

G.E.L.

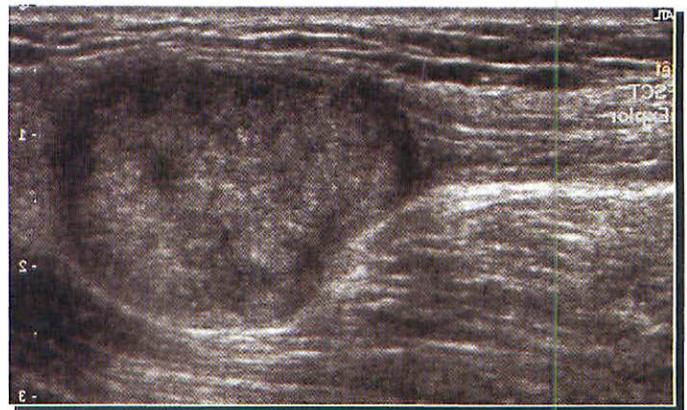


GRUPE DES ÉCHOGRAPHISTES
DE L'APPAREIL LOCOMOTEUR

GEL-CONTACT

Le Journal du GEL

n° 12 Janvier 2004



Schwannome du nerf tibial

TOSHIBA

IMAGERIE MUSCULO-SQUELETTIQUE

Depuis plus de 100 ans, TOSHIBA développe des appareils d'imagerie de très haute performance.

Depuis la résonance magnétique, l'imagerie spiralée, les rayons-X à l'échographie.

TOSHIBA s'affiche comme leader dans le domaine de l'échographie et tout particulièrement l'échographie musculo-squelettique.

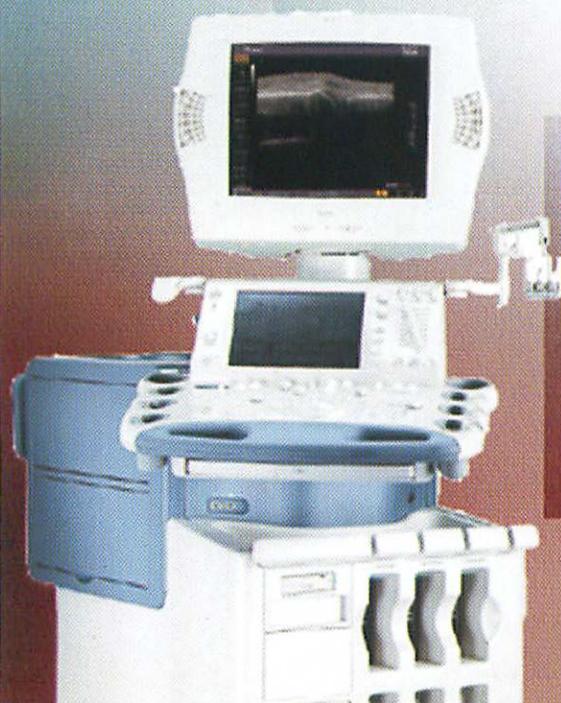
Des technologies d'imagerie innovantes adaptées à de nouvelles sondes linéaires haute et très haute fréquence.



Sonde Linéaire Haute fréquence Large champ



Sonde Linéaire très Haute fréquence



Sonde Linéaire Haute fréquence Large champ



SERVICE



Président : S. Bianchi

Organisation:

D. Montagnon
 B. Godoc
 J.L. Brasseur

Pôle Production:

M. Cohen
 P. Peetrons
 R. Bargoin
 D. Jacob
 N. Sans
 C. Courthaliac

Pôle Scientifique

S. Bianchi
 N. Boutry
 G. Morvan
 E. Lefebvre
 M. Moinard
 C. Cyteval
 D. Folinais

Site internet :

www.gelonline.org

SOMMAIRE

Editorial	2
Article monothématique :	3
- ECHO-ANATOMIE DES NERFS DU MEMBRE INFERIEUR S. Bianchi, M. Cohen, C. Martinoli, N. Sans	
- Nomenclature anatomique M. Cohen, N. Sans	12
- CAS PATHOLOGIQUES MEMBRES SUPERIEUR ET INFERIEUR M. Cohen, S. Bianchi, R. Bargoin	14
Interview : Richard Aswad	22
Comment je fais :	24
UNE ECHOGRAPHIE DU PIED G. Morvan	
Le coin du résident	33
Analyse bibliographique :	35
D. Jacob, R. et N. Bargoin	
Article original :	38
ABCÈS DU LIGAMENT PATELLAIRE : APPORT DE L'ÉCHOGRAPHIE ET DE L'IRM , À PROPOS D'UN CAS. A. Lhoste	
La vie du GEL	42

Editorial

Chères et chers gélatineux,

Le nouveau bureau du GEL est en fonction depuis maintenant un an et le passage du relais entre le « triumvirat des pères fondateurs » et la nouvelle équipe s'est réalisé avec succès. Quel bilan pouvons nous tirer à ce stade ?

Promotion de l'échographie de l'appareil locomoteur

Le GEL a continué à promouvoir la formule des **ateliers**. La réunion de Lille s'est déroulée dans une excellente ambiance grâce aux efforts fournis par Nathalie Boutry, Bruno Singer et Anne Cotten. Le bureau du GEL les remercie très vivement pour leur action. L'affluence et la participation lors des ateliers pratiques confirment, s'il le fallait, l'obligation de conserver à ces séances pratiques toute notre énergie et à les organiser dans toutes les régions. Le Docteur Denis Jacob a la gentillesse d'organiser les prochains ateliers à Dijon durant le dernier trimestre 2004. La date sera communiquée ultérieurement sur le site internet et dans le prochain GEL contact.

Les réactions recueillies auprès des membres du GEL ayant pris connaissance du **GEL contact n° 11**, nous encouragent à poursuivre nos efforts de clarté, de présentation et de contenu. Vous avez en mains le n° 12, qui nous l'espérons répondra également à vos attentes.

Parmi les médias d'enseignement disponibles pour les nouveaux membres, saluons l'arrivée d'un **CD rom** très pédagogique sur l'échographie de l'épaule conçu et réalisé sous la direction de Nicolas Sans. Un **CD rom** d'écho-anatomie des membres réalisé par notre confrère Hatem Rajhi de Tunis est en cours de finalisation grâce au concours de Jean-Louis Brasseur et Gérard Morvan.

Le site internet du GEL

[www://gelonline.org](http://gelonline.org) s'est enrichi d'articles et de nouveaux cas cliniques.

Après décision soumise au vote de l'Assemblée Générale du 19 octobre 2003 (Paris JFR), le GEL va proposer dès 2004 des **bourses d'aide aux jeunes confrères** désirant se former en échographie de l'appareil locomoteur. Vous

trouverez tous les détails pratiques ainsi que les conditions d'obtention dans les pages de « la vie du GEL ». Nous réfléchissons également à un principe de bourse permettant à de jeunes médecins de passer une semaine en formation auprès d'un des membres du bureau du GEL.

Valoriser le GEL à l'étranger

Après l'expérience très positive de Carlo Martini, présent aux ateliers de Lille et également coauteur du Gel Contact n°11 et 12, nous allons poursuivre l'ouverture du GEL vers l'étranger. Sur propositions du Président, le bureau a choisi comme **membre correspondant** pour l'année 2004 le Docteur David Wilson du Nuffield Orthopaedic Center de Oxford. Le Docteur Wilson est Président de la BMSS (British MusculoSkeletal Society) et expert international reconnu dans le domaine de l'échographie de l'appareil locomoteur. Il comprend et parle le français, ce qui sera fort apprécié lors des prochains ateliers. Nous espérons qu'il aura la possibilité d'intervenir lors des ateliers de Dijon.

Resserrer les liens avec les Sociétés concernées par l'appareil locomoteur

L'assemblée générale du GEL du 19 Octobre 2003 ouverte à tous les membres inscrits a voté majoritairement pour le principe du rapprochement entre le GEL et le GETROA. Les bonnes raisons pour envisager un rapprochement total ou partiel ne manquent pas, pour des raisons administratives, scientifiques et techniques. Après plusieurs rencontres initiales de membres appartenant à chacun des bureaux, une étape initiale de « joint venture » est souhaitée par les deux parties. A cet effet, deux réunions annuelles réunissant un « groupe de 8 » à savoir 4 membres du GEL (Stefano Bianchi, Denis Montagón, Michel Cohen et Gérard Morvan) et 4 membres du GETROA (dont nécessairement les président, secrétaire général et trésorier) seront organisées pour la mise en application de ce rapprochement.

Bonne lecture !

Stefano Bianchi
Denis Montagón
Michel Cohen

ECHO-ANATOMIE DES NERFS DU MEMBRE INFERIEUR

S. Bianchi, M. Cohen, C. Martinoli, N Sans

Aspect normal des nerfs en échographie

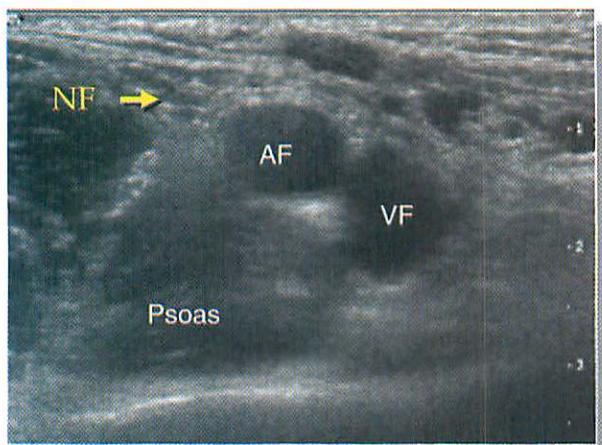
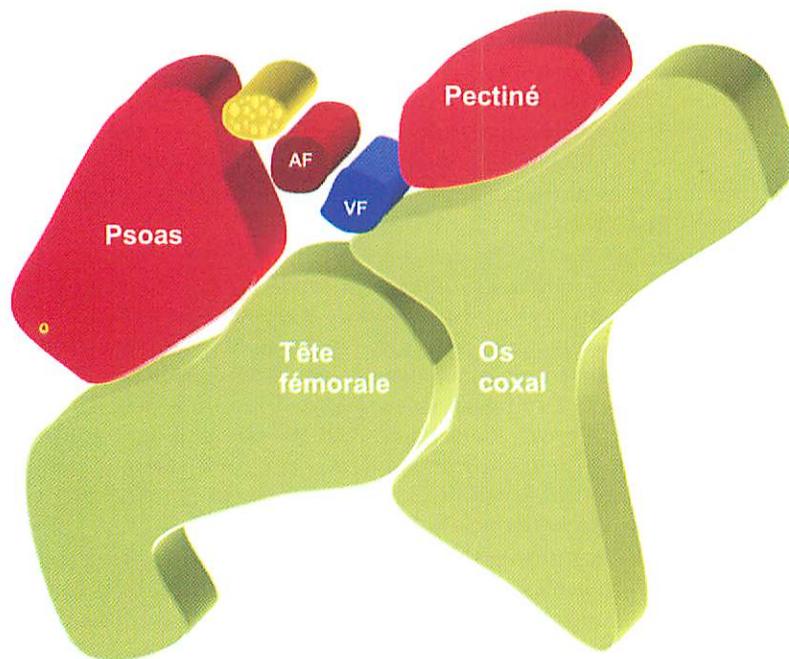
- ⇒ Grâce aux progrès technologiques récents, l'échographie peut maintenant être proposée dans l'évaluation des nerfs périphériques, au bénéfice du diagnostic et de la prise en charge de patients symptomatiques. Les aspects échostructuraux sont très proches des aspects histopathologiques pour la plupart des neuropathies périphériques.
- ⇒ Les sondes superficielles de fréquence supérieure à 15 MHz offrent une excellente résolution pour visualiser la plupart des nerfs dont l'aspect à l'état normal est très uniforme, reflétant fidèlement leur composition histologique.
- ⇒ En coupe longitudinale, le nerf présente un aspect typique de multiples surfaces hypoéchogènes linéaires et parallèles séparées par des bandes hyperéchogènes. Les structures hypoéchogènes correspondent aux fascicules des neurones (axones, gaines de myéline et cellules de Schwann) qui cheminent longitudinalement dans le nerf. L'environnement hyperéchogène correspond au périnèvre et à l'épinèvre qui est une épaisse gaine de tissu conjonctif lâche contenant fibres élastiques et vaisseaux.
- ⇒ En coupe axiale, le nerf présente un aspect en « nid d'abeille » avec quelques cercles hypoéchogènes correspondant aux fascicules incorporés dans un environnement hyperéchogène. En quelque sorte, un aspect très similaire à celui d'un câble électrique.
- ⇒ Quand les nerfs traversent des défilés étroits tels que des foramen ou des tunnels ostéo-fibreux, on peut observer de discrètes modifications échostructurales avec un aspect hypoéchogène plus homogène dû à un groupement plus étroit des fascicules et à une réduction du volume de l'épinèvre. La taille et le nombre de fascicules dans un nerf peuvent varier en fonction de l'individu, de la distance du site de sa naissance, de subdivisions nerveuses. En règle générale, chaque fascicule d'un nerf chemine indépendamment des autres fascicules. Dans les bifurcations nerveuses, le tronc nerveux se divise en deux branches (voir plus) et chaque fascicule suit une branche unique sans se diviser. Souvent, à l'aide d'une légère pression de la sonde, on peut observer les nerfs glisser sur la surface d'une artère ou d'un muscle. Au niveau des membres et des extrémités, les nerfs cheminent au côté d'un pédicule vasculaire formé d'une artère et deux veines (ou plus).
- ⇒ A la différence d'autres structures du système musculo-squelettique, les nerfs ne sont pas sujets à l'anisotropie. Une orientation adéquate de la sonde n'est donc pas nécessaire pour les visualiser. Toutefois, un balayage systématique en coupe axiale est préférable pour suivre leur trajet de façon continue le long des membres. Les coupes longitudinales sont moins performantes avec un risque de confusion entre les nerfs et certaines zones échogènes des muscles ou avec des tendons cheminant dans le même plan. Pour qui connaît bien son anatomie, un examen échographique standard d'un nerf ne devrait durer que quelques minutes.



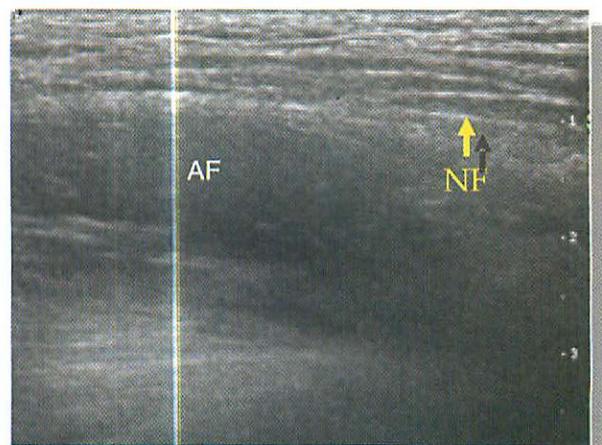
Segment de nerf sciatique de cadavre frais étudié avec une sonde linéaire (7 -15 MHz). Aspect macroscopique (1), position de la sonde en coupe longitudinale (2) et axiale (3). Aspect normal du nerf en coupe longitudinale (4) et en coupe axiale (5)

◆ Le nerf fémoral

Le nerf fémoral (NF) naît dans l'abdomen de la fusion des branches postérieures L2, L3 et L4 du plexus lombaire. Il apparaît au bord latéral du muscle grand psoas puis chemine vers le bas dans la gouttière formée par le muscle iliaque en dehors et le muscle grand psoas en dedans. Il s'engage ensuite sous le ligament inguinal en dehors de l'artère fémorale (AF) et de la veine fémorale (VF) dont il est séparé par l'arcade ilio-pectinée, épaissement du fascia iliaca. Dans le triangle fémoral, il se divise précocement en plusieurs branches terminales, cutanées et motrices (innervation du sartorius et du quadriceps). Il donne enfin le nerf saphène.



