement important : il est adducteur, fléchisseur et rotateur interne du bras. Les lésions du pectoralis major ont initialement été décrites chez des personnes très âgées [3,4]. Depuis l'augmentation importante de la pratique sportive dans la population générale, la fréquence a beaucoup augmenté, notamment chez les bodybuilders, les joueurs de football et les adeptes du ski nautique. On ne dénombre cependant que 150 cas publiés dans la littérature [5]. Une observation a été rapportée avec un traumatisme lié au port de la ceinture de sécurité [5].



Fig. 6 Coupes axiales IRM en pondération T2 avec saturation de la graisse (a) et en pondération T1 avec saturation de la graisse et injection intra-veineuse de Gadolinium (b) : aspect post-opératoire avec pectoralis major non rétracté (flèche droite creuse) et zone de suture chirurgicale (flèche creuse courbe).

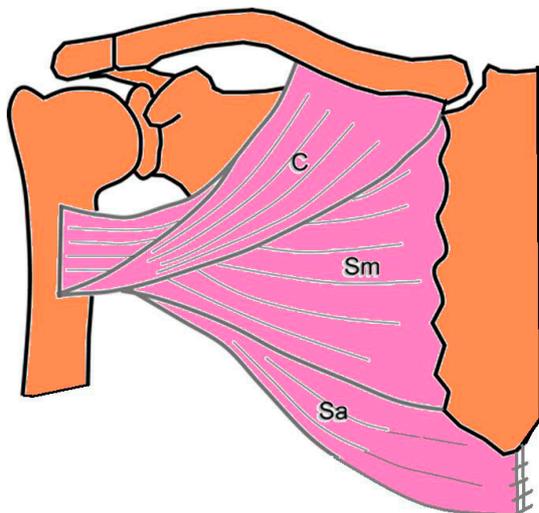


Fig. 7 Anatomie normale du pectoralis major (d'après Weaver & al Sonographic findings of pectoralis major tears with surgical, clinical, and magnetic resonance imaging correlation in 6 patients. J Ultrasound Med. 2005 Jan;24(1):25-31) : notez le chef claviculaire (C) et les deux faisceaux du chef sternal (SM : manubrial, SA : aponévrotique).

Il existe deux mécanismes lésionnels : soit une force trop importante s'exerçant sur un muscle en contraction maximale, soit un traumatisme direct avec le bras en extension et abduction. Le patient traumatisé se présente classiquement avec une douleur, un œdème et une ecchymose antérieurs associés à une limitation de la mobilité active. Cliniquement, la lésion est suspectée, mais il est très difficile d'en préciser l'extension : le bilan d'imagerie est donc fondamental.

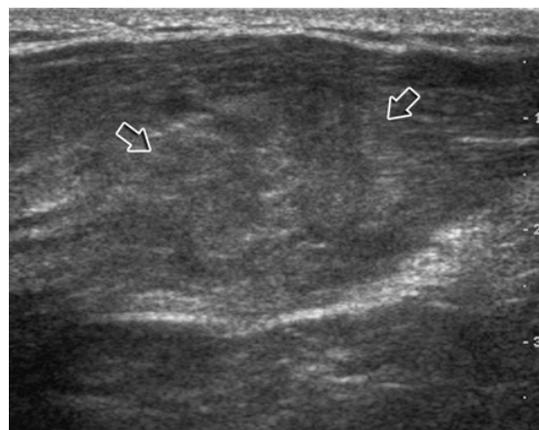


Fig. 8 Coupe axiale échographique antérieure (d'après Weaver & al : Sonographic findings of pectoralis major tears with surgical, clinical, and magnetic resonance imaging correlation in 6 patients. J Ultrasound Med. 2005 Jan;24(1):25-31) : rupture partielle avec hématome du chef claviculaire (flèches creuses).



Fig. 9 Coupe axiale échographique (d'après Weaver & al : Sonographic findings of pectoralis major tears with surgical, clinical, and magnetic resonance imaging correlation in 6 patients. J Ultrasound Med. 2005 Jan;24(1):25-31) : rupture partielle du pectoralis major avec lésion tendineuse distale complète (flèche) du chef sternal (S).

Les lésions peuvent être partielles (Fig .9 et 10) ou complètes. Elles concernent soit l'enthèse latérale, soit la jonction myo-tendineuse, soit le corps du muscle.

La rupture concerne classiquement d'abord le chef sternal et peut ensuite s'étendre au chef claviculaire. Les ruptures complètes concernent habituellement le tendon distal ; les ruptures partielles sont les plus fréquentes [6-10]. Classiquement, le diagnostic et le bilan lésionnel sont effectués en IRM [11-13]. Weaver, Jacobson et coll ont publié une courte série de 6 cas pour lesquels l'échographie pouvait s'y substituer [2].

L'examen échographique doit être réalisé dans le plan longitudinal de chaque faisceau à la recherche de fibres lésées, d'une éventuelle rétraction et d'un hématome. Le tendon distal est ainsi partiellement vu lors d'une rupture partielle et non visualisé lors d'une rupture complète de l'enthèse. En transversal, le tendon distal est identifié en avant du tendon de la longue portion du biceps au dessous du tendon du sub-scapulaire. Le tendon distal du pectoralis major doit être exploré sur toute sa longueur pour ne pas méconnaître une lésion [2,14].

Le traitement est en règle non chirurgical pour les lésions partielles et pour les lésions complètes dans un contexte non sportif. Il peut être chirurgical pour les lésions complètes dans un contexte sportif. La précocité du diagnostic doit permettre une intervention précoce garante d'un bon résultat fonctionnel et esthétique [2,9,13,15]

Conclusion

L'échographie est un excellent outil diagnostique dans le bilan lésionnel des lésions du pectoralis major. Il est important de s'attacher à visualiser les chefs musculaires et la jonction myotendineuse dans le plan longitudinal pour différencier les lésions partielles des lésions complètes qui n'ont en règle pas la même sanction thérapeutique.

Bibliographie

- Rouvière H.** *Anatomie humaine Descriptive et topographique.* Paris, Ed Masson, 1943. pp 83-84
- Weaver JS, Jacobson JA, Jamadar DA, Theisen SE, Ebrahim F, Kalume-Brigido M.** Sonographic findings of pectoralis major tears with surgical, clinical, and magnetic resonance imaging correlation in 6 patients. *J Ultrasound Med.* 2005 Jan;24(1):25-31
- Beloosesky Y, Hendel D, Weiss A, Rosenberg PH, Grinblat J.** Rupture of the pectoralis major muscle in nursing home residents. *Am J med*2001 ; 111 :233-235
- Beloosesky Y, Grinblat J, Katz M, Hendel D, Sommer R.** Pectoralis Major rupture in the elderly : clinical and sonographic findings. *Clin Imaging* 2003 ;27 :261-264
- Gautschi OP, Zellweger R.** A complete tear of the pectoralis major muscle from a seat belt injury. *Eur J Emerg Med* 2007 Apr;14(2):90-1
- KretzlerHH Jr, Richardson AB.** Rupture of the pectoralis major muscle. *Am J Sports Med* 1989 Jul-Aug;17(4):453-8
- Roller A, Becker U, Bauer G.** Rupture of the pectoralis major muscle: classification of injuries and results of operative treatment. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2006 May-Jun;144(3):316-21
- Potter BK, Lehman RA Jr, Doukas WC.** Pectoralis major ruptures. *Am J Orthop.* 2006 Apr;35(4):189-95
- Petilon J, Carr DR, Sekiya JK, Unger DV.** Pectoralis major muscle injuries: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005 Jan-Feb;13(1):59-68
- Dodds SD, Wolfe SW.** Injuries to the pectoralis major. *Sports Med.* 2002;32(14):945-52
- Connell DA, Potter HG, Sherman MF, Wickiewicz TL.** Injuries of the pectoralis major muscle: evaluation with MR imaging. *Radiology.* 1999 Mar;210(3):785-91
- Carrino JA, Chandnanni VP, Mitchell DB, Choi-Chinn K, DeBerardino TM, Miller MD.** Pectoralis major muscle and tendon tears: diagnosis and grading using magnetic resonance imaging *Skeletal Radiol.* 2000 Jun;29(6):305-13
- Lee J, Brookenthal KR, Ramsey ML, Kneeland JB, Herzog R.** MR imaging assessment of the pectoralis major myotendinous unit : an MR imaging-anatomic correlative study with surgical correlation. *AJR Am J Roentgenol* 200 ;174 :1371-75
- Grechenig W, Tesch PN, Clement H, Mayr J.** Sonoanatomy of the muscles and fascia spaces of the pectoral regions . *Ultraschall Med.* 2005 Jun;26(3):216-22
- Quinlan JF, Molloy M, Hurson BJ.** Pectoralis major tendon ruptures : when to operate. *Br J Sports Med* 2002 ;36 :226-28

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

D. Jacob

On note toujours l'excellente santé de l'échographie musculo-squelettique dans la littérature internationale. Il existe une progression nette dans des revues prestigieuses comme AJR, European Journal of Radiology et European Radiology (pour cette dernière, elle est contemporaine d'une forte augmentation du facteur d'impact : coïncidence ?).

Tous les domaines y sont abordés : l'interventionnel, l'échographie dynamique, la pathologie sportive, l'écho-anatomie, les maladies neuro-musculaires notamment.

De nouveaux signes échographiques sont détectés, des explications sont avancées (comme pour le ressaut antérieur de hanche avec nos amis canadiens autour de N. Bureau et E. Cardinal), de nouvelles indications sont proposées, comme pour la distraction osseuse mandibulaire ou les maladies neuro-musculaires.

Chez Sauramps, la nouvelle mouture « **Actualités en Echographie de l'Appareil Locomoteur, tome 5** » est disponible. Vous pourrez trouver l'intégralité des communications de la manifestation de décembre 2008 organisée annuellement par Jean-Louis Brasseur.