coupe axiale de la région inguinale

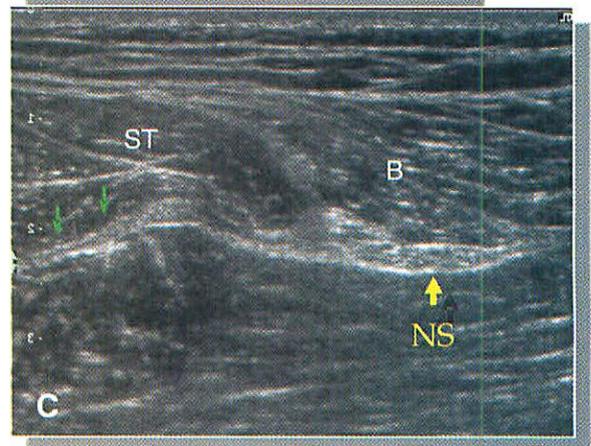
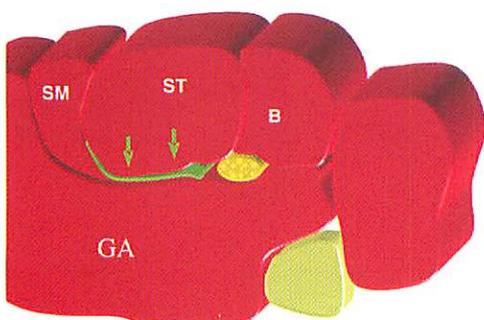
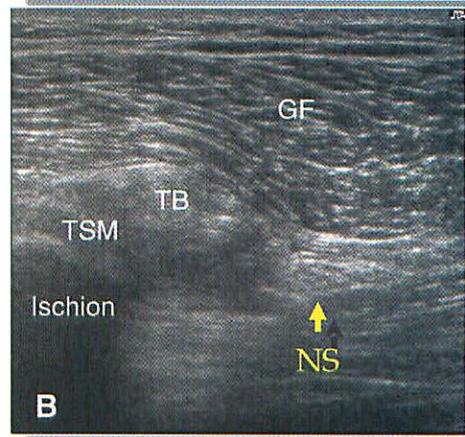
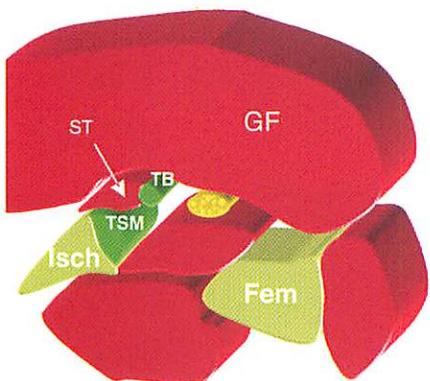
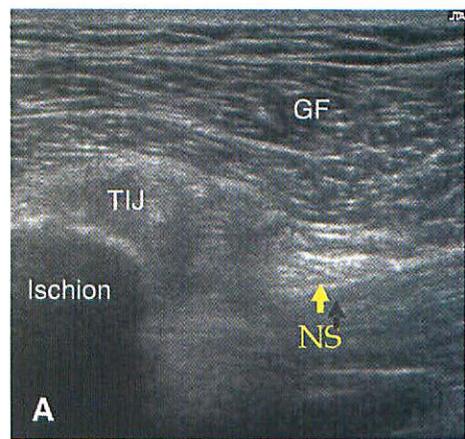
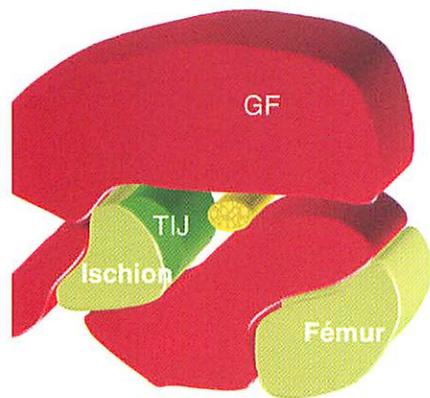
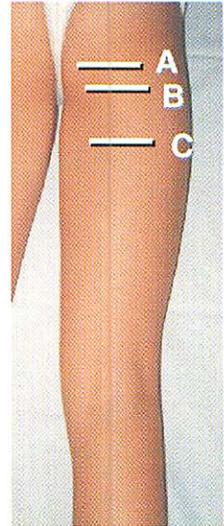


coupe sagittale de la région inguinale passant par l'artère fémorale

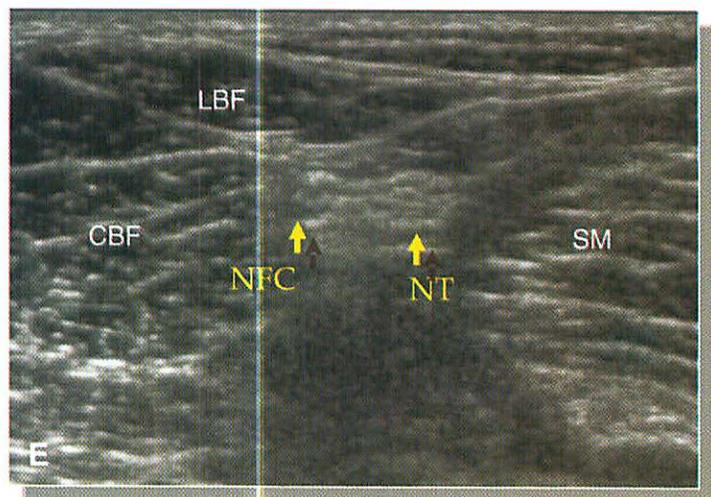
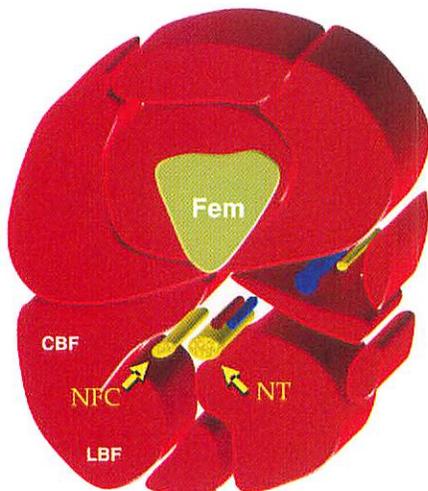
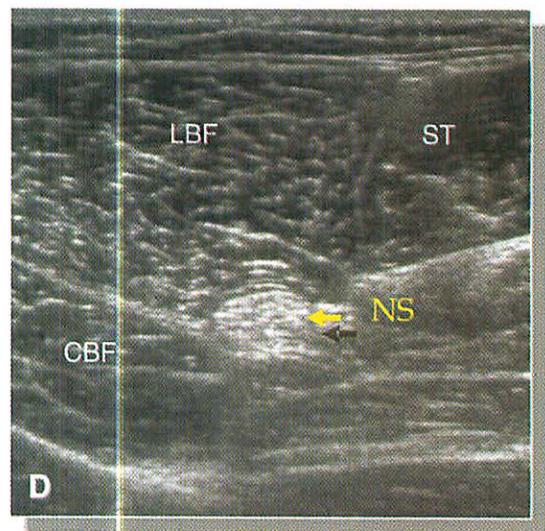
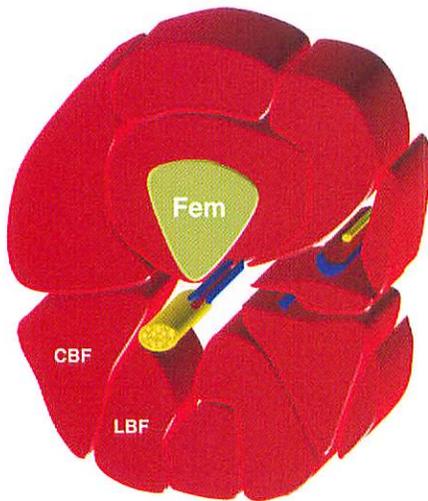
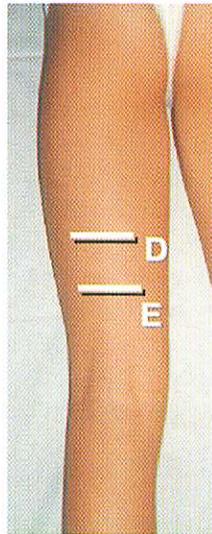
◆ Le nerf sciatique

Le nerf sciatique (NS) est le nerf le plus volumineux de l'organisme. Il représente la branche terminale du plexus sacral (L4 à S3). Il traverse la grande échancre sciatique et passe classiquement sous le muscle piriforme. Il peut également traverser ce muscle ou encore, ses racines d'origine peuvent être séparées par ce muscle. Dans la fesse, il descend en avant du muscle grand fessier et en arrière des muscles pelvi-trochantériens. Dans la cuisse, il est en rapport avec les tendons puis les muscles ischio-jambiers et le grand adducteur (voir Gel contact N° 9). Il se divise au sommet du creux poplité (dans la majorité des cas) en deux branches terminales : une branche médiale, le nerf tibial (NT) et une branche latérale, le nerf fibulaire commun (NFC). La division peut être plus proximale (cuisse ou fesse).

GF: grand fessier, TIJ : tendons des ischio-jambiers, ST: semi-tendineux, SM: semi-membraneux, GA: grand adducteur



coupes axiales de la loge postérieure de la cuisse montrant les rapports musculo-tendineux du NS

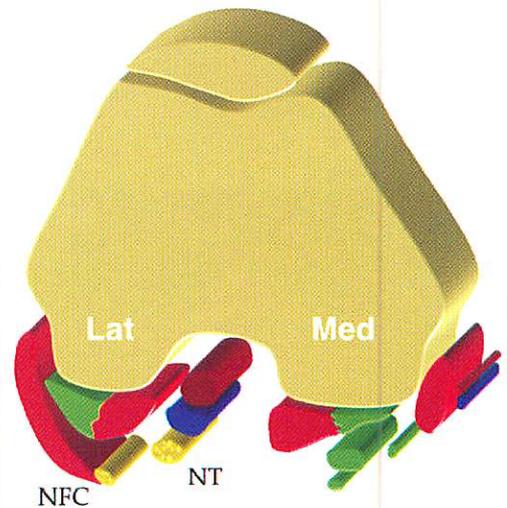
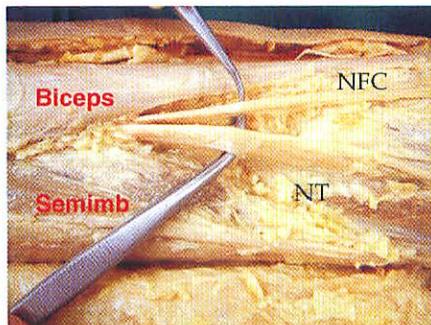
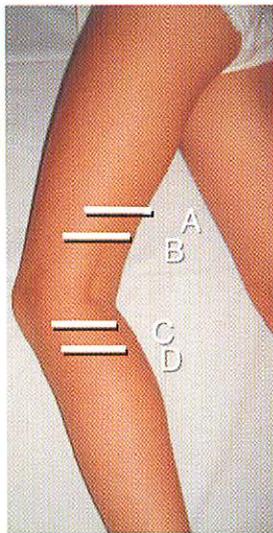


coupes axiales de la loge postérieure de la cuisse montrant les rapports musculaires du NS et sa division en ses deux branches terminales : le nerf tibial (NT) et le nerf fibulaire commun (NFC).

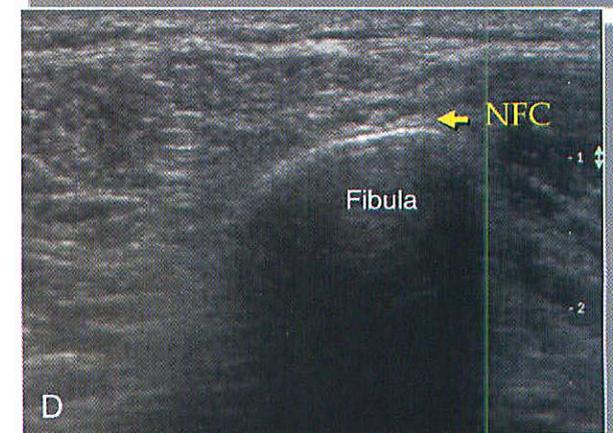
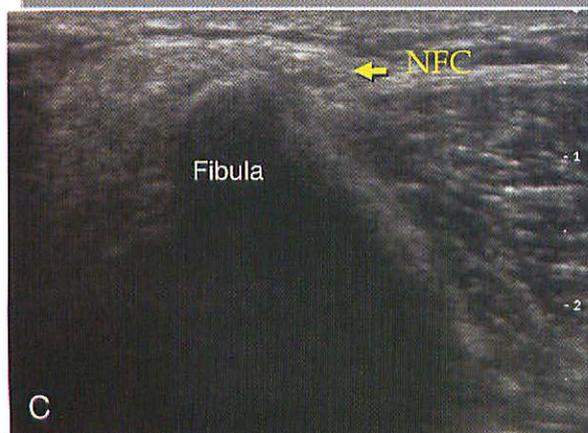
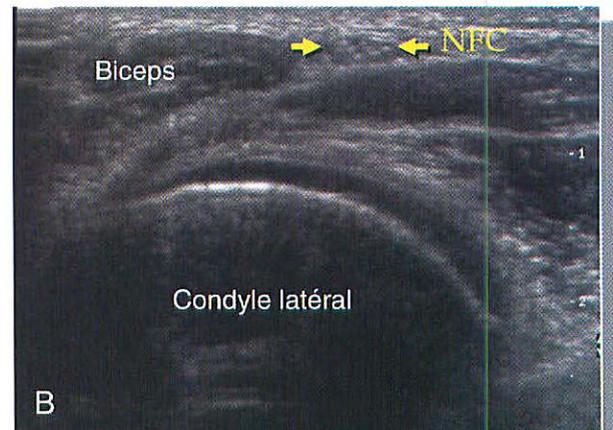
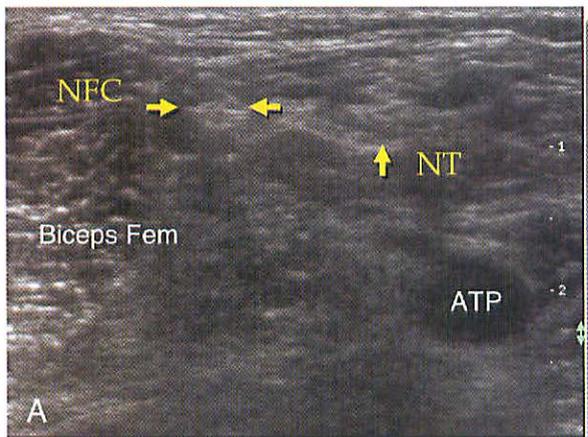
LBF: long biceps fémoral, CBF: court biceps fémoral, ST: semi-tendineux, SM: semi-membraneux

◆ Le nerf fibulaire commun

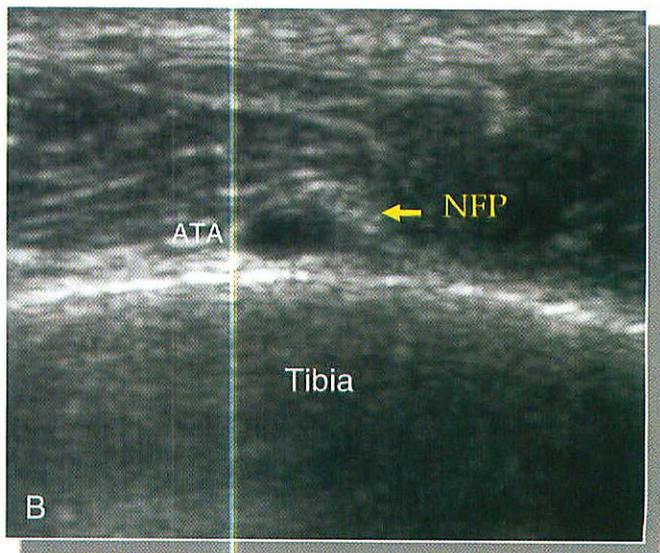
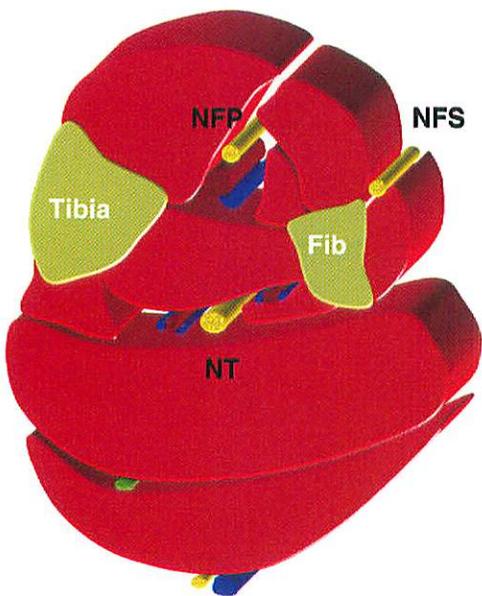
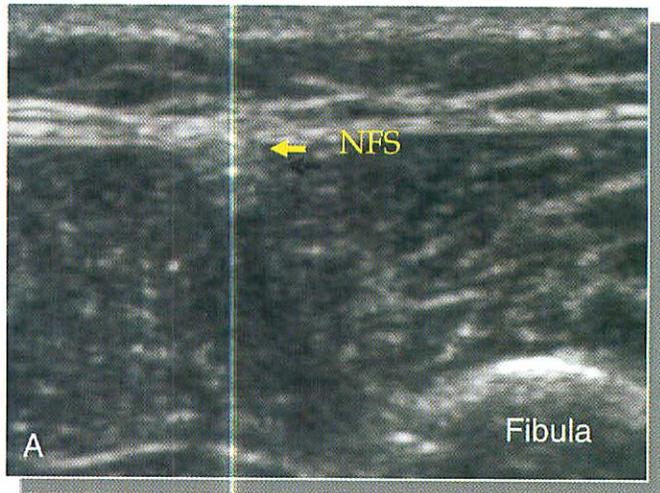
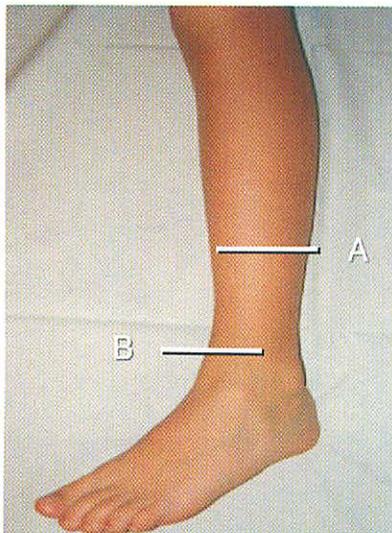
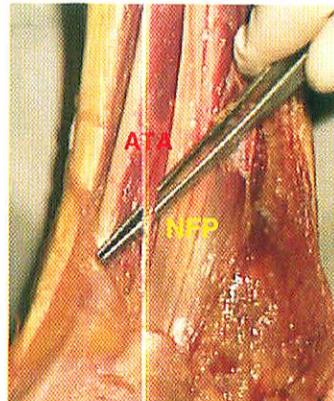
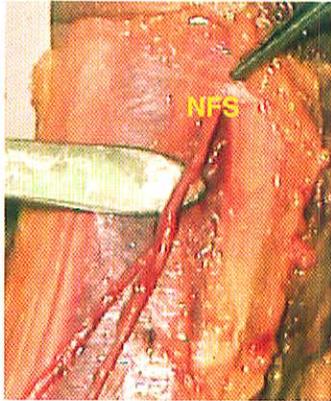
Le nerf fibulaire commun (NFC) naît au sommet du creux poplité. Il descend en bas et en dehors au contact du bord médial du muscle puis du tendon biceps fémoral. Il quitte le creux poplité en croisant superficiellement le gastrocnémien latéral puis contourne la face latérale de la tête puis du col de la fibula. Il se divise à ce niveau en deux branches terminales : le nerf fibulaire profond (NFP) et le nerf fibulaire superficiel (NFS). Dans moins de 9 % des cas la division survient au dessus du genou. Le NFP passe de la loge externe dans la loge antérieure sous une arcade fibreuse. Il innerve le compartiment antérieur de la jambe et chemine entre les muscles tibial antérieur et extenseur commun des orteils puis l'extenseur propre de l'hallux plus distalement. Il est en rapport étroit avec l'artère tibiale antérieure. Le NFS reste dans la loge latérale et rejoint la loge antérieure à l'union tiers moyen-tiers inférieur où il chemine en dehors de l'extenseur commun des orteils.