Chez Masson, le très attendu « **Imagerie musculosquelettique - Pathologies locorégionales** » sous la direction d'Anne Cotten est enfin sorti : vous y trouverez tout sur le sujet.

Deux ouvrages à posséder absolument dans votre bibliothèque !

Interventionnel

L'échographie interventionnelle continue sa progression, cette fois-ci dans la pathologie de hanche en urgence, dans les biopsies musculaires pour le traitement de l'ostéochondrite disséquante du genou, du syndrome du piriforme ou la ponction articulaire avant arthroIRM.

L'anesthésie loco-régionale échoguidée s'impose partout.

Biopsie musculaire échoguidée dans le diagnostic des maladies neuro-musculaires : une alternative utile à la biopsie chirurgicale.

Sonographically guided percutaneous muscle biopsy in diagnosis of neuromuscular disease: a useful alternative to open surgical biopsy

O'Sullivan PJ, Gorman GM, Hardiman OM, Farrell MJ, Logan PM
J Ultrasound Med. 2006 Jan;25(1):1-6

L'idée est d'essayer d'éviter certaines biopsies chirurgicales dans les affections neuromusculaires en échoguidant la biopsie dans le tissu musculaire tout en évitant les structures vasculaires. Dans les affections musculaires aiguës, la biopsie échoguidée à l'aiguille 14G obtient des résultats comparables à ceux de la biopsie chirurgicale. Dans les affections musculaires chroniques, elle est également utile mais doit parfois être répétée ou remplacée par une biopsie chirurgicale.

Ponction de hanche échoguidée dans un service d'urgences

Ultrasound-guided hip arthrocentesis in the ED.

Freeman K, Dewitz A, Baker WE.
Am J Emerg Med. 2007 Jan;25(1):80-6.

Il peut être d'utilité de ponctionner une hanche en urgence pour obtenir un diagnostic rapide et appliquer un traitement adapté. La hanche est une articulation difficile à ponctionner sans repérage. L'échoguidage rend ce geste facile et non traumatisant.

Ostéochondrite disséquante du genou : forage percutané échoguidé

Osteochondritis dissecans of the knee:

sonographically guided percutaneous drilling.

Berná-Serna JD, Martinez F, Reus M, Berná-Mestre JD.

J Ultrasound Med. 2008 Feb;27(2):255-9

L'équipe espagnole rapporte un cas d'ostéochondrite disséquante traité par forage échoguidé puis surveillé échographiquement chez un adolescent de 14 ans. Les auteurs concluent à la faisabilité du geste en alternative à l'arthroscopie, mais uniquement en l'absence de déplacement du fragment.

Infiltration du muscle piriforme utilisant échographie et neuro-stimulation: nouvelle technique

Piriformis muscle injection using ultrasonography and motor stimulation--report of a technique.

Huerto AP, Yeo SN, Ho KY

Pain Physician. 2007 Sep;10(5):687-90

L'infiltration est un traitement reconnu dans le syndrome du piriforme, décrit pour la première fois en 1947 ; l'équipe de Singapour utilise conjointement l'échographie et la neurostimulation pour guider le geste.

Arthro IRM de l'épaule. Description et évaluation de la technique avec échoguidage d'une aiguille spinale pédiatrique.

MR-arthrography of the shoulder. Description and evaluation of the technique using a US-guided pediatric spinal needle

Fernández GC, Berástegui-Imaz M, Pérez-Arroyuelos I, Prada González R, Velasco Casares M, Tardáguila FM.

Radiologia. 2008 Jul-Aug;50(4):297-302

Une communication espagnole (en espagnol pour les hispanisants) plaident pour l'échoguidage de la ponction gléno-humérale avant arthroIRM.

Par ailleurs l'échographie est désormais totalement incontournable pour le guidage des anesthésies loco-régionales. De très nombreux articles de tous continents le confirment. Il n'est pas possible de tous les citer, mais voici une petite liste non exhaustive :

Bloc échoguidé du nerf fémoro-cutané dans la meralgie paresthésique.

Ultrasound- guided lateral femoral cutaneous nerve block for meralgia paresthetica

Tumber PS, Bhatia A, Chan VW.

Anesth Analg. 2008 Mar;106(3):1021-2

Anesthésie interscalènique échoguidée sans stimulation motrice au-dessus ou au dessous de 0.5mA.

Ultrasound-guided interscalene needle placement produces successful anesthesia regardless of motor stimulation above or below 0.5 mA

Sinha SK, Abrams JH, Weller RS.

Anesth Analg. 2007 Sep;105(3):848-52

Neuro stimulation échoguidée au coude

Ultrasound controlled nerve stimulation in the elbow region: high currents and short distances needed to obtain motor responses

Sauter AR, Dodgson MS, Stubhaug A, Cvancarova M, Klaastad O.

Acta Anaesthesiol Scand. 2007 Aug;51(7):942-8.

Bloc sciatique échoguidé : nouvelle voie dans l'espace infra-glutéal

Ultrasound-guided sciatic nerve block: description of a new approach at the subgluteal space.