ATP: artère tibiale postérieure

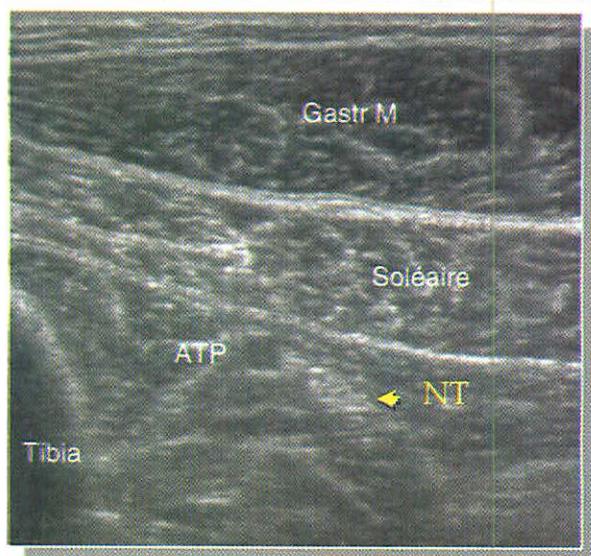
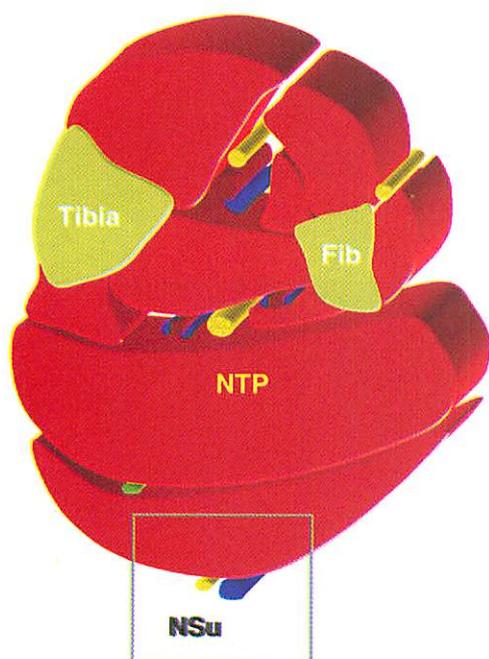
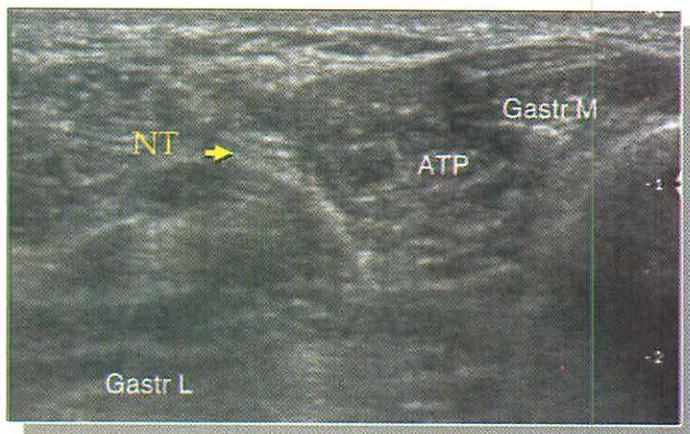
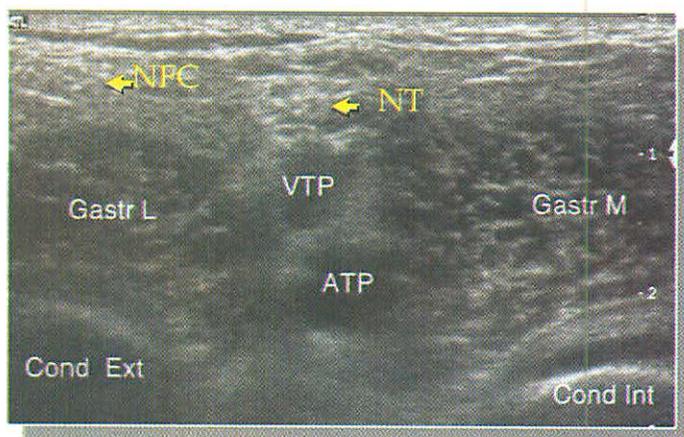


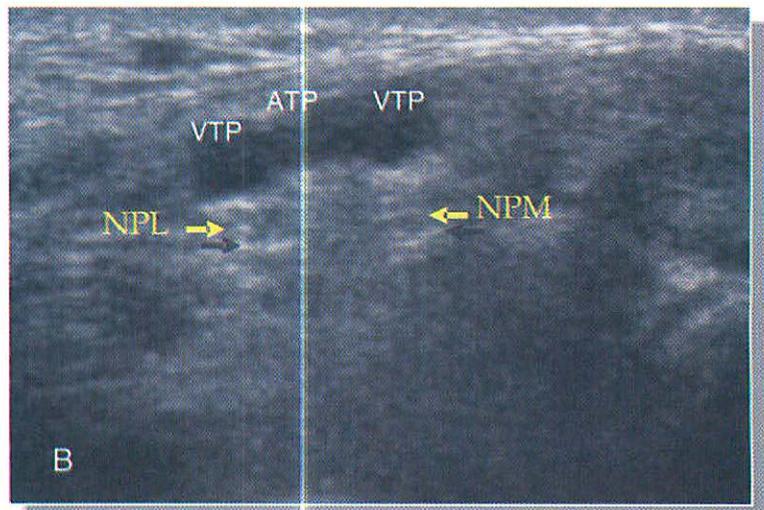
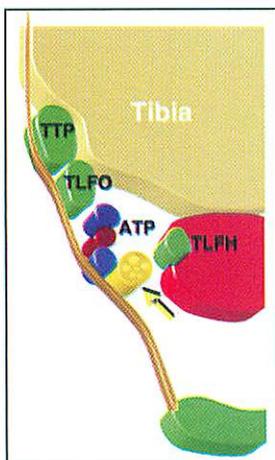
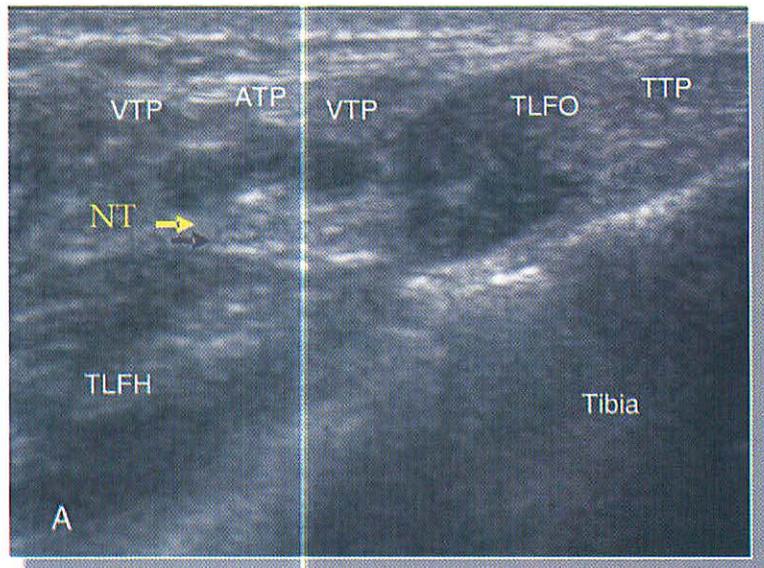
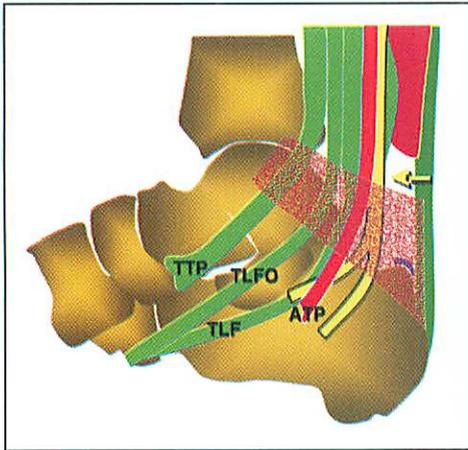
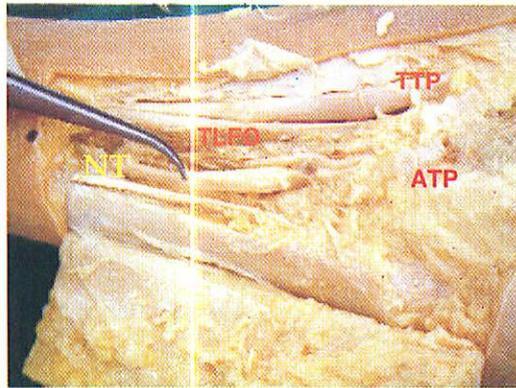
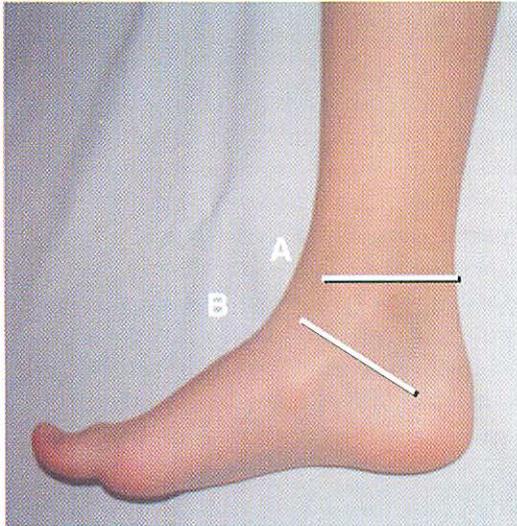
◆ Les nerfs fibulaires superficiel et profond



◆ Le nerf tibial

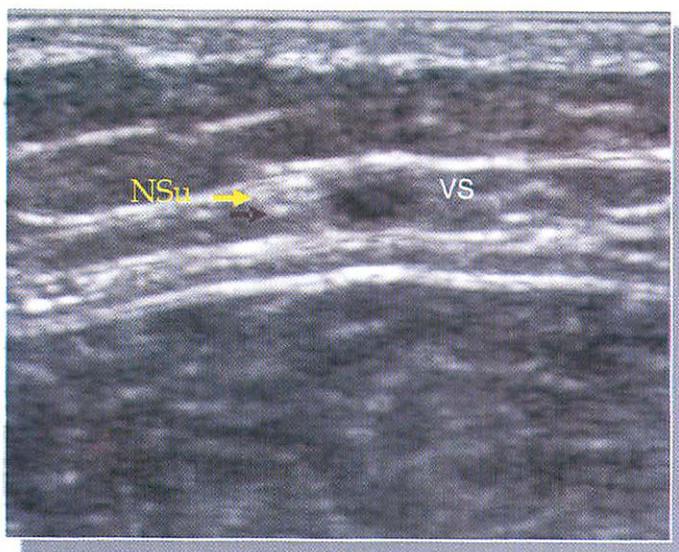
Le nerf tibial (NT) est la plus importante branche terminale du nerf sciatique. Elle quitte le creux poplité entre le gastrocnémien médial et le gastrocnémien latéral, descend à la face antérieure du soléaire et innerve le compartiment postérieur de la jambe. Au niveau de la cheville le NT est situé dans le tunnel tarsien entre les tendons tibial postérieur et long fléchisseur des orteils d'une part et le tendon long fléchisseur de l'hallux d'autre part. Le tunnel tarsien est formé par le retinaculum des fléchisseurs en dedans et la malléole médiale et la face médiale du calcaneum en dehors. Le NT est accompagnée de l'artère tibiale postérieure et de ses veines satellites. Plus distalement, le NT se divise en un nerf plantaire latéral (NPL) et un nerf plantaire médial (NPM). Ce dernier chemine entre l'abducteur de l'hallux et le court fléchisseur des orteils en se dirigeant vers l'avant-pied. Le NPL a un trajet antéro-latéral, restant en dedans de l'artère plantaire latérale. Le NPM et le NPL se terminent près des têtes métatarsiennes et se divisent en nerfs inter-digitaux.





◆ Le nerf sural

Le nerf sural (Nsu) naît du nerf sural cutané médial (branche du nerf tibial) et du nerf sural cutané latéral (branche du nerf fibulaire commun). Au niveau de la loge postérieure de la jambe le nerf chemine dans le plan cellulaire sous-cutané au contact de la petite veine saphène (VS). Il gagne ensuite le pied en passant en arrière de la malléole latérale qu'il contourne pour devenir ensuite le nerf cutané dorsal latéral du pied.



NOMENCLATURE

ANATOMIQUE

ANCIENNE

NOUVELLE

Nerf accessoire du brachial cutané interne	Nerf cutané médial du bras
Nerf accessoire du saphène externe	Nerf cutané sural latéral
Nerf circonflexe	Nerf axillaire
Nerf crural	Nerf fémoral
Nerf cubital	Nerf ulnaire
Nerf cutané accessoire du saphène interne	Nerf cutané médial de la cuisse
Nerf cutané externe du radial	Nerf cutané postérieur du bras
Nerf cutané palmaire	Nerf rameau palmaire du nerf médian
* Nerf cutané postérieur de la cuisse	Nerf cutané postérieur de la cuisse
Nerf de l'angulaire et du rhomboïde	Nerf dorsal de scapula
Nerf du grand dentelé	Nerf thoracique long
Nerf du grand dorsal	Nerf thoraco-dorsal
Nerf du sous-clavier	Nerf sub-clavier
Nerf du sous-scapulaire	Nerf sub-scapulaire
* Nerf facial	Nerf facial
Nerf fémoro-cutané	Nerf cutané latéral de la cuisse
Nerf fessier inférieur	Nerf glutéal inférieur
Nerf fessier supérieur	Nerf glutéal supérieur
Nerf génito-crural	Nerf génito-fémoral
Nerf grand hypoglosse	Nerf hypoglosse
Nerf grand sciatique	Nerf sciatique
Nerf honteux interne	Nerf pudendal
* Nerf hypogastrique	Nerf hypogastrique
Nerf maxillaire inférieur	Nerf mandibulaire
Nerf maxillaire supérieur	Nerf maxillaire
* Nerf médian	Nerf médian
Nerf moteur oculaire commun	Nerf oculomoteur
Nerf moteur oculaire externe	Nerf abducens
Nerf musculo-cutané (du SPE)	Nerf fibulaire superficiel
Nerf musculo-cutané du bras	Nerf musculo-cutané
Nerf musculo-cutané externe (du nerf crural)	Nerf musculaire latéral
Nerf musculo-cutané interne (du nerf crural)	Nerf musculaire médial
* Nerf obturateur	Nerf obturateur
Nerf occipital d'Arnold	Grand nerf occipital
* Nerf olfactif	Nerf olfactif
Nerf ophtalmique de Willis	Nerf ophtalmique
* Nerf optique	Nerf optique
Nerf pathétique	Nerf trochléaire
Nerf petit abdomino-génital	Nerf ilio-inguinal

* : termes inchangés

NOMENCLATURE

ANATOMIQUE

ANCIENNE

NOUVELLE

Nerf petit sciatique	Nerf glutéal inférieur
Nerf petit sciatique (rameau sensitif)	Nerf cutané fémoral postérieur
* Nerf phrénique	Nerf phrénique
Nerf plantaire externe	Nerf plantaire latéral
Nerf plantaire interne	Nerf plantaire médial
Nerf pneumogastrique	Nerf vague
* Nerf radial	Nerf radial
Nerf respiratoire de Charles Bell	Nerf thoracique long
Nerf saphène accessoire	Nerf cutané sural latéral
Nerf saphène externe	Nerf sural
Nerf saphène interne	Nerf saphène
Nerf saphène péronier	Nerf cutané sural latéral
Nerf sciatique poplité externe	Nerf fibulaire commun
Nerf sciatique poplité interne	Nerf tibial
Nerf spinal	Nerf accessoire
Nerf sus-scapulaire	Nerf supra-scapulaire
Nerf tibial antérieur	Nerf fibulaire profond
Nerf tibial postérieur	Nerf tibial
* Nerf trijumeau	Nerf trijumeau
Nerfs collatéraux dorsaux de la main	Nerfs digitaux propres dorsaux de la main
Nerfs collatéraux palmaires	Nerfs digitaux propres palmaires
Nerf collatéraux plantaires	Nerfs digitaux propres plantaires
* Nerfs crâniens	Nerfs crâniens
* Nerfs intercostaux	Nerfs intercostaux
Nerfs rachidiens	Nerfs spinaux
* Plexus brachial	Plexus brachial
Plexus lombaire	Plexus lombal
Plexus sacré	Plexus sacral

ECHOGRAPHIE DES NERFS CAS PATHOLOGIQUES

M. Cohen, S. Bianchi, R. Bargoin

TUMEURS

Clinique : Homme de 56 ans présentant une masse douloureuse à la pression située au niveau du tunnel tarsien gauche. Paresthésies dans le territoire du nerf tibial lors de la compression de la masse.