Karmakar MK, Kwok WH, Ho AM, Tsang K, Chui PT, Gin T

Br J Anaesth. 2007 Mar;98(3):390-5.

Bloc du nerf obturateur : de l'anatomie à l'échoguidage.

Obturator nerve block: from anatomy to ultrasound guidance.

Anagnostopoulou S, Kostopanagiotou G, Paraskeuopoulos T, Alevizou A, Saranteas

Anesth Analg. 2008 Jan;106(1):350

Bloc échoguidé du nerf obturateur : résultats préliminaires

Ultrasound-guided obturator nerve block: a preliminary report of a case series.

Helayel PE, da Conceição DB, Pavei P, Knaesel JA, de Oliveira Filho GR.

Reg Anesth Pain Med. 2007 May-Jun;32(3):221-6.

Bloc échoguidé du nerf obturateur

Obturator nerve block using ultrasound guidance.

Fujiwara Y, Sato Y, Kitayama M, Shibata Y, Komatsu T, Hirota K.

Anesth Analg. 2007 Sep;105(3):888-9.

Bloc échoguidé du plexus brachial

Ultrasound-guided nerve block: brachial plexus block

Kato J.

Masui 2008 May;57(5):564-74

Technique -Revue

Echographie musculo-squelettique : exploration centrée versus exploration globale

*Musculoskeletal sonography technique: focused
versus comprehensive evaluation.*

Jamadar DA, Jacobson JA, Caoili EM, Boon TA,
Dong Q, Morag Y, Girish G

AJR Am J Roentgenol. 2008 Jan; 190(1):5-9

Voilà un article passionnant de l'incontournable et productive équipe du Michigan : l'idée est d'essayer de valider statistiquement ce que l'on constate tous empiriquement tous les jours, à savoir qu'un des gros avantages de l'échographie (très rarement cité) est de pouvoir orienter l'exploration sur la zone douloureuse. Sur une grosse série prospective de 602 patients, ils ont recherché la valeur ajoutée d'un examen centré réalisé à la suite d'un examen traditionnel. Et comme on le pressentait : ça marche ! L'exploration centrée améliore significativement le pourcentage diagnostique. Il ne faut donc pas oublier, en plus de l'inocuité, du caractère dynamique, du caractère comparatif, de l'accessibilité et du faible coût de mentionner cet avantage important par rapport aux techniques d'imagerie quand on parle d'échographie musculo-squelettique.

Echographie en médecine du sport

Ultrasound in sports medicine - a critical evaluation

Allen GM, Wilson DJ

Eur J Radiol. 2007 Apr; 62(1):79-85

Une revue des indications de l'échographie, en abordant le sujet des forces et faiblesses par rapport à l'IRM : bravo Gina et David !

Aspect échographique des fractures des extrémités.

Limb fractures: ultrasound imaging features

Haddad-Zebouni S, Abi Khalil S, Roukos S,
Menassa-Moussa L, Smayra T, Aoun N,
Ghossain M

J Radiol. 2008 May; 89(5 Pt 1):557-63

Les auteurs revisitent de manière agréable la séméiologie échographique des fractures et en redéfinissent les indications en urgence.

Cheville-pied

Echographie du spring ligament

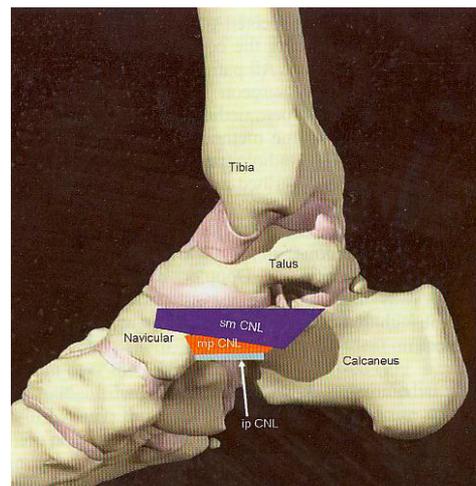
*Ultrasound assessment of the spring ligament
complex*

Mansour R, James T, J Sharp R, Ostlere S

Eur Radiol 2008;18:2670-75

Très bel article qui nous précise les 3 faisceaux du Spring ligament, ligament calcanéo-naviculaire (supéro médial, médio plantaire et inféro plantaire).

Les auteurs rappellent les liens étroits du spring ligament avec le tendon tibial postérieur : dans leur série de 18 tendinoses tibiales postérieures, 16 patients présentaient des stigmates d'insuffisance du spring ligament. L'échographie est un excellent outil d'investigation du faisceau supéro-médial. Un message donc : quand on explore une tendinose du tibial postérieur, il faut bien regarder le spring ligament.



Echographie de la cheville et du pied : hypersollicitation et blessures chez le sportif

*Ultrasound of ankle and foot: overuse and sports
injuries*

Khoury V, Guillin R, Dhanju J, Cardinal E.
Semin Musculoskelet

Radiol. 2007 Jun; 11(2):149-61

Très bel article de synthèse de nos amis canadiens vantant les atouts de l'échographie dans l'exploration de la cheville et du pied. Toutes les principales pathologies sont abordées : incontournable !