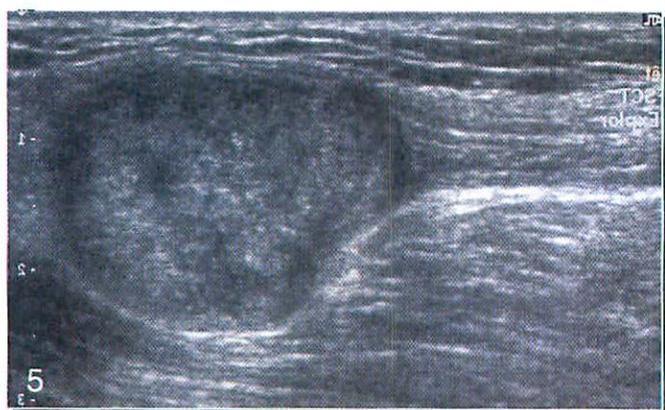
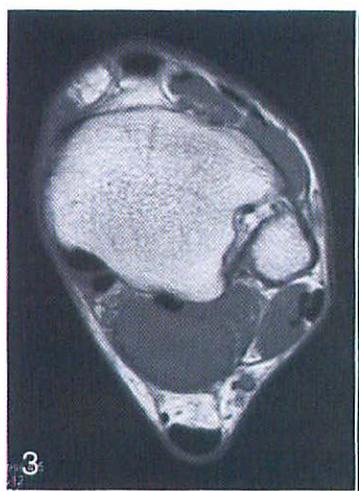
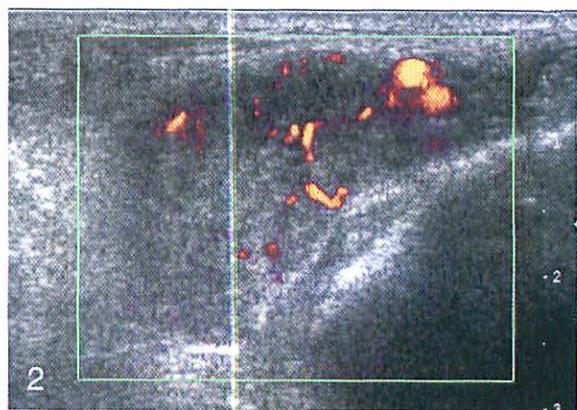
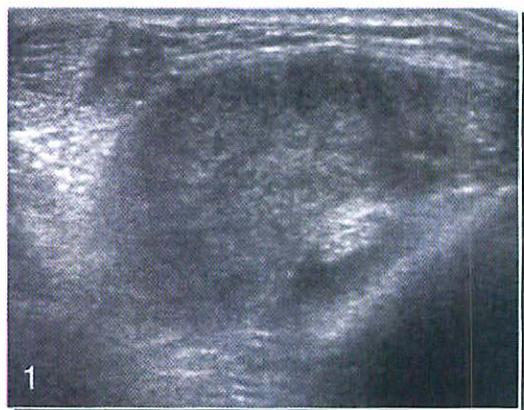
Diagnostic échographique : **tumeur nerveuse**

Diagnostic histologique : **Schwannome**

1, 2: coupes axiales écho et écho-doppler

3, 4: IRM axial T1 et T1 gado FS

5, 6: écho sagittale et IRM sagittale T1 gado FS

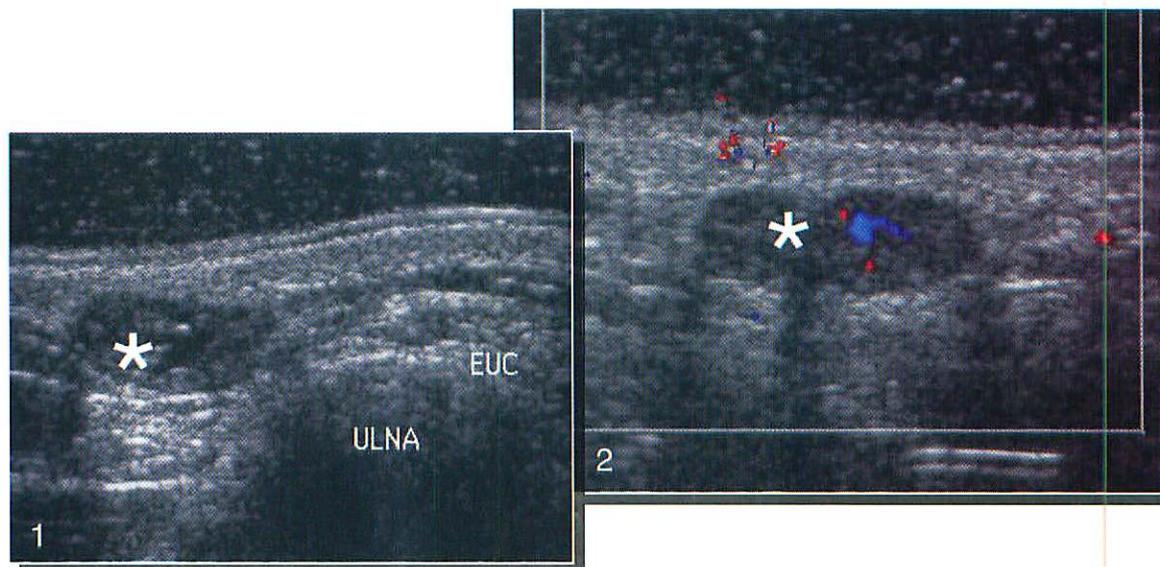


Clinique : Homme de 37 ans, masse douloureuse du bord ulnaire de l'avant bras au tiers inférieur

Echographie : masse faiblement écho-gène (astérisque), assez homogène, non située sur un tronc nerveux, petit hypersignal doppler central, tumeur nerveuse ?

Histologie : **neurofibrome**.

1, 2: coupe axiale et sagittale

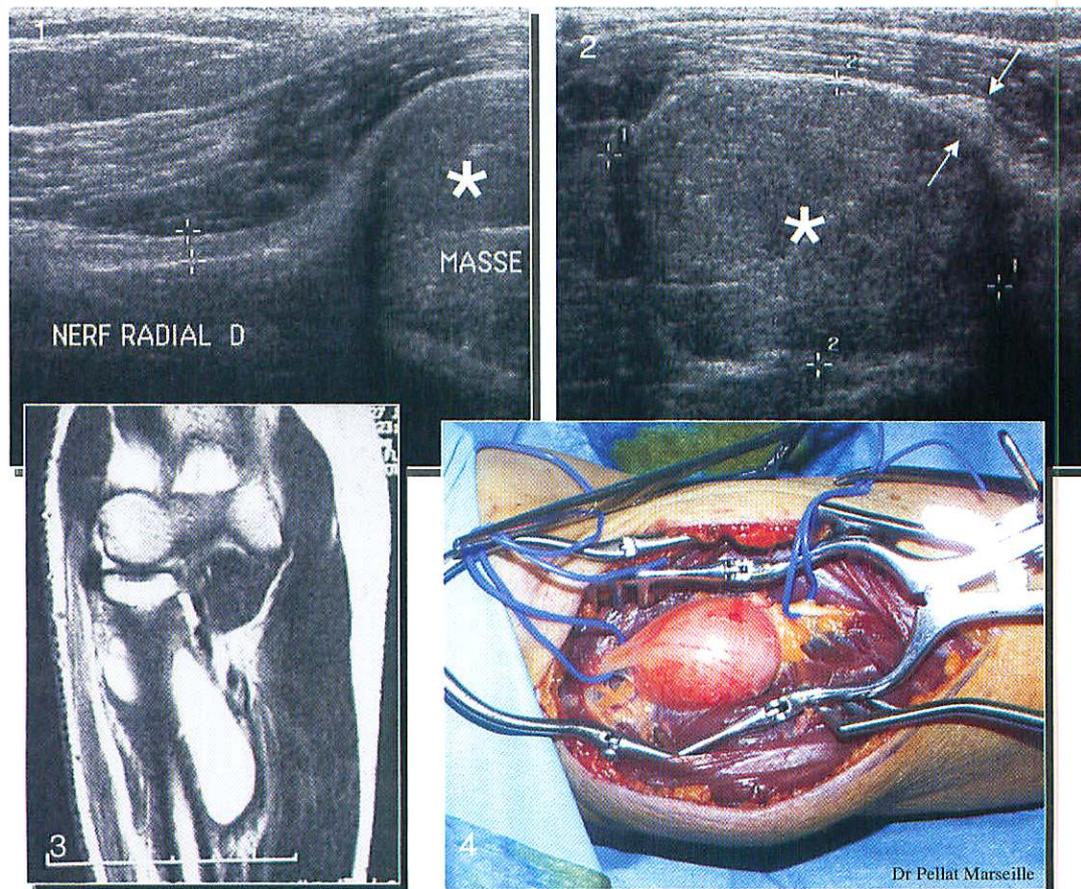


COMPRESSION TUMORALE INTRINSEQUE

Clinique : Homme de 54 ans, paralysie de l'extension du poignet et masse antéro-externe du tiers supérieur de l'avant bras droit

Echographie : masse écho-gène (astérisque), assez homogène, en relation avec la branche motrice du nerf radial, le refoulant en dedans (flèches). Diagnostic d'imagerie : **tumeur nerveuse ?** Histologie : **lipome intraneural**

1, 2 : écho sagittale et axiale, 3 : IRM coronale T1 gado FS, 4 : vue opératoire



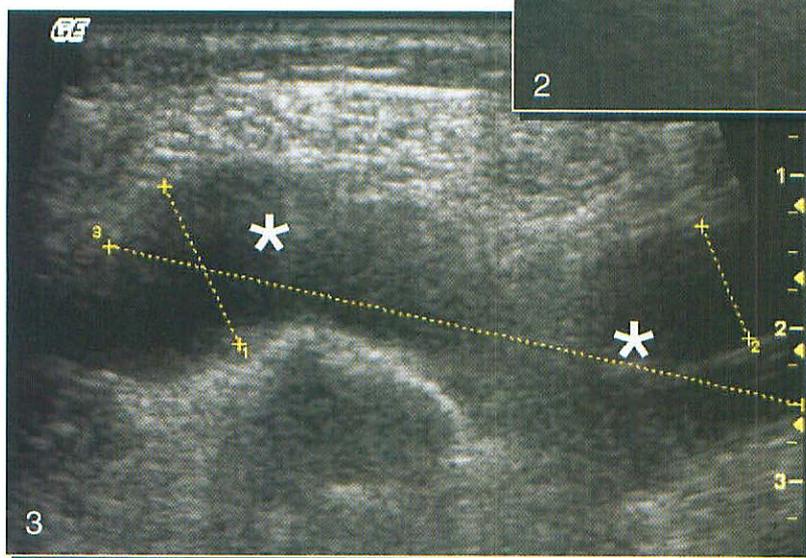
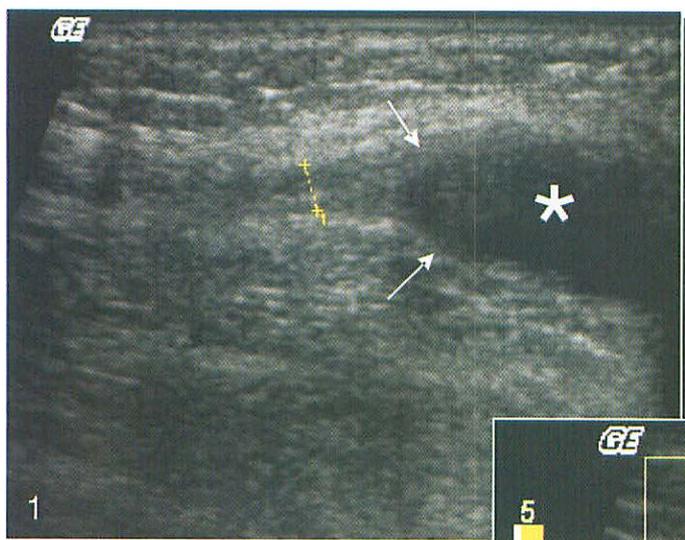
Clinique : paralysie dans le territoire du nerf fibulaire commun.

Echographie: masse hypoéchogène polylobée (astérisque) paraissant située dans la gaine du nerf (flèches)

1, 2 : coupe sagittale dans le grand axe du nerf

3 : coupe axiale

Diagnostic échographique: **kyste intraneural**



COMPRESSIONS TUMORALES EXTRINSEQUES

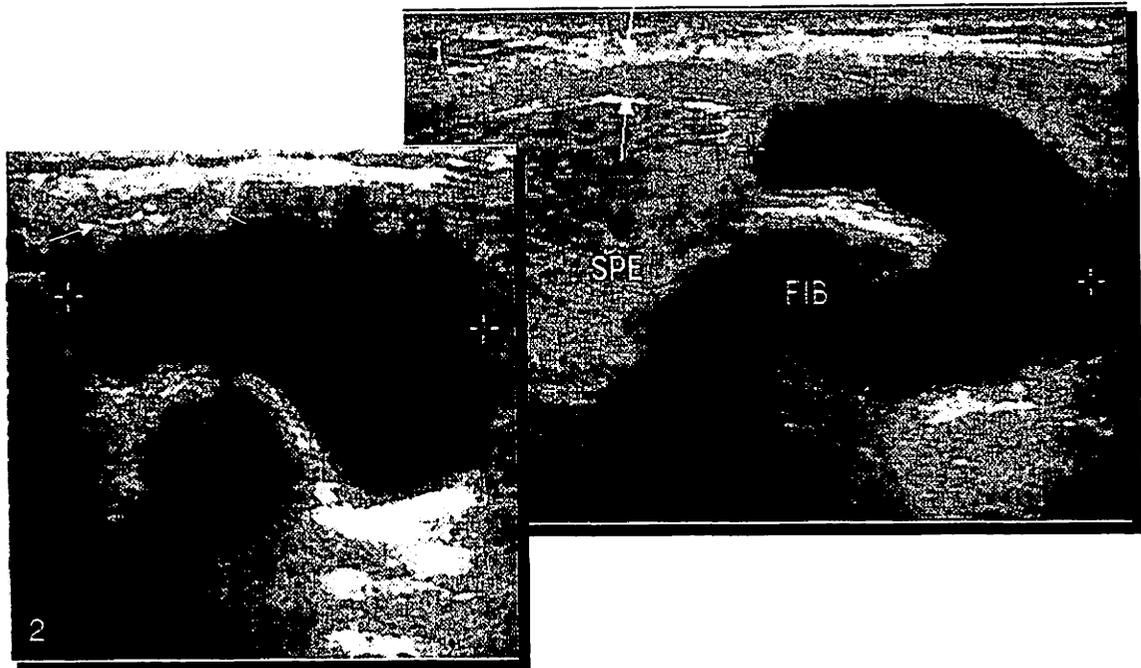
Clinique : Homme de 50 ans, paralysie dans le territoire du nerf fibulaire commun.

Echographie : masse transsonore au contact de la tête de la fibula refoulant le nerf fibulaire commun (flèches).

1: coupe sagittale dans le grand axe du nerf

2: coupe axiale

Diagnostic : **Kyste de la tibio-fibulaire proximale comprimant le nerf fibulaire commun**. Ponction écho-guidée.



Clinique : Femme de 31 ans, syndrome canalaire carpien clinique et électrique.

Echographie : masse échogène ovoïde, située en amont de l'entrée du canal carpien (astérisque). La masse est indépendante du nerf, elle présente un aspect caractéristique de lipome. Le calibre du nerf est normal en amont de la masse puis diminue progressivement (flèches)

1 : coupe sagittale passant par la masse et le nerf médian

Diagnostic : **compression du nerf médian par un lipome**

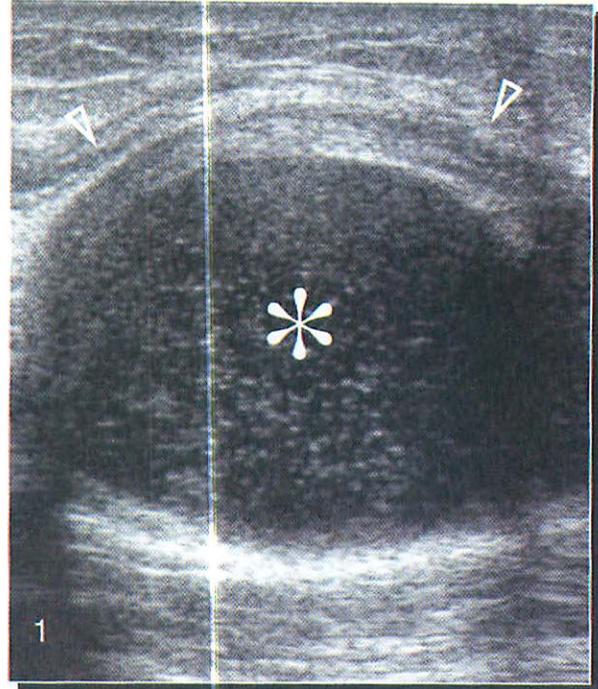


Clinique : Homme de 48 ans, présence d'une masse au niveau du tunnel cubital du coude droit avec paresthésies dans le territoire du nerf ulnaire. Diagnostic opératoire : kyste mucoïde du coude. Après 6 mois, récurrence locale.

Diagnostic écho : récurrence du *kyste mucoïde* avec compression-déplacement du nerf ulnaire

Diagnostic opératoire : confirmation

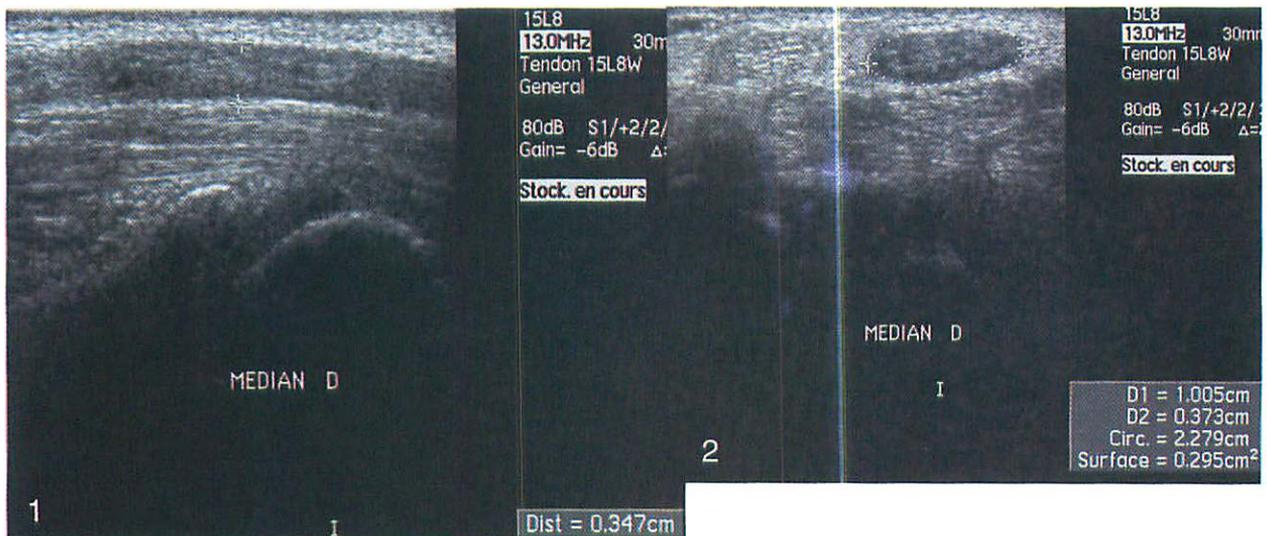
Echographie 1: coupe longitudinale montrant le kyste (astérisque) sous la forme d'une masse hypoéchogène comprimant et refoulant le nerf ulnaire (têtes de flèches).



SYNDROMES CANALAIRES

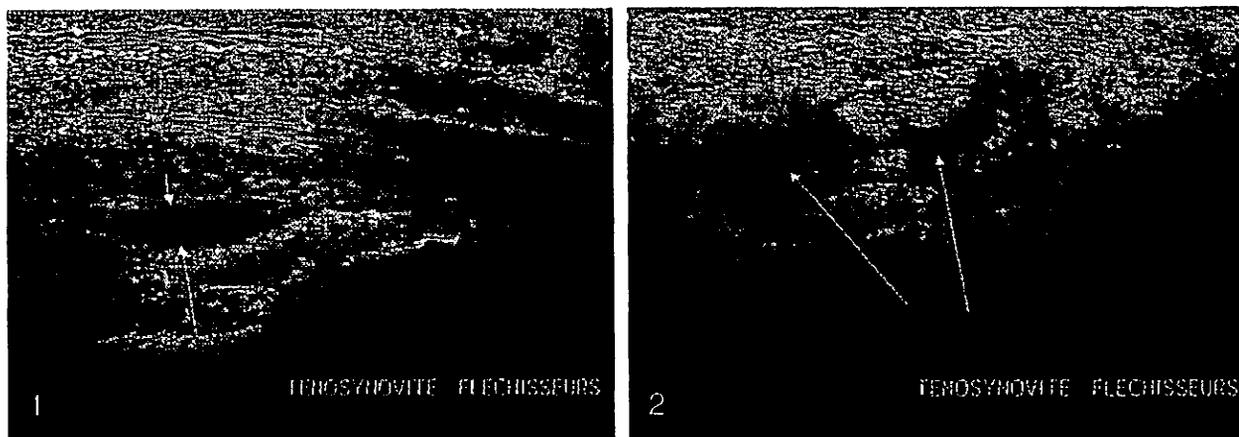
Clinique : homme de 23 ans, sans ATCD, présentant un tableau clinique typique de syndrome canalaire carpien. L'EMG est très perturbé. L'échographie est prescrite afin de rechercher une masse intracanalair. L'échographie ne montre aucune masse ni même de ténosynovite des fléchisseurs. L'hypertrophie du nerf médian est majeure avec une surface à 30 mm² !!!

1 et 2 : coupe sagittale et axiale avec mesure de l'épaisseur et de la surface du nerf médian



Clinique : femme de 41 ans présentant un syndrome canalaire carpien droit. Les signes cliniques sont récents. Il n'existe pas de contexte inflammatoire clinique ou biologique. L'EMG est positif. L'échographie montre un nerf médian épaissi (surface à 12 mm²) et une hypoéchogénéité péri-tendineuse des fléchisseurs des doigts. La ténosynovite des fléchisseurs peut être évoquée comme étiologie du syndrome canalaire. Noter (fig 1) que l'accumulation de liquide synovial est située en amont du canal par hyperpression intra-canaulaire.

1 et 2 : coupe sagittale et axiale visualisant le nerf médian et la synovite supra-canaulaire (flèches)



Clinique : Femme de 24 ans, hypoesthésies et paresthésies au niveau du quatrième et cinquième doigt (territoire du nerf ulnaire) de la main gauche depuis 3 mois. Absence de masse palpable.

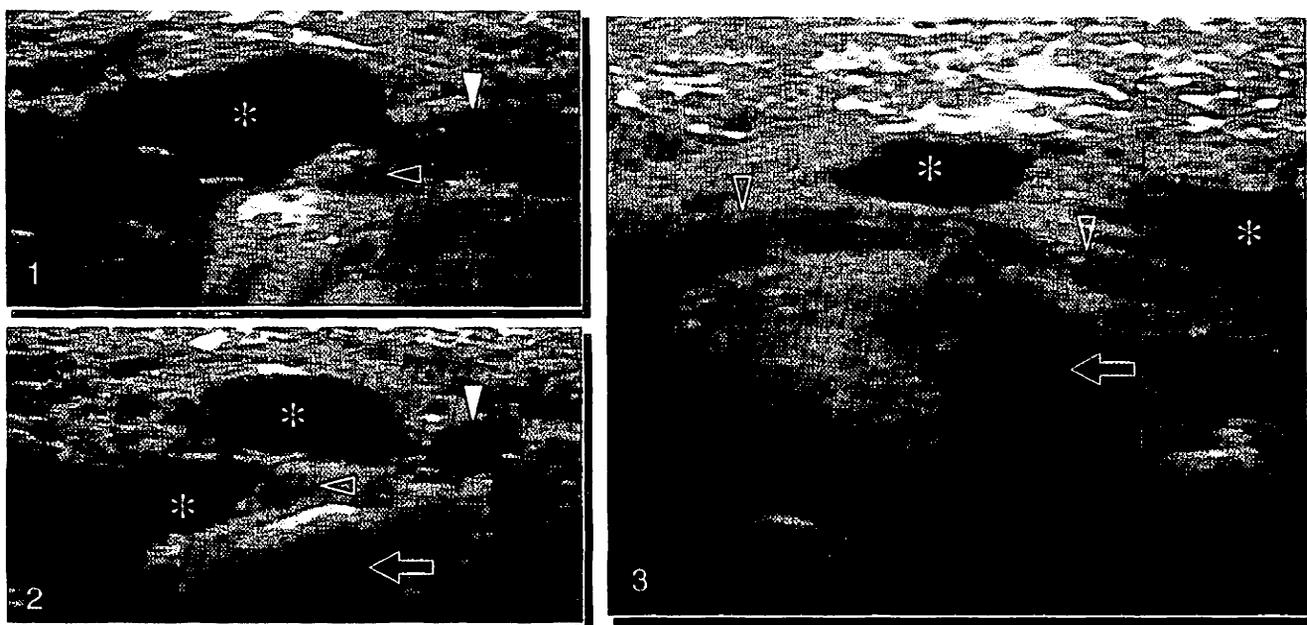
Diagnostic échographique : *kyste mucoïde du canal de Guyon entraînant une compression de branche profonde et superficielle du nerf ulnaire*

Diagnostic opératoire : confirmation

1, 2: coupes axiales proximale (1) et distale (2 : au niveau de l'hamulus de l'hamatum)

3: coupe longitudinale

Le kyste (astérisques) apparaît comme une masse polylobée anéchogène comprimant la branche profonde du nerf ulnaire (têtes de flèche) contre le sommet de l'hamulus (flèches). Flèches blanches : artère ulnaire superficielle



INSTABILITE

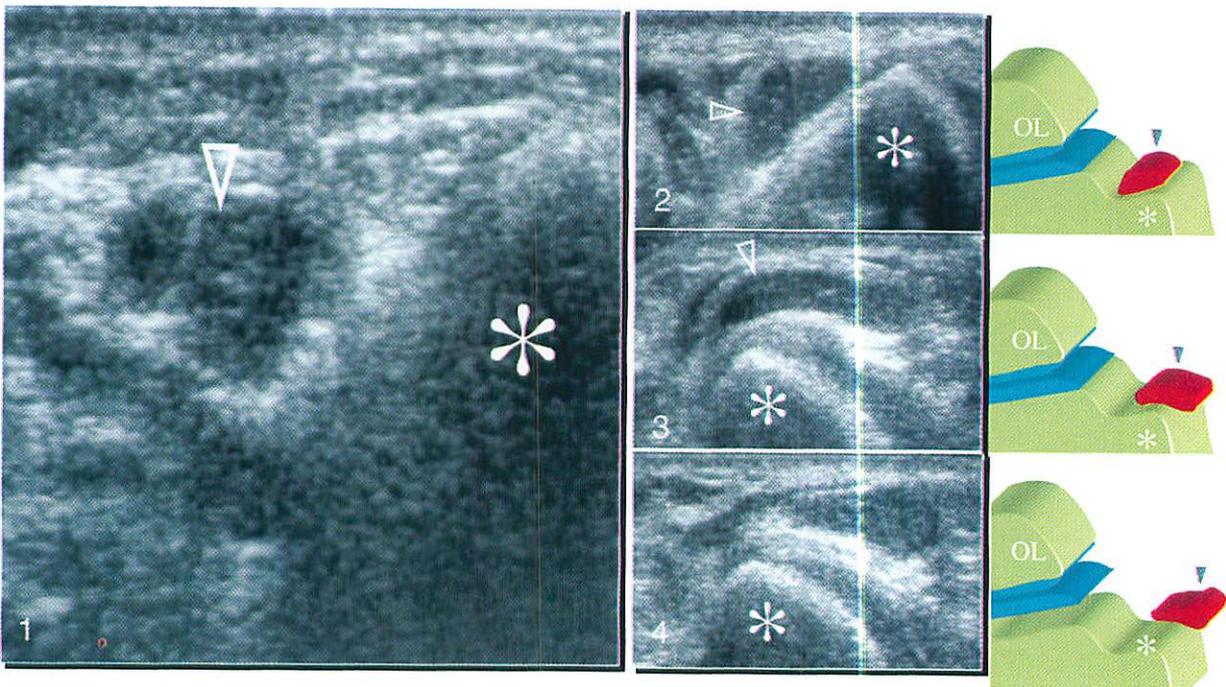
Clinique : Femme de 42 ans, discrètes douleurs au niveau du tunnel cubital droit associées à des douleurs et des paresthésies dans le territoire du nerf ulnaire. A l'examen, hypoesthésie dans le territoire du NU et hypotrophie de muscles interosseux. Absence de claquement référé par la patiente. Radiographie du coude sans particularité.

Diagnostic échographique : *instabilité du nerf ulnaire*

Diagnostic opératoire: importante tuméfaction du NU associée a instabilité antérieure traitée par transposition antérieure.

1: coupe axiale coude fléchi 2 à 4: coupes axiales en flexion progressive du coude.

Noter en 1 le nerf ulnaire élargi et hypoéchogène distant de l'épicondyle médial (astérisques). L'aspect fasciculaire est moins évident. De 2 à 4 la flexion progressive du coude entraîne un aplatissement du nerf contre l'épicondyle médial (2), puis une sulxation antérieure (3) et une luxation antérieure complète (4)

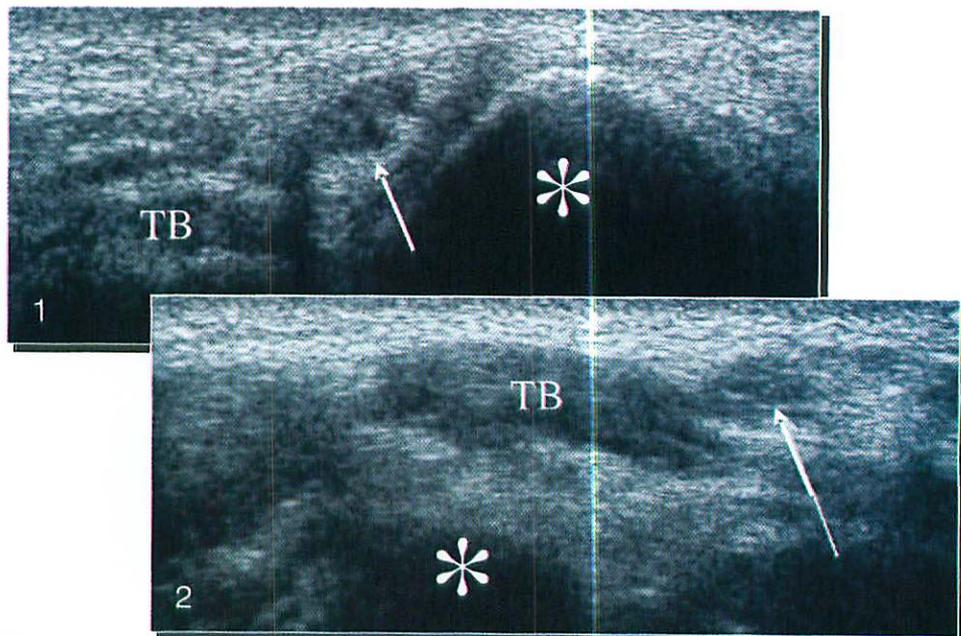


Clinique : Homme de 33 ans, syndrome cubital, double claquement douloureux médial du coude en flexion

Echographie : *luxation nerf ulnaire (NU) suivi d'un ressaut du triceps brachial (TB)*

1: coupe axiale médiale en extension. Le nerf ulnaire est normalement positionné.

2: coupe axiale en flexion. Luxation du NU et du TB en avant de l'épicondyle médial (astérisque)



TRAUMATISMES DES NERFS

Clinique : Homme de 30 ans, opéré d'une plaie avec section du nerf médian, du nerf ulnaire et des tendons fléchisseurs. Douleurs postopératoires à 6 mois de type névralgiques
 Echographie: masse échogène ovale de 14 mm interrompant le trajet du nerf à l'aplomb de la cicatrice cutanée. Diagnostic: *névrome cicatriciel du nerf médian*.



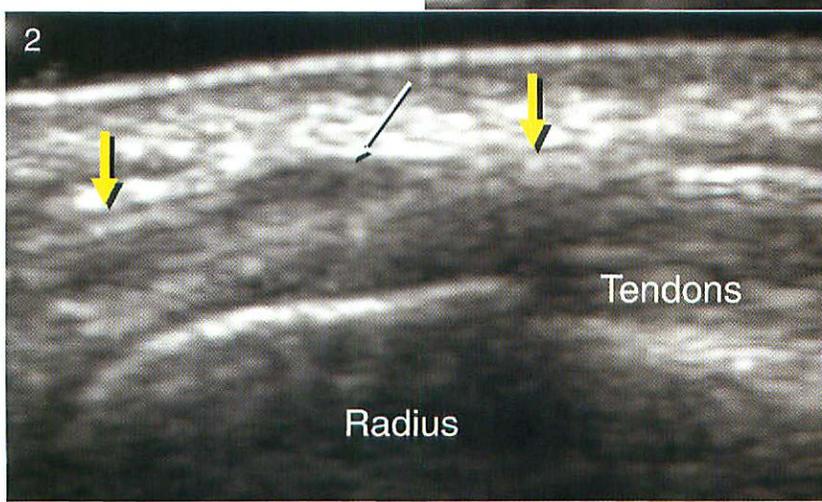
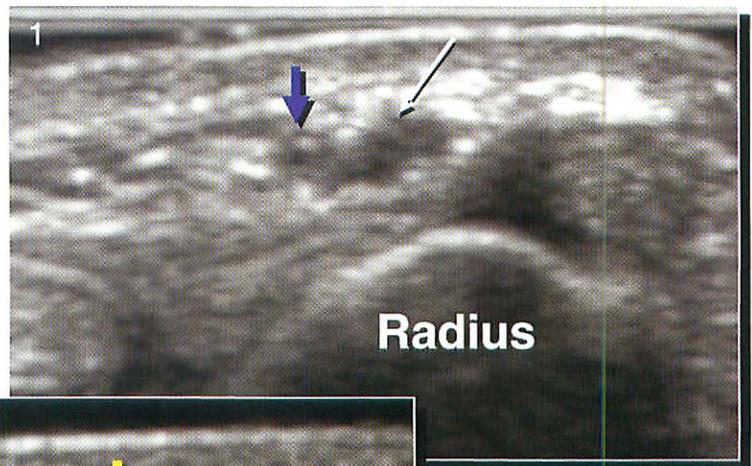
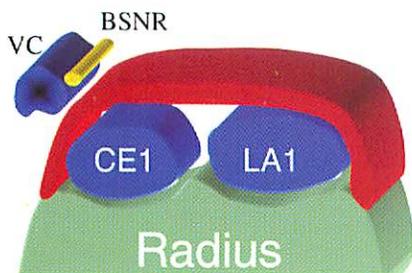
1: Coupe sagittale du 1/3 inférieur de l'avant-bras

Clinique : Femme de 36 ans, importantes douleurs à type de névralgie au niveau de l'apophyse styloïde du radius après intervention chirurgicale ayant nécessité la mise en place d'un cathéter au niveau de la veine céphalique (VC)

Diagnostic échographique: *névrome de la branche superficielle du nerf radial (BSNR)* (syndrome de Wartenberg)

Diagnostic opératoire: confirmation

1: coupe axiale montrant la veine céphalique (flèche bleue) et l'hypertrophie hypoéchogène de la branche superficielle du nerf radial (flèche blanche) 2: coupe longitudinale montrant le névrome post-traumatique comme une hypertrophie fusiforme focale du nerf (flèche blanche). La partie proximale ou distale du nerf par rapport au névrome a un aspect normal (flèches jaunes).



INTERVIEW: Richard ASWAD

(Chirurgie du membre supérieur) - Marseille -

Chirurgien-orthopédiste

GC : L'échographie s'est souvent vue reprocher d'être un examen « opérateur dépendant ». Que vous inspire cette idée ?

- ♦ Il a toujours été dit que l'échographie était « opérateur dépendante ». La chirurgie l'est également ! La demande d'examen échographique à visée orthopédique s'est fortement accrue durant les dix dernières années avec comme dans toutes les spécialités de bons et de mauvais résultats. Dans le domaine orthopédique, un échographiste fiable doit être avant tout un excellent clinicien, et surtout un bon anatomiste. A la seule lecture du compte-rendu, il est aisé de savoir si l'opérateur « s'y entend » ou non. Deuxième point, il me paraît fondamental pour un imageur de confronter son diagnostic au diagnostic chirurgical ! Bref, accepter de se remettre en question.

GC : Dans votre pratique quotidienne, pour quelles pathologies avez-vous le plus souvent recours à l'échographie ?

- ♦ Orthopédiste de formation, mon activité actuelle n'est orientée que vers la chirurgie du membre supérieur et plus particulièrement celle de l'épaule. Ma prescription d'échographie concerne essentiellement la pathologie de la coiffe des rotateurs, notamment pour l'apport dynamique de cet examen. Je suis également amené à prescrire des échographies dans les affections ligamentaires des doigts et notamment celle du pouce, la pathologie tendineuse du poignet, la pathologie tumorale et plus récemment dans la pathologie nerveuse des syndromes canauxiers.

GC : Avez-vous l'habitude d'accompagner votre demande de renseignements cliniques, d'un diagnostic ou préférez-vous que l'imageur ne soit pas « sous l'influence » de votre diagnostic clinique ?

- ♦ A mon sens, toute demande d'exploration radiologique doit être accompagnée d'une prescription clinique détaillée et d'une ou de plusieurs questions précises posées au radiologue. Celui-ci garde pour autant sa liberté de pensée et d'élaboration diagnostique. Mes maîtres m'ont enseigné que le diagnostic clinique précède l'imagerie et non l'inverse. L'imageur peut bénéficier du diagnostic clinique préalablement établi tout en proposant sa propre idée qu'elle corresponde ou non à celle du clinicien..