Genou

Echographie des structures de contention en fémoro-patellaire médial : analyse cadavérique.

Sonographic imaging of the patellofemoral medial joint stabilizing structures: findings in human cadavers.

Phornphutkul C, Sekiya JK, Wojtys EM, Jacobson JA.
Orthopedics. 2007 Jun; 30(6):472-8

Une étude cadavérique intéressante qui souligne l'intérêt de l'échographie dans l'exploration du ligament fémoro-patellaire médial (couche profonde du retinaculum péri-patellaire médial) et du vaste médial.

Hanche

Le ressaut du tendon ilio-psoas : nouveaux mécanismes grâce à l'échographie dynamique

The snapping iliopsoas tendon: new mechanisms using dynamic sonography.

Deslandes M, Guillin R, Cardinal E, Hobden R, Bureau NJ
AJR Am J Roentgenol. 2008 Mar;190(3):576-81

Grâce à l'échographie dynamique, l'équipe canadienne renforcée d'une recrue lilloise démembre enfin et définitivement le ressaut antérieur du tendon ilio-psoas : plusieurs mécanismes sont possibles, mais le plus fréquent est de loin le ressaut du tendon iliopsoas sur le muscle iliaque.

Imagerie de la hanche chez les patients porteurs d'affection rhumatologique.

Imaging of the hip in patients with rheumatic disorders

Boutry N, Khalil C, Jaspert M, Marie-Hélène V, Demondion X, Cotten A.
Eur J Radiol. 2007 Jul;63(1):49-58

Une revue des indications de l'IRM et de l'échographie dans le cadre d'une coxopathie, en phase précoce ou évoluée.

Muscle

Imagerie des ischio-jambiers

Imaging of the hamstrings

Davis KW
Semin Musculoskelet Radiol. 2008 Mar;12(1):28-41

Echographie des traumatismes musculaires

Ultrasound of skeletal muscle injury

Koh ES, McNally EG.
Semin Musculoskelet Radiol. 2007 Jun; 11(2):162-73

Deux articles passionnants détaillant la pathologie traumatique musculaire aiguë et chronique, l'un général de l'auteur du fameux « Practical Musculoskeletal Ultrasound (Elsevier 2005), l'autre centré sur les muscles ischio-jambiers de Davis du Wisconsin. Tout cela est relativement connu, mais l'échographie continue sa progression face à l'IRM dans la littérature.

Echographie musculaire chez 6 patients porteurs d'une myopathie à corps d'inclusion

Muscle sonography in six patients with hereditary inclusion body myopathy.

Adler RS, Garolfalo G, Paget S, Kagen L.
Skeletal Radiol. 2008 Jan; 37(1):43-8

L'atrophie sélective du droit fémoral est connue ; les auteurs décrivent un nouveau signe sur une courte série de 6 patients : une image en cible des ischio-jambiers.

Echographie quantitative dans la sclérose latérale amyotrophique

Quantitative muscle ultrasonography in amyotrophic lateral sclerosis

Arts IM, van Rooij FG, Overeem S, Pillen S, Janssen HM, Schelhaas HJ, Zwarts MJ
Ultrasound Med Biol. 2008 Mar;34(3):354-61

L'échographie permet de dépister des modifications musculaires à la phase précoce de la SLA, notamment avec une augmentation de l'échogénicité musculaire et une diminution de l'épaisseur musculaire

Chefs médial et latéral du gastrocnémien : étude cadavérique et échographique.

The medial and lateral bellies of gastrocnemius: a cadaveric and ultrasound investigation.

Antonios T, Addis PJ.
Clin Anat. 2008 Jan;21(1):66-74

Cette autre étude cadavérique nous apprend que si le chef médial du gastrocnémien s'insère en général plus distalement que le chef latéral, ça n'est pas toujours le cas, et que la longueur des chefs du gastrocnémien n'est pas, de manière surprenante, corrélée à la longueur du membre ipsilatéral ou à la taille de l'individu.

Epaule

Prothèses d'épaule

Shoulder arthroplasty.

Buck FM, Jost B, Hodler

J Eur Radiol. 2008 A Paraitre

L'équipe suisse rappelle les différents types de prothèse, l'utilisation de la radiographie standard et de la scintigraphie. Elle réaffirme la grande utilité de l'échographie, notamment en post-opératoire et pour les ruptures secondaires de la coiffe des rotateurs.

Echographie de l'épaule

Ultrasound of the shoulder.

Daenen B, Houben G, Bauduin E, Lu KV, Meulemans JL.

JBR-BTR. 2007 Sep-Oct;90(5):325-37

Intéressante revue de l'échographie de l'épaule.

L'intervalle des rotateurs : des lésions cachées ?

The rotator interval: hidden lesions?

Le Corroller T, Cohen M, Aswad R, Champsaur

J Radiol. 2007 Nov;88(11 Pt 1):1669-77

Très bel article anatomique sur cette région aujourd'hui mieux connue qu'est l'intervalle des rotateurs : la pathologie (capsulite rétractile, instabilités) est détaillée : à lire !

Echographie du teres minor

Sonography of the teres minor: a study of cadavers.

Kim HM, Dahiya N, Teefey SA, Keener JD, Yamaguchi K.

AJR Am J Roentgenol. 2008 Mar;190(3):589-94

Une autre étude cadavérique sur 11 sujets : l'échographie permet de visualiser correctement l'insertion distale du teres minor et de détecter des lésions du complexe musculo-tendineux.

En pratique courante, l'individualisation de l'insertion distale n'est cependant pas toujours aisée.

Echographie des lésions symptomatiques de la coiffe des rotateurs : corrélations IRM et chirurgie

Ultrasonography of symptomatic rotator cuff tears compared with MR imaging and surgery

Fotiadou AN, Vlychou M, Papadopoulos P, Karataglis DS, Palladas P, Fezoulidis IV.

Eur J Radiol. 2008 Oct;68(1):174-9

L'échographie, c'est excellent dans le diagnostic des ruptures transfixiantes de la coiffe, c'est un fait acquis. Par contre, les résultats formidables des auteurs dans les ruptures non transfixiantes paraissent en désaccord avec la plupart des études.

Coude

Aspect échographique d'une rupture partielle du muscle supinateur.

Sonographic appearance of a partial rupture of the supinator muscle.

Chen CC, Chiou HJ, Kao CL, Chan RC.

J Clin Ultrasound. 2008 May; 36(4):247-50

Premier cas échographique rapporté d'une lésion du supinateur.

Main-poignet

Echographie de la main et du poignet.

Wrist and hand ultrasound.

Tagliafico A, Rubino M, Autuori A, Bianchi S, Martinoli C.

Semin Musculoskelet Radiol. 2007 Jun; 11(2):95-104

Dans de bonnes conditions techniques avec un opérateur expérimenté, l'échographie s'impose comme l'examen de 1^{ère} intention dans la pathologie des parties molles de la main et du poignet : voilà un message clair et que l'on aime entendre !

Bravo.

Echographie haute résolution de la branche cutanée du nerf médian.

High-resolution sonography of the palmar cutaneous branch of the median nerve.

Tagliafico A, Pugliese F, Bianchi S, Bodner G, Padua L, Rubino M, Martinoli C.

AJR Am J Roentgenol. 2008 Jul;191(1):107-14

Les artistes de l'échographie du nerf repoussent toujours les limites du visible : la branche cutanée du médian est démasquée de manière reproductible !

Kystes de la main et du poignet : étude échographique.

Ganglia of the hand and wrist: a sonographic analysis.

Teefey SA, Dahiya N, Middleton WD, Gelberman RH, Boyer MI.
AJR Am J Roentgenol. 2008 Sep;191(3):716-20

Une large revue échographique des lésions kystiques de la main et du poignet.

Echographie dans les lésions du tendon du long extenseur du pouce : corrélations IRM, TDM et chirurgicales

Sonography findings in tears of the extensor pollicis longus tendon and correlation with CT, MRI and surgical findings.

Santiago FR, Plazas PG, Fernández JM.
Eur J Radiol. 2008 Apr; 66(1):112-6

L'échographie est un bon examen dans l'exploration des lésions du tendon du long extenseur du pouce. En pratique quotidienne, la visualisation des moignons tendineux en cas de rupture peut être piégeuse.

Conflit des tendons extenseurs avec les vis de plaques d'ostéosynthèse pour fractures distales du radius : aspect échographique

Screw impingement on the extensor tendons in distal radius fractures treated by volar plating: sonographic appearance.

Bianchi S, van Aaken J, Glauser T, Martinoli C, Beaulieu JY, Della Santa D AJR
Am J Roentgenol. 2008 Nov;191(5):W199-203

Pour explorer les éventuelles lésions des tendons extenseurs et/ou de leurs gaines dans les suites d'une fracture distale du radius traitée par ostéosynthèse, la solution, c'est encore et toujours l'ECHOGRAPHIE !

Pathologie générale

Mesures échographiques des surfaces en section des nerfs médian et ulnaire dans l'acromégalie.

Tagliafico A, Resmini E, Nizzo R, Bianchi F, Minuto F, Ferone D, Martinoli C.
Ultrasound measurement of median and ulnar nerve cross-sectional area in acromegaly
J Clin Endocrinol Metab. 2008 Mar; 93(3):905-9

Nos productifs amis italiens démontrent sur une série échographique de 34 patients une augmentation des surfaces en section des nerf

ulnaire et médian chez des patient acromégales non diabétiques.

Diagnostic échographique de la fibromatose

Sonographic diagnosis of fibromatosis.

Wang Y, Tang J, Luo Y.
J Clin Ultrasound. 2008 Jul-Aug;36(6):330-4

L'échographie est évocatrice, mais non spécifique et permet facilement de guider une biopsie.