GC : Lisez-vous les images échographiques des examens de vos patients ? Souhaitez-vous que les images soient annotées ?



- ♦ Les chirurgiens ont fait beaucoup de progrès dans l'interprétation des examens radiologiques. Cependant, l'interprétation de l'échographie reste un peu « mystérieuse ». L'analyse du cliché échographique nécessite la connaissance exacte de la position et l'orientation de la sonde sur le segment exploré ainsi que la procédure dynamique de l'organe examiné. Il faut donc pour comprendre soit être placé à côté de l'échographiste, soit bénéficier de clichés annotés et orientés. Une interprétation détaillée par l'opérateur reste nécessaire.

GC : Attendez-vous du compte-rendu de l'examen qu'il soit purement descriptif ou plus engagé vers un diagnostic général, étiologique notamment ?

- ♦ Il est important de lire un compte-rendu échographique descriptif pour les raisons précitées. Mais je pense qu'il est très utile que l'échographiste donne son point de vue en essayant de comprendre mieux la pathologie sous-jacente. Après tout, nous travaillons tous en équipe dans l'intérêt du patient.

GC : L'échographie actuelle fournit des informations dynamiques dans les conflits d'épaule. Quel est l'intérêt pour vous ?

- ♦ Si l'échographie de l'épaule fait doréna-

vant partie de l'arsenal diagnostique dans ma pratique quotidienne, c'est particulièrement en raison de ces informations dynamiques. C'est en fait le seul examen para-clinique permettant une analyse dynamique de la coiffe des rotateurs. Nous avons essayé de comprendre cet aspect dynamique en réalisant des études cadavériques et échographiques, notamment sur le « bombement » du ligament coraco-acromial. Reste à confirmer si le « bombement » de ce ligament, lors des manœuvres dynamiques, est spécifique d'un conflit sous-acromial pathologique.

ce physiologique ou pathologique ? Existe-t-il une valeur normale ? Est-il acquis ou congénital ou tout simplement la conséquence d'une tête humérale « ovalaire » poussant sur le LAC lors de la rotation du bras ? Il serait donc très intéressant de réaliser des études cliniques pour essayer de définir dans un premier temps les valeurs normales de ce « bombement échographique » couplées à des coupes scannographiques pour vérifier la géométrie spatiale de la tête humérale, puis d'autres études pour comparer les sujets sains à des patients présentant un conflit sous acromial clinique.

GC : Avez-vous recours à l'échographie interventionnelle ? Dans quelles indications ?

- ◆ Dans la pathologie de l'épaule, toutes mes infiltrations sont réalisées sous contrôle échographique ou scopique. L'efficacité de l'infiltration « contrôlée » n'est plus à démontrer par rapport à l'infiltration faite à « l'aveugle ». Cette infiltration contrôlée évite les injections intra-tendineuses ou intra-musculaires, ce qui optimise l'efficacité du produit injecté et supprime la désagréable répétition d'introduction d'aiguille pour le patient. La ponction évacuatrice des kystes arthro-synoviaux de petite taille est plus performante sous contrôle échographique. L'infiltration péri-tendineuse « écho-guidée » des tendons de la main et du poignet semble ne pas être plus efficace que l'infiltration sous cutanée en « aveugle » selon la littérature.

GC : Dans le domaine de l'orthopédie, pensez-vous que l'activité de recherche en échographie de l'appareil locomoteur soit suffisante ? Pourriez-vous définir le thème d'une étude importante que vous souhaiteriez voir se réaliser ?

- ◆ Nous sommes loin d'exploiter tout le potentiel de l'échographie actuellement. Les progrès techniques sont réguliers, et suivent ceux de l'informatique. Toute amélioration de la méthode sera d'une aide très précieuse dans la compréhension de la pathologie péri-articulaire (peut être par le développement l'échographie couleur tri-dimensionnelle ?) Mes recherches actuelles sont orientées vers la pathologie de la coiffe des rotateurs. Nous savons tous que l'atteinte de la coiffe des rotateurs est dégénérative et donc d'origine multifactorielle. Le facteur mécanique du conflit sous acromial m'intrigue beaucoup. Nos dissections anatomiques ont montré un bombement du ligament coraco-acromial (LAC). Est-

Comment je fais : UNE ECHOGRAPHIE DU PIED

Gérard MORVAN, Paris

Les indications les plus fréquentes de l'imagerie du pied sont l'étude de l'avant-pied, celle de la plante, et plus accessoirement, celle du dos du pied.

1. *Echographie de l'avant-pied*

A/ Que rechercher ?

En pratique, le plus souvent le clinicien recherche une ou plusieurs des quatre affections qui constituent l'essentiel de la pathologie quotidienne de l'avant-pied : le névrome de Morton, les bursopathies, les arthropathies métatarso-phalangiennes, les fractures de contrainte.

Accessoirement, il peut également s'agir d'une pathologie de l'hallux ou d'un orteil latéral (tendons fléchisseur ou extenseur, région unguéale), des s samo ides, de la recherche d'un corps étranger, de l'étude d'une tuméfaction...

Le névrome de Morton est une infiltration cicatricielle du nerf digital plantaire commun, habituellement d'origine micro-traumatique. Le névrome n'est pas une tumeur. C'est un remaniement fibreux fusiforme du nerf plantaire digital au niveau de sa bifurcation (figure 1). La structure à rechercher en échographie a donc une forme de fuseau fourchu, et non de "boule". Son diagnostic est basé sur quatre signes sémiologiques principaux :

- en coupe frontale plantaire : masse arrondie hypoéchogène à bords nets située entre deux têtes métatarsiennes un peu en amont de l'interligne, plutôt en position plantaire, qui interrompt la continuité normale de la colonne graisseuse hyperéchogène inter-capitale (figure 2)
- en coupe frontale plantaire : le névrome peut se luxer vers la plante lors de la compression latérale de l'avant-pied, avec un ressaut palpable et une douleur (signe de Mulder échographique) (figure 3)
- en coupe sagittale plantaire : lors de la compression entre la sonde et un doigt placé à la face dorsale de l'espace intermétatarsien le névrome, contrairement à la bursite, se déforme

mais ne se collabe pas

en coupe sagittale plantaire : le névrome de Morton se présente, en toute logique, comme une structure constamment effilée, souvent bifide, qui se raccorde avec le nerf à ses deux extrémités ++++ (figure 4). Ces dernières caractéristiques sont les signes sémiologiques les plus importants.

La bursite est une inflammation de la bourse sous-capito ou inter-capito-métatarsienne, quelque en soit l'origine (micro-traumatique, cristalline, infectieuse, inflammatoire...). C'est donc une poche contenant un liquide plus ou moins épais, donc d'échogénicité variable, à parois plus ou moins épaisses, située entre deux têtes métatarsiennes, ou sous une tête, qui se collabe souvent sous la pression et ne se raccorde pas avec le nerf plantaire digital.

Elle se traduit en échographie (figure 6) par l'existence d'une plage hypoéchogène voire anéchogène si la bourse contient du liquide, d'échogénicité variable si son contenu est plus épais, entourée d'une paroi plus ou moins épaisse, d'échogénicité variable, souvent hyperhémique au Doppler. Elle est située sous une tête métatarsienne, sans anomalie du tendon fléchisseur, ou entre deux têtes, et se collabe plus ou moins compl tement lors de la compression digitale. En fait les bursites mécaniques sont rares, bien plus rares que les névromes de Morton. La découverte d'une bursite, en l'absence de trouble statique net (hyper-appui d'un métatarsien) doit faire se poser la question d'un rhumatisme inflammatoire ou microcristallin.

Les arthropathies métatarso-phalangiennes peuvent être mécaniques ou inflammatoires. Les arthropathies mécaniques sont liées à une chondropathie ou une arthrose (visible sur les clichés simples), une lésion de la tête métatarsienne (le plus souvent lésion ostéo-chondrale) ou à une instabilité métatarso-phalangienne. L'étiologie des arthropathies inflammatoires est dominée par les rhumatismes inflammatoires, en particulier la polyarthrite rhumato ide. Les arthropathies métatarso-phalangiennes

s'accompagnent presque toutes d'un épanchement intra-articulaire, et souvent d'une synovite, facile à voir sur les coupes sagittales dorsales (figure 7), mais peu spécifique. Les lésions de la tête en déforment la rotondité, ce qui se voit très bien en échographie. Les instabilités métatarso-phalangiennes sont dues à une rupture progressive de la plaque plantaire, bien analysable en IRM, et aussi en échographie sous forme d'une bande hyperéchogène épaisse et régulière entre le cartilage de la tête et le tendon fléchisseur (figure 8). Elles affectent principalement la 2^{ème} articulation métatarso-phalangienne ("syndrome du 2^{ème} rayon"), accessoirement la 3^{ème}, exceptionnellement la 4^{ème}, jamais la 5^{ème}.

Trois signes sémiologiques principaux de rupture de la plaque plantaire peuvent être décrits en échographie :

- Hypo-échogénicité hétérogène distale de la plaque (image comparable à celle de la rupture distale d'un tendon supra-épineux) (figure 9a)
- Amincissement distal de la plaque (comme une rupture étendue de la coiffe) (figure 9b)
- Asynchronisme de la mobilité entre la première phalange et la plaque lors des mouvements de flexion extension de l'articulation métatarso-phalangienne.

Les instabilités métatarso-phalangiennes s'accompagnent d'une synovite, au moins pendant leur première phase inflammatoire, très douloureuse (stade 1). Après cette phase initiale, la subluxation dorsale de la première phalange d'abord réductible (stade 2), puis irréductible (stade 3), devient directement visible à l'examen clinique et l'échographie est inutile. Cette synovite est la plus accessible au niveau du récessus dorsal de l'articulation, qui apparaît augmenté d'épaisseur, hypoéchogène, souvent hypervascularisé (figure 10). Elle s'accompagne d'une ténosynovite localisée du tendon fléchisseur qui passe au contact de la face plantaire de la plaque, exactement comme une lésion transfixiante de la coiffe des rotateurs s'accompagne d'une réaction de la bourse séreuse sous-acromio-deltoidienne.

Ces instabilités métatarso-phalangiennes à leur stade initial sont souvent confondues cliniquement avec un névrome de Morton. Or, le traitement de ceux deux affections est radicalement différent : les infiltrations cortisonées soulagent la douleur du Morton, mais décompensent

l'instabilité.

L'échographie, examen beaucoup moins lourd que l'IRM, permet le diagnostic précoce des arthropathies inflammatoires au stade de synovite pure, alors que la radiographie est encore normale. La sémiologie n'est cependant pas spécifique : hypertrophie synoviale, plus ou moins hypervascularisée, épanchement intra-articulaire, parfois encoches superficielles...

Les fractures de fatigue des métatarsiens ne sont en général pas visibles en radiographie pendant les premiers jours, qu'elles soient diaphysaires, cervicales, ou céphaliques. L'hématome sous-périosté qui accompagne les fractures diaphysaires et cervicales est par contre d'emblée décelable en échographie (figure 11), de même que l'épanchement intra-articulaire, la synovite et le plus souvent la déformation de la tête qui accompagnent les fractures céphaliques.

B/ Comment en pratique rechercher ces lésions ?

1. Je prends toujours trois minutes pour regarder et palper le pied, analyser les radiographies et interroger le patient (en fait, c'est le plus souvent une patiente). Le pied est-il le seul site douloureux ? La description d'une douleur électrique, violente voire intolérable mais occasionnelle ("Docteur, quand ça m'arrive, il faut absolument que j'enlève tout de suite ma chaussure, quand bien même je serais au milieu de la rue...") oriente vers un névrome de Morton. La présence d'un durillon plantaire oriente vers un trouble d'appui et vers une bursite secondaire. Une douleur plus sourde, d'horaire mixte, voire franchement inflammatoire (douleur nocturne), oriente vers une instabilité métatarso-phalangienne à sa phase inflammatoire. La constatation d'un gonflement de la base du 2^{ème} orteil, ou du 3^{ème}, avec disparition des petits plis cutanés physiologiques entre deux orteils, et comblement de la vallée dorsale intermétatarsienne (figure 12), va également dans ce sens comme la présence d'un deuxième rayon constitutionnellement long (pied grec), ou découvert par un hallux valgus.

La palpation aide à définir l'endroit douloureux (plantaire, à l'aplomb d'une tête, ou dorsal, ou entre deux orteils...).

En pratique, il faut savoir que la coexistence de plusieurs de ces pathologies est fréquente

(hallux valgus + instabilité du 2^{ème} rayon + névrome(s) de Morton)

2. J'utilise un échographe de haut de gamme, avec une sonde multifréquence 9-13MHz. Parfois je me sert également d'une petite sonde de 13MHz en forme de club de golf, que j'introduit entre deux orteils ou que j'essaie de glisser entre deux têtes, en cas de doute avec la sonde habituelle. L'utilisation des harmoniques est souvent utile. Une poche à eau est souvent utile, notamment pour les pieds maigres aux aspérités saillantes. Les poches à eau en caoutchouc, modèle préhistorique, les seules dont on dispose actuellement, génèrent cependant tant d'artéfacts que j'essaie souvent de m'en passer en "tartinant" le pied avec une bonne épaisseur de gel.

3. Le protocole que j'utilise est toujours le même : par voie dorsale, vérification des faces dorsales des articulations métatarso-phalangiennes, puis des métatarsiens et du Lisfranc, puis, par voie plantaire, appréciation des plaques plantaires, puis, seulement après, étude des espaces intermétatarsiens. Toutes ces coupes, normales ou pathologiques, sont annotées, orientées et imprimées, de façon à ce que l'examen puisse, le cas échéant, être relu secondairement par une tierce personne. Ce protocole peut être éventuellement complété par toute autre coupe jugée nécessaire. Le fait de suivre ce protocole m'aide à être systématique, à ne rien oublier, fournit des examens reproductibles et complets, éduque mon œil et celui de mes correspondants, habitués à rechercher les mêmes images, évite d'avoir à chaque fois à « réinventer la roue », et rend homogène la production de l'équipe, quelqu'en soit l'auteur.

Je demande au patient de s'asseoir devant moi sur la table d'examen, et de poser son pied plante à plat, bien détendu, sur mon genou.

Je commence par des coupes sagittales dorsales des 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} métatarso-phalangiennes à la recherche d'une synovite (figure 10) (ne pas oublier le Doppler puissance), d'une anomalie de rotondité des têtes [je mobilise l'orteil en flexion pour bien dégager la moitié dorsale de la tête. La moitié plantaire de celle-ci sera étudiée lors du temps plantaire, orteil en extension], d'encoches à fond irrégulier à la périphérie de la synoviale (orientant vers une synovite rhumatismale). Puis je balaie le dos du pied à l'aide de coupes sagittales et axiales, à la recherche d'une anomalie, notamment d'un hématome sous-périosté (figure 11) signant la frac-

ture de fatigue, en étudiant face dorsale de la corticale de chaque métatarsien, et celle du squelette du médio-pied.

4. Je demande ensuite au patient de bien vouloir poser son talon toujours sur mon genou, pied vertical, en insistant sur la nécessité d'une totale décontraction. Il est illusoire de vouloir étudier en échographie un avant-pied contacté et crispé. Une bonne décontraction est immédiatement perceptible lors de l'examen, de même que le retour de la moindre contraction. Dans ce cas arrêtez, et demandez à nouveau au patient de se relâcher. Ma main droite plantaire tient fermement la sonde et ma main gauche dorsale, séparée du dos du pied par un papier absorbant, exerce au besoin une contre pression.

Je réalise alors successivement des coupes sagittales plantaires des 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} métatarso-phalangiennes pour vérifier les plaques et les têtes. L'image clef de la coupe sagittale plantaire d'une articulation métatarso-phalangienne est représentée sur les images 6 et 8, où l'on voit à la fois le tendon fléchisseur, la plaque plantaire, le cartilage céphalique et la tête. Je profite de ces coupes pour vérifier l'absence de bursite sous capito-métatarsienne.

5. L'étape suivante consiste en l'étude sagittale des espaces intermétatarsiens. Soixante quinze pour cent des névromes siègent dans le 3^{ème} espace, et 25% dans le 2^{ème}. En pratique, on peut considérer qu'il n'y en a pas dans le premier ou dans le 4^{ème}, ou de façon absolument exceptionnelle. Je n'en ai personnellement jamais vu.

Le principe consiste à passer d'une image clef de la coupe sagittale plantaire d'une articulation métatarso-phalangienne à l'autre, de façon à être sûr d'avoir balayé tout l'espace, en recherchant entre ces deux images clefs l'image fusiforme fourchue typique du névrome (figure 4). Je vais lentement d'une image clef à l'autre, reviens, recommence... jusqu'à ce que ma conviction soit faite.

S'il n'y a pas de névrome, le nerf normal est très souvent visible, sous forme d'une image hypoéchogène linéaire, fine, parallèle au grand axe des métatarsiens, au milieu de l'espace.

S'il y a un névrome, on aperçoit une image hypoéchogène, renflée et fusiforme, qui se raccorde en aval et en amont avec le nerf (figure 4). Il faut être absolument certain de la réalité de l'image, et pour cela :

- la retrouver lors de tous les passages de la sonde.
- la retrouver en coupe axiale, de même topographie et de même taille (figure 2)
- vérifier qu'elle se déforme, mais ne collabe pas en la comprimant entre l'index dorsal et la sonde (si c'est le cas, refaire le test en coupe frontale, et bien vérifier qu'il n'y a pas de raccordement avec le nerf : c'est une bursite)

- la mesurer (diamètre et longueur) chercher à luxer le névrome en direction plantaire. Pour cela je comprime transversalement l'avant pied dans ma main gauche, en exerçant un contre appui dorsal au niveau de l'espace étudié à l'aide de mon index gauche replié (sinon, l'avant pied se creuse en gouttière plantaire et rien ne se produit..). Simultanément, j'étudie l'espace par voie plantaire en coupe axiale, et j'observe le névrome se luxer vers la plante quand je comprime l'avant-pied (figure 3). Le névrome de Morton ne se luxe pas comme un noyau de cerise qui gicle, mais plutôt comme de la lave qui coule. L'opérateur ressent souvent un déclic, et le patient une douleur caractéristique, comparable à sa douleur habituelle. Ce signe intéressant (signe de Mulder "échographique"), est fréquent, mais pas constant.

Si j'ai tous ces signes, pas de doute je suis en présence d'un névrome de Morton. Je peux alors passer à l'étude de l'espace voisin, car la présence de deux névromes dans le même pied est loin d'être exceptionnelle.

C/ Les causes d'échecs

La principale cause d'échec est l'existence d'un deuxième espace intermétatarsien étroit (figure 13). Anatomiquement le deuxième espace est plus étroit que les autres mais, parfois, les deux têtes se touchent pratiquement et il n'y a aucune fenêtre acoustique exploitable. De même en coupe sagittale, on quitte la deuxième capsule articulaire pour entrer directement dans la troisième. Ces espaces fermés sont mal, voire non explorables en échographie, même avec la petite sonde en L. Si c'est le cas, je le dit clairement dans mon compte-rendu : "le deuxième espace est anatomiquement fermé et inexplorable de façon fiable en échographie". Les pieds longs, étroits, crispés sont également difficiles à explorer pour des raisons voisines.

L'existence de durillons ou de cals plantaires gêne la propagation des échos qu'ils absorbent. Si c'est le cas, j'essaie de passer par voie dorsale, mais j'aime moins cette voie, car le né-

vrome est une structure plantaire, profondément enfouie dans l'espace.

Les pieds opérés posent de gros problèmes d'interprétation. La cicatrice opératoire est hypoéchogène, et fait disparaître les plans anatomiques. Il est donc particulièrement délicat de dire s'il existe une récurrence de névrome (hypoéchogène) au sein d'une zone cicatricielle post-opératoire.

2. La plante du pied

En pratique, les échographies de la plante du pied sont le plus souvent demandées pour une étude de l'aponévrose plantaire, motivée soit par une douleur sous talonnière, soit par l'existence d'une tuméfaction de la partie moyenne de la plante du pied. Le premier tableau évoque une aponévropathie, ou une enthésopathie plantaire, le second une maladie de Ledderhose. Plus rarement, il s'agit du bilan d'une masse plantaire, ou d'un corps étranger.

Je commence par interroger le patient : caractéristiques de la douleur (mécanique ou inflammatoire ?), topographie exacte de la douleur, circonstances de survenue, existence d'autres sites douloureux, et je regarde son pied à la recherche notamment d'un trouble statique : pied creux, plat... J'étudie ensuite les clichés simples : recherche d'anomalies du calcaneus (fracture de fatigue notamment), recherche de signes d'enthésopathie mécanique ou inflammatoire de l'aponévrose plantaire, recherche de calcifications plantaires.....

Pour l'étude de l'aponévrose plantaire, je place le patient en décubitus ventral, genou à 90°, pied décontracté, et je commence par des coupes sagittales de l'aponévrose d'avant en arrière. L'aponévrose est un peu médiale par rapport à l'axe du pied. Facile à voir en avant, elle devient nettement plus profonde et beaucoup plus difficile à voir en arrière, près de son insertion calcanéenne, là où siège la majeure partie de ses pathologies. J'utilise les harmoniques, baisse la fréquence, descend la focale, joue sur l'inclinaison du pied et du faisceau ultrasonore. Je continue par des coupes frontales, toujours d'avant en arrière, pour retrouver dans ce deuxième plan les mêmes images qu'en sagittal. Une aponévropathie plantaire se traduit par une aponévrose épaissie, hypoéchogène et qui a perdu son caractère fibrillaire, exactement comme pour un tendon (figure 14). Elle est souvent hypervascularisée au Doppler. Une maladie de Ledderhose est caractérisée par la présence de nodule(s) hypoéchogène(s), de taille variable, enchâssés dans la partie superficielle

de l'aponévrose, respectant ses fibres profondes et bien entendu le muscle sous-jacent (figure 15) En cas de masse plantaire, de quelque nature qu'elle soit (à l'exception des angiomes, typiques), nous complétons toujours l'échographie par une IRM, tant la hantise d'une tumeur (synovialosarcome notamment) est grande. La recherche de corps étrangers n'a rien de particulier au niveau du pied.

3. Le dos du pied

Les indications d'échographie du dos du pied sont rares et dominées par l'étude des tendons (notamment le tibial antérieur), des kystes (kyste synovial du Chopart en particulier) et des bursites. Le protocole est habituel : étude de tous les tendons, un par un, dans un plan axial, de leur corps musculaire à leur enthèse, et vérification des images pathologiques dans le plan longitudinal, avec comparaison avec le côté sain en cas de doute.

Le pathologies les plus fréquentes sont les ruptures du tendon tibial au cou de pied, l'enthésopathie du tibial antérieur en regard du premier cunéiforme ou de la base du premier métatarsien, la ténosynovite du tendon extenseur commun des orteils, les kystes synoviaux, et quelques bursites par conflit avec la chaussure.

4. Le compte rendu et les documents

Le principe est d'essayer de faire passer efficacement au clinicien une information utilisable pour sa pratique clinique, une réponse réelle à la question qu'il se pose (et qui n'apparaît pas toujours (!) dans sa prescription..), et non une simple description d'image (zone hypochose au sein d'une zone hypermachin...). Pour cela, deux attitudes :

- des documents compréhensibles, de taille suffisante, sans ambiguïté, rapides à consulter parce que classés et annotés

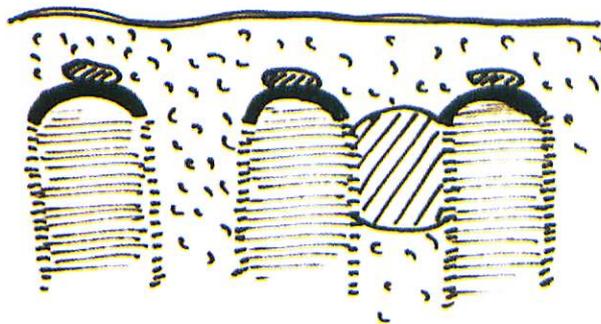
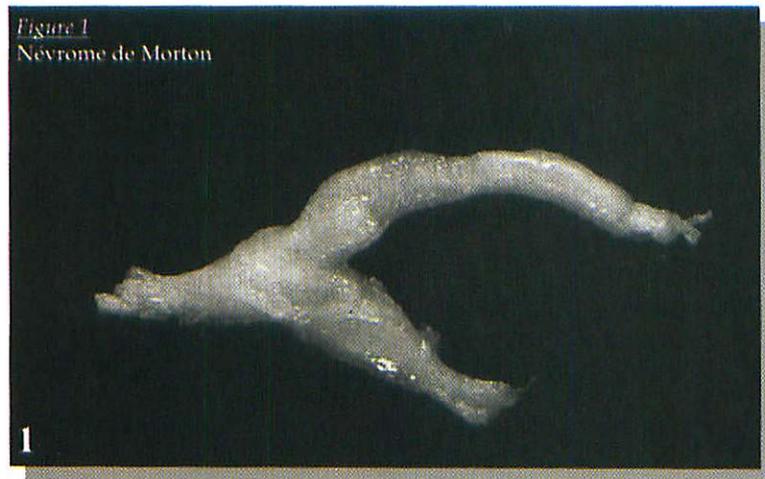
- une réponse claire, pratique, responsable. A mon avis, cette réponse ne peut revêtir que trois formes:

- l'échographie est normale.

- l'échographie est pathologique et permet d'affirmer avec certitude telle et telle lésion et, sous réserve, telle autre lésion.

- je ne peux pas conclure, pour telle raison. Si une réponse plus précise est souhaitable [ce dont en pratique seul le clinicien est juge, car c'est le seul à connaître l'ensemble des éléments cliniques, biologiques, thérapeutiques, mais également psychologiques et sociologiques du

problème] celle-ci peut éventuellement être fournie, à mon avis, par tel ou tel examen. En matière d'avant-pied, cet examen est pratiquement toujours une IRM.



2a

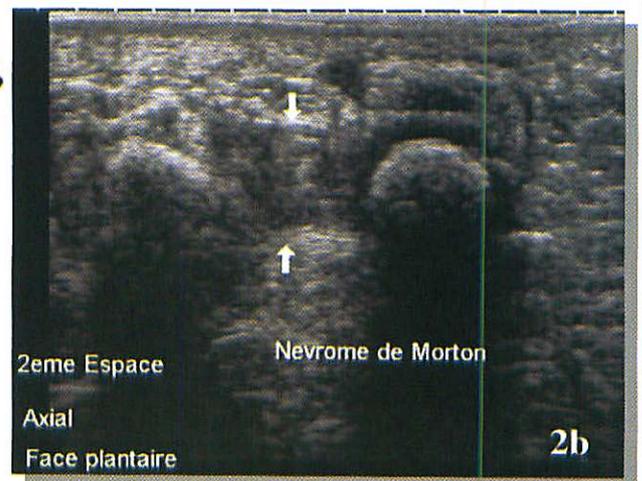
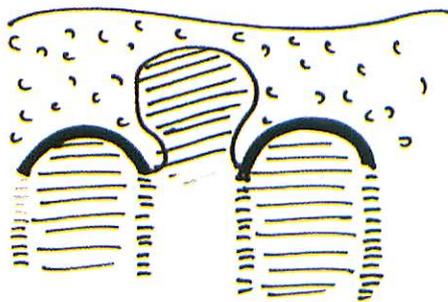


Figure 2 a et b
Névrome de Morton du 2^{ème} espace
Coupe frontale plantaire A : schéma, B : échographie



3a



Figure 3 a et b
Luxation plantaire du névrome de Morton lors de la compression latérale de l'avant-pied
A : schéma, B : luxation de deux névromes des 2^{ème} et 3^{ème} espace

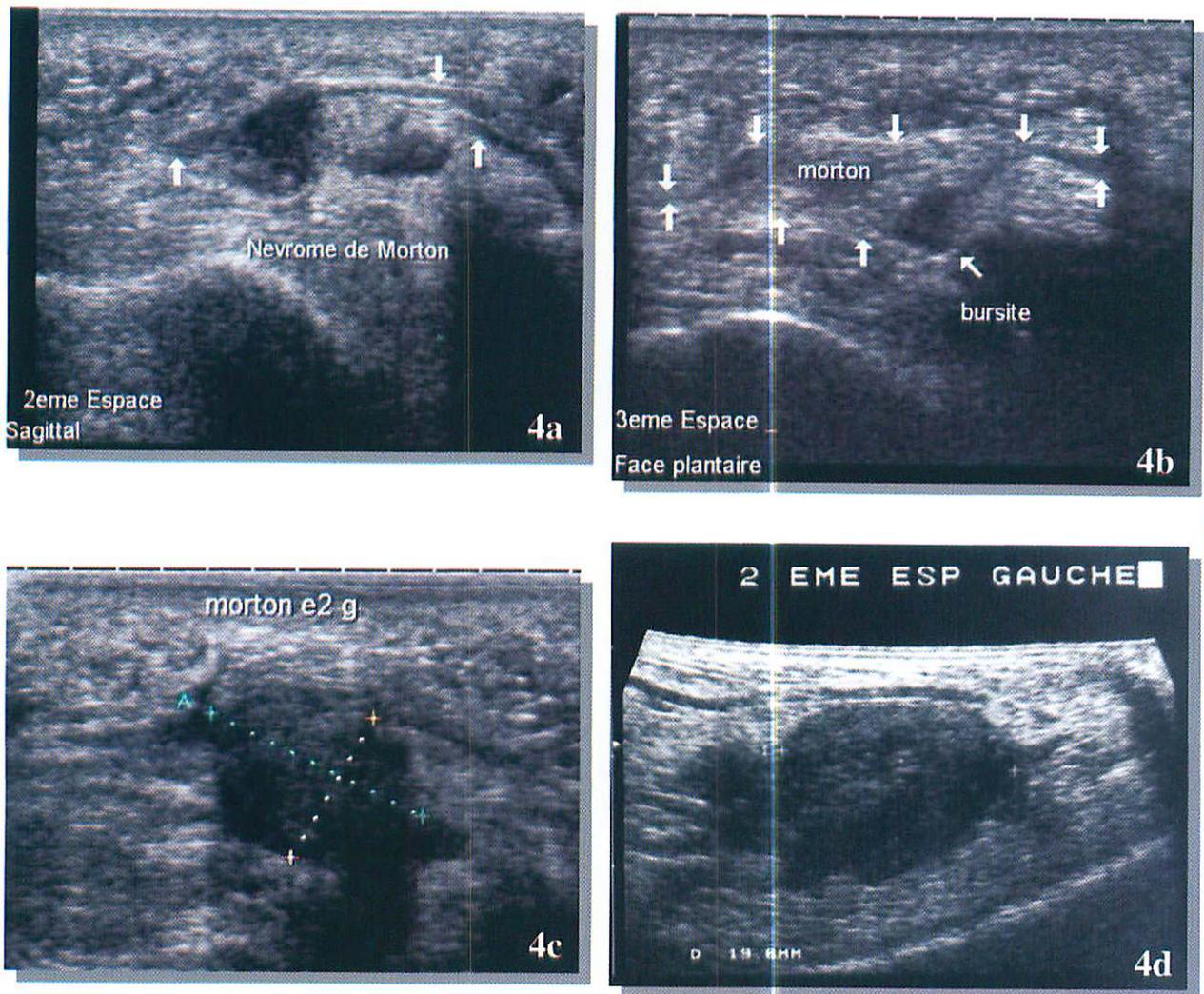


Figure 4

Névromes de Morton en coupe sagittale. Malgré des volumes différents, tous ont exactement la même sémiologie.

A : remarquer le raccordement avec le nerf en amont et en aval (flèches)

B : autre cas. Aspect identique. Remarquer la petite bursite dorsale sentinelle (flèche)

C : autre cas plus volumineux (9x12 mm)

D : autre cas, encore plus volumineux (10x 19 mm)

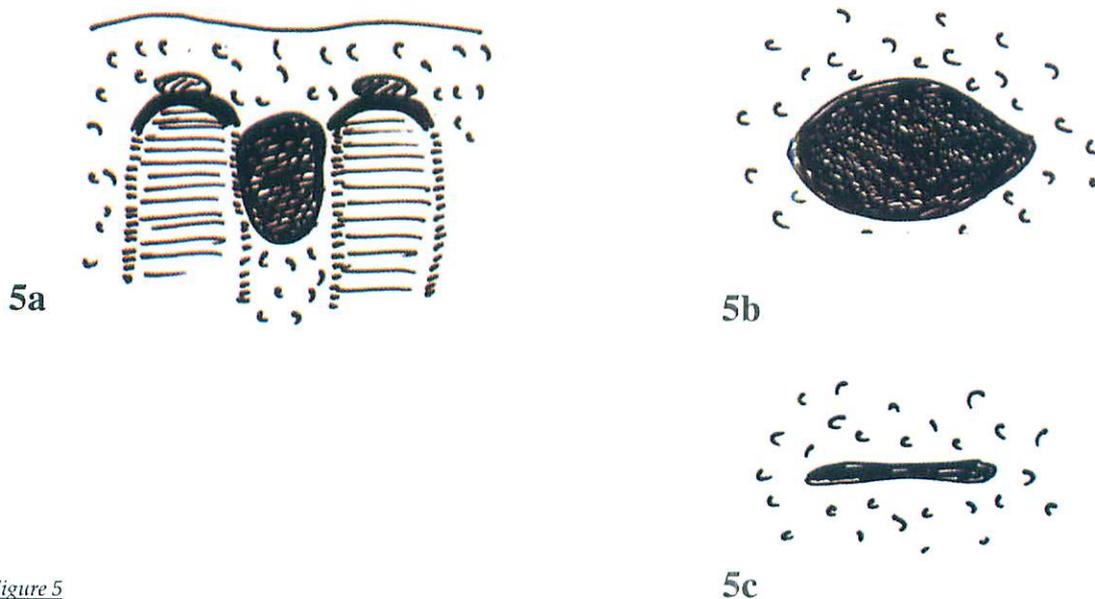


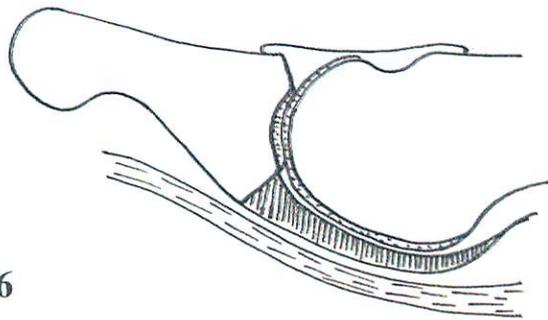
Figure 5

Bursite intercapito-métatarsienne

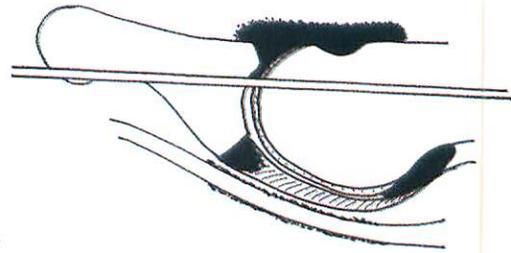
A : coupe frontale plantaire. Aspect voisin du névrome de Morton, mais souvent plus hypoéchogène

B : coupe sagittale. Il n'y a pas de raccordement proximal ou distal avec le nerf

C : sous compression, la bursite se collabe



6



7

Figure 6

Articulation métatarso-phalangienne normale. Remarquer la plaque plantaire et l'absence de synovite dorsale.