Echographie musculaire dans les maladies neuro-musculaires

Muscle ultrasound in neuromuscular disorders.

Pillen S, Arts IM, Zwarts MJ.
Muscle Nerve. 2008 Jun; 37(6):679-93

Sujet intéressant : l'échographie est très utile dans le diagnostic des maladies neuro-musculaires, à la fois en morphologique et en dynamique. Les auteurs reprennent la sémiologie des différentes affections : par exemple dans la dystrophie de Duchenne, on observe un aspect hyperéchogène homogène du muscle avec une épaisseur normale, alors que dans l'atrophie musculaire spinale, le muscle est plus petit avec une hyperéchogénicité hétérogène.

Revue iconographique del'ostéochondromatose synoviale primitive

A pictorial review of primary synovial osteochondromatosis

Mc Kenzie G, Raby N, Ritchie D
Eur Radiol 2008; 18 :2662-69

Une revue exhaustive bien écrite de l'imagerie de l'ostéochondromatose synoviale primitive : l'échographie y tiens certes un rôle de second plan, mais dans certains cas être fort utile notamment grâce à son caractère dynamique permettant la mobilisation des ostéochondromes.

Imagerie de l'hémangiome intra-musculaire de l'adulte : aspects en IRM, TDM et échographie

The radiological manifestations of intramuscular haemangiomas in adults: magnetic resonance imaging, computed tomography and ultrasound appearances.

Griffin N, Khan N, Thomas JM, Fisher C, Moskovic EC.
Skeletal Radiol. 2007 Nov; 36(11):1051-9

Article de synthèse sur l'imagerie de

l'hémangiome intra-musculaire rappelant le caractère évocateur de la présence de graisse, de calcifications et de structures vasculaires.

Arthrite rhumatoïde précoce : signes IRM et échographiques

Early rheumatoid arthritis: a review of MRI and sonographic findings.

Boutry N, Morel M, Flipo RM, Demondion X, Cotten A.

AJR Am J Roentgenol. 2007 Dec; 189(6):1502-9

Les papiers impeccables de nos amis lillois sont toujours un régal : les performances et indications respectives de l'IRM et de l'échographie dans la polyarthrite rhumatoïde sont détaillées.

Nouveautés

Echographie dans l'évaluation du cal osseux dans la distraction osseuse de la mandibule : résultats préliminaires

Gray-scale ultrasonography in the evaluation of bone callus in distraction osteogenesis of the mandible : initial findings

Bruno C, Minniti S, Buttura-da-Prato E, Albanese M, Nocini PF, Pozzi-Mucelli R

Eur Radiol 2008 18 ;1012-17

La **distraction osseuse** est une méthode chirurgicale qui permet, grâce à la mise en place (interne ou externe) d'un appareil (le distracteur), d'allonger ou de créer de l'os. L'échographie est un excellent moyen de surveillance du cal osseux dans le foyer d'ostéotomie, plus performant notamment que la radiographie standard.

Caractérisation par élastographie des propriétés élastique du corps musculaire durant un étirement passif

Characterization of muscle belly elastic properties during passive stretching using transient elastography.

Nordez A, Gennisson JL, Casari P, Catheline S, Cornu C.

J Biomech. 2008 Jul 19; 41(10):2305-11

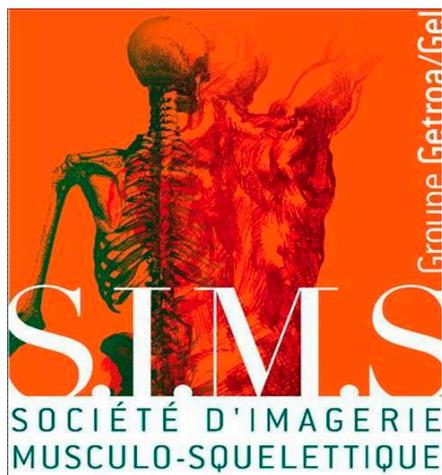
Sonoélastographie quantitative pour évaluation in vivo de la viscoélasticité du muscle squelettique.

Quantitative sonoelastography for the in vivo assessment of skeletal muscle viscoelasticity

Hoyt K, Kneezel T, Castaneda B, Parker KJ

Phys Med Biol. 2008 Aug 7; 53(15):4063-80

Deux articles fondamentaux utilisant l'élastographie dans l'exploration du muscle squelettique ; les applications en pratique courante restent à préciser.



Prochains ateliers d'échographie de la SIMS

Samedi 28 Mars 2009
Rochefort sur mer

Organisés par C. Cyteval et P. Guérin

Thèmes :

- Nerfs périphériques
- Pathologies du pied et de la cheville

Renseignements et inscription :

radiochefort@free.fr

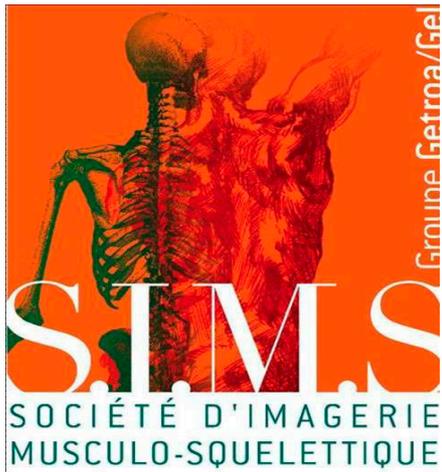
L'Enseignement Inter-Universitaire de Radiologie Ostéo-Articulaire
(CHU de Lille - Cliniques Universitaires Saint-Luc à Bruxelles)

« NEUVIEMES MISES AU POINT EN IMAGERIE OSTÉO-ARTICULAIRE »

ORGANISÉ PAR A. COTTEN ET J. MALGHEM

aura lieu les 23 et 24 janvier 2009 à Lille

RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTIONS : SECRÉTARIAT DU PR A. COTTEN - SERVICE
DE RADIOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE
HÔPITAL ROGER-SALENGRO - CHRU DE LILLE
BOULEVARD DU PR J. LECLERCQ - 59037 LILLE CEDEX TÉL. : 03 20 44 61 03 OU 03 20
44 64 41 - FAX : 03 20 44 61 35 E-MAIL : be-marchand@chru-lille.fr



FMC

Semaine de formation en échographie
de l'appareil locomoteur

06 au 10 avril 2009
Espace Saint-Martin Paris

Organisée par JL Brasseur et G Morvan

Renseignements et inscription : SIMS Marie Baichère
12 square Desnouettes 75015 Paris
Tel : 01 40 60 10 20

***Le congrès de la SIMS
« POIGNET - MAIN »
aura lieu les 19 et 20 juin 2009 à Paris
Salle Bleue - Palais des Congrès***

Comité scientifique : JL Drapé, A Blum, C Cyteval, T Pham, N Boutry,
G Dautel, D Godefroy

Renseignements et inscriptions : Marie Baichère
12, square Desnouettes - 75015 Paris
e-mail : sims.getroagel@orange.fr
site internet : www.sims-asso.org

Enseignement post-universitaire français en Israël

Sous l'égide de la SFR et de l'Israeli Society of Radiology

aura lieu du 22 février au 1er mars 2009 à Tel Aviv et Jerusalem

Avec la participation pour la France de JD Larédo, C Beigelman, M Cohen-Solal et L Bellaïche et pour Israël de D Shaham et D Militianu

Enseignement en radiologie ostéo-articulaire, thoracique, abdominale, pédiatrique, neuro-vasculaire et imagerie de la femme

Renseignements et inscription :

Tel : 06 34 34 00 34 e-mail : bellaichelaurance@yahoo.fr

Page d'accueil du site internet de la SIMS www.sims-asso.org

The screenshot shows the homepage of the SIMS website. The browser window title is 'S.I.M.S - Société d'Imagerie Musculo-Squelettique - Windows Internet Explorer'. The address bar shows 'http://www.sims-asso.org/accueil/'. The page content includes:

- Connexion:** Fields for 'Pseudo' and 'Mot de Passe', and a 'Connexion' button.
- Le Conseil d'Administration de la S.I.M.S:** Text stating the council is available online but the document is not, and will be updated soon.
- Publications et Monographies du GETROA:** Text stating the society has publications and monographs from 1974.
- Un moteur de recherche:** Text stating a search engine is available.
- Contacter la S.I.M.S:** Address: S.I.M.S 80 avenue Felix Faure 75 015 PARIS. Contact: Marie Baichere. Tel: 01.40.60.10.20. Fax: Courriel: sims@sims-asso.org.
- Rechercher dans le Site:** A search input field and a 'Recherche' button.
- Retrouvez Tous Nos Articles:** A dropdown menu.
- Articles Récents:** A list of recent articles with dates like (11/12/2006).

Ultrasons en Radiologie...

Retenez simplement

GE, 6, 7, 8, 9

6 comme P6

La compacité sans compromis de qualité

7 comme 730

L'accession aux modes volumiques

8 comme VE8

Les hautes fréquences et les modes volumiques d'expertise

9 comme E9

L'échographie sous un autre angle

L'ensemble de nos échographes bénéficie de sondes à haute fréquence ainsi que de modes d'expertise afin de vous permettre des explorations de grande qualité. La quantification, la fusion, l'analyse vasculaire, l'aide au repérage, le suivi clinique, le champ large d'exploration, le 3D sont de nouveaux éléments dans l'application ostéo-articulaire qui vous apporteront bénéfices cliniques et productivité.



Pour plus d'information, n'hésitez pas à contacter :

Sylvia Chassaigne

Tél: 01 34 49 52 70

Fax: 01 34 49 52 02

e- mail : sylvia.chassaigne@ge.com

Merci de remplir ce formulaire

Nom :

Prénom :

Etablissement :

Adresse :

Code postal :

Ville :

Tel :

e-mail :



GE imagination at work