Figure 7

Les signes échographiques de l'instabilité métatarso-phalangienne à sa phase initiale

Distension du cul de sac dorsal par un épanchement et une synovite

Lésion de la plaque plantaire (ici hypo-échogénicité distale)

Synovite du tendon fléchisseur

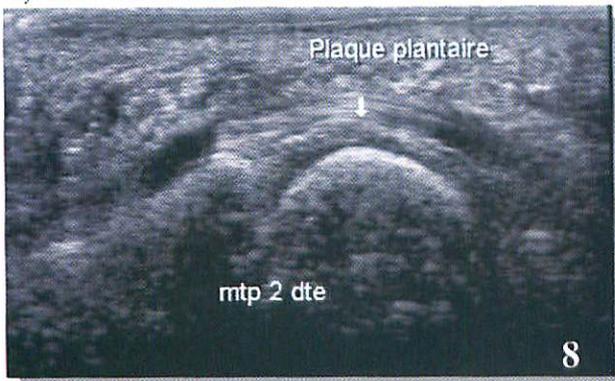


Figure 8

Plaque plantaire normale

Coupe échographique sagittale plantaire

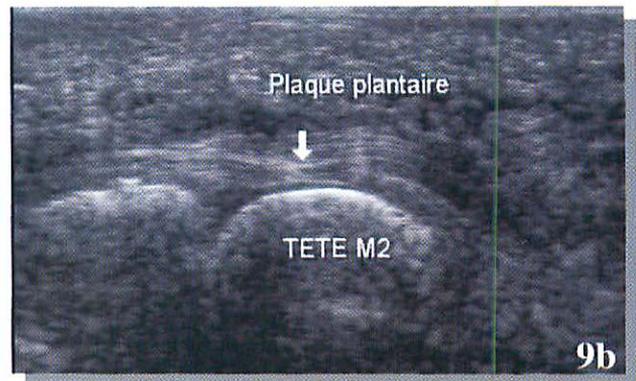
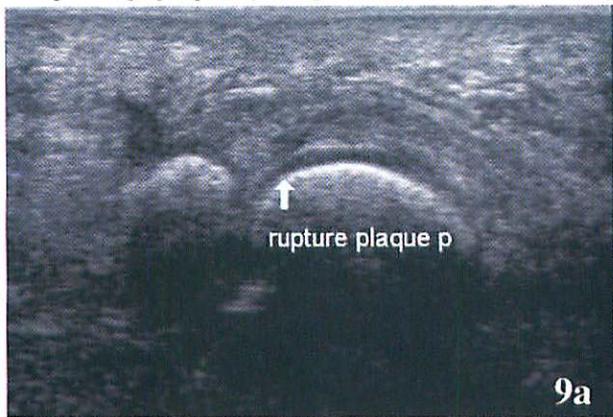


Figure 9

Ruptures de plaque plantaire

A : hypo-échogénicité distale B : amincissement de la plaque

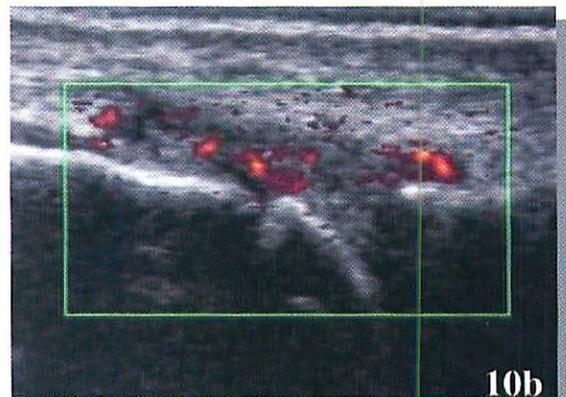


Figure 10

Synovite dorsale de la 2^{ème} articulation métatarso-phalangienne hypervascularisée

A : coupe sagittale dorsale B : doppler puissance

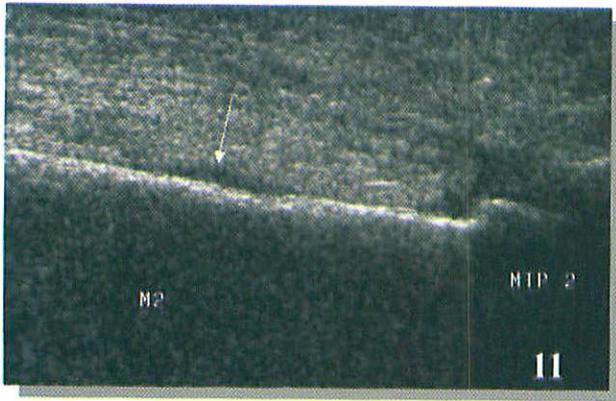


Figure 11 : Fracture de contrainte de la diaphyse du 2^{ème} métatarsien
Hématome sous-périosté (flèche)
Les clichés simples étaient encore rigoureusement normaux



Figure 12 : Métatarsalgies droites, moyenne. Remarquer le gonflement de la face dorsale de la deuxième AMP, avec comblement de la vallée intermétatarsienne. Ceci associé au morphotype grec (deuxième orteil long) suggère une déstabilisation débutante de la deuxième AMP.



Figure 13 : Radiographie de face des avant-pieds
Deuxièmes espaces intermétatarsiens étroits

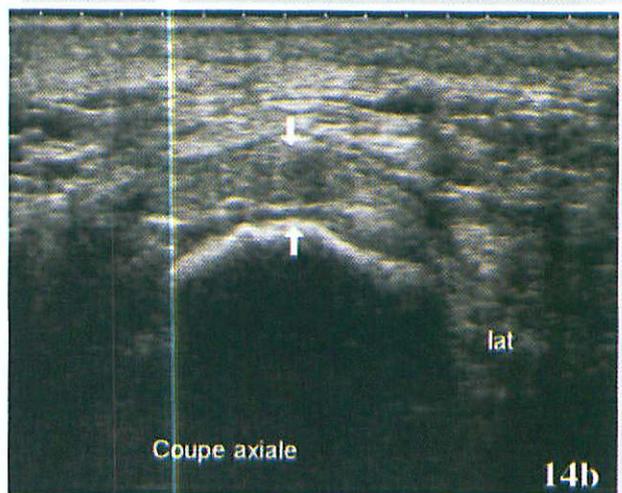
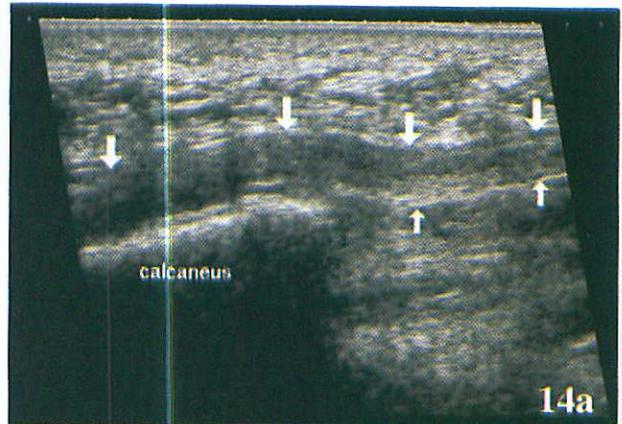


Figure 14 : Enthesopathie de l'aponévrose plantaire, épaissie et hypoéchogène
A : coupe sagittale B : coupe frontale

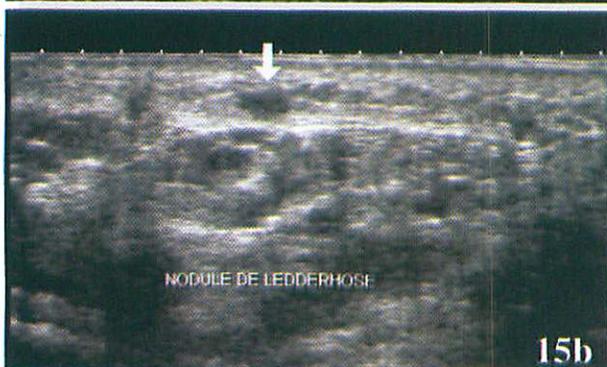
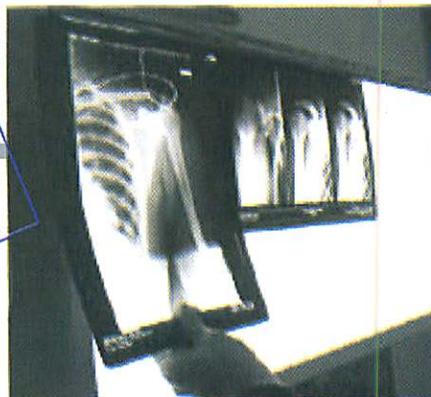


Figure 15 : Maladie de Ledderhose
Présence d'un nodule hypoéchogène superficiel de petite taille
A : coupe sagittale B : coupe frontale

LE COIN DU RESIDENT

Cas échographique adressé par un jeune confrère, ouvrant droit à une bourse de participation aux ateliers du GEL

CAS PRIMÉ PAR LE GEL
Conditions page 43



Ténosynovite hypertrophique de l'extenseur ulnaire du carpe à l'origine d'une érosion de la face médiale de la styloïde ulnaire.

Stemi Bianhen

Observation

Une femme de 56 ans, sans antécédents, consulte pour un gonflement du bord médial de son poignet gauche depuis 3 mois. La radiographie standard montre une érosion bien délimitée du bord médial de la styloïde ulnaire et un œdème des tissus mous adjacents (Fig 1). Aucune autre érosion n'est détectée sur ces radiographies. Une échographie réalisée avec une sonde linéaire 5-12 MHz en coupes axiales et longitudinales est réalisée au niveau du tendon extenseur ulnaire du carpe (Fig 2,3). Elles montrent un épaissement hétérogène de la gaine synoviale tendineuse et du retinaculum. Une fine lame liquidienne est également visible dans la gaine. Le tendon présente de petites irrégularités internes. Les coupes passant par la styloïde ulnaire objectivent une érosion corticale due à l'hypertrophie synoviale. Les manœuvres de pronosupination en coupe axiale ne montrent pas d'instabilité tendineuse.

Ces signes échographiques suggèrent le diagnostic de ténosynovite hypertrophique de l'extenseur ulnaire du carpe à l'origine d'une érosion de la face médiale de la styloïde ulnaire. Une injection de stéroïdes dans la gaine tendineuse est pratiquée sous contrôle échographique avec bonne réponse thérapeutique ultérieure.

Discussion

La radiographie standard est le premier examen à réaliser en pathologie ostéo-articulaire atteignant les extrémités. Toutefois, les lésions des parties molles sont peu documentées par les radiographies à l'exception des calcifications. L'échographie est performante dans l'évaluation des parties molles et notamment des ten-

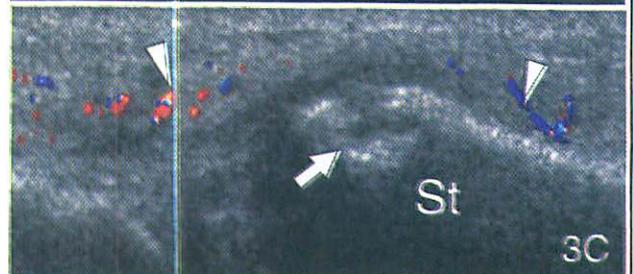
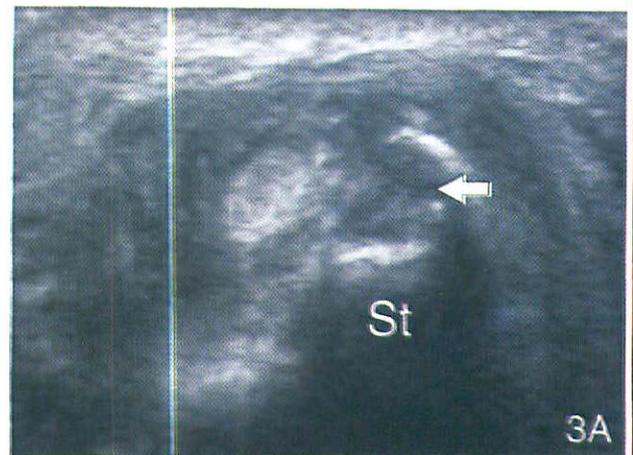
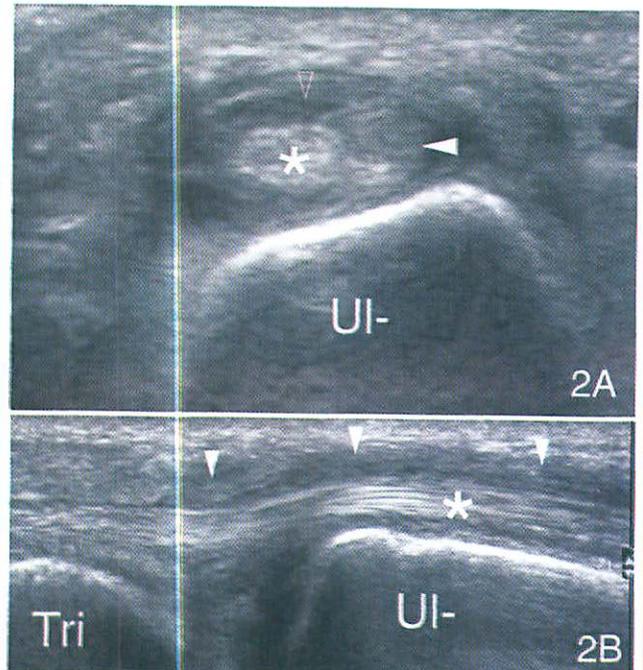
dons et des structures péri-tendineuses. En outre, elle a l'avantage d'être accessible, peu coûteuse, non invasive et dynamique.

Les ténosynovites peuvent être secondaires à un rhumatisme inflammatoire, une maladie systémique, une infection et des micro-traumatismes répétés. La première modification est l'accumulation de liquide dans la gaine synoviale suivie d'une hypertrophie synoviale. Dans les cas chroniques, on peut observer des remaniements péri-tendineux et une rupture du tendon. L'échographie visualise le liquide comme un plage hypoéchogène entourant le tendon et l'hypertrophie synoviale comme un épaissement hypoéchogène focalisé ou diffus prenant le signal couleur dans le cas d'une synovite inflammatoire. La rupture partielle se présente comme un amincissement focalisé ou comme une hypertrophie d'un tendon hypoéchogène et hétérogène. La rupture complète peut être diagnostiquée en présence d'une interruption complète de la continuité des fibres tendineuses généralement associée à une rétraction du fragment proximal. Dans les ténosynovites associées à une instabilité tendineuse, l'échographie peut montrer le déplacement anormal du tendon lors des manœuvres dynamiques. L'échographie peut également guider une infiltration de stéroïdes au niveau de la gaine tendineuse.

Conclusion

L'échographie et les radiographies standard sont des examens contributifs dans les pathologies des extrémités. Les deux techniques ont leurs performances et leurs limites. Les radiographies sont facilement réalisables et permettent de dépister des anomalies osseuses et arti-

culaires. L'échographie est adaptée à l'étude dynamique des muscles, tendons, tissus sous-cutanés et structures para-articulaires. Le cas que nous présentons atteste que l'association de ces deux modalités est efficace en pratique clinique.



Légendes

Fig 1: Radiographie de face du poignet montrant une érosion (flèche blanche) du bord médial de la styloïde ulnaire associée à une opacité bien limitée des tissus mous adjacents (flèches creuses)

Fig 2: Coupe échographique axiale (A) et longitudinale (B) obtenues au niveau du tendon extenseur ulnaire du carpe (astérisque) montrant l'hypertrophie synoviale (têtes de flèches blanches) et une petite quantité de liquide synovial (tête de flèche creuse)

Fig 3: Coupes échographiques axiale (A), longitudinale (B) et longitudinale avec doppler couleur (C) obtenues au niveau de la styloïde ulnaire (St Ul) montrant une érosion irrégulière de la styloïde comblée par le pannus synovial (flèches blanches). Le doppler couleur montre la présence d'un flux dans la synoviale hyper-vascularisée (têtes de flèches blanches)

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

D. JACOB, R. BARGOIN

LES SYNDROMES CANALAIRES GEL ***

Guy De Bisschop, E. De Bisschop, F. Commandre
Masson 1997

Pratique et didactique ce petit fascicule rappelle l'anatomie des nerfs périphériques susceptible d'être affectés par un syndrome canalair ainsi que des syndromes spécifiques. Certains sont indispensables à connaître dans notre pratique : syndrome du rond pronateur sur le nerf médian, l'arcade de Fröhse sur la branche motrice profonde du nerf radial sous le supinateur, le syndrome du canal tarsien sur le nerf péronier profond, le trajet du nerf péronier commun et les différentes causes de compression...et en annexe la terminologie anatomique ainsi que des rappels sur l'EMG.

N et R Bargin

L'ARTICULATION DU BOXEUR : LESION DE LA DOS- SIERE DU TENDON EXTENSEUR DU DOIGT AVEC LUXATION DU TENDON. DIAGNOSTIC EN ECHO DYNAMIQUE SUR 3 CAS. GEL***

BOXER KNUCKLE (Injury of the Extensor Hood with
Extensor Tendon Subluxation): Diagnosis with Dynamic
US-Report of Three Cases
Robert Lopez-Ben, Donald H. Lee, Daniel J. Nicolodi
Radiology 2003; 228:642-646

La dossière des extenseurs est une gaine aponévrotique recouvrant l'articulation métacarpo-phalangienne. Sa rupture favorise la luxation du tendon lors de la flexion palmaire. L'auteur rapporte 3 cas où l'écho avec une sonde à 15 Mhz et une bonne couche de gel permet le diagnostic de la lésion-subluxation et de l'intensité de l'altération du tendon confirmé par IRM et chirurgie. L'échographie dynamique du poing lors de la fermeture montre le mouvement du tendon et sa subluxation du côté controlatéral à la lésion de la structure ligamentaire stabilisatrice, le côté opposé servant de témoin. A noter que cliniquement le diagnostic n'était pas évoqué en raison de l'œdème et de la douleur. Ces cas sont bien documentés.

N et R Bargin

TENDON D'ACHILLE : INTÉRÊT CLINIQUE DE LA NÉOVASCULARISATION DIAGNOSTIQUÉE PAR DOPPLER ENERGIE GEL***

Achilles Tendons : Clinical relevance of Neovascularization
Diagnoses with Power Doppler US
Marco Zanetti & coll
Radiology 2003; 227:556-560

Article intéressant de l'équipe suisse, car consacré à la corrélation entre observations échographiques initiales (avec doppler) et évolution clinique ; on sait grâce à Ohberg & coll (Traumatol Arthrosc 2001 ; 9 :223-238) qu'une néovascularisation est souvent présente dans les achillodynies (principalement sur le versant antérieur du tendon), comme

cela avait été montré auparavant dans la tendinose patellaire. Les auteurs cherchent ici à apprécier l'éventuel caractère péjoratif pour l'évolution de cette néovascularisation. Zanetti & coll rapportent une série prospective de 40 patients (16 femmes et 24 hommes, âge moyen 52 ans) présentant 55 achillodynies. Un traitement conservateur a été décidé dans tous les cas. Les 80 tendons d'Achille étaient explorés en échographie 3 fois : initialement, à 3 mois et à 6 mois. La forme, l'échogénicité (homogène ou non), le diamètre antéro-postérieur, la distance épaisseur maximale/insertion calcanéenne et l'éventuelle néovascularisation (en doppler couleur et Doppler Energie) étaient renseignés. Toutes ces données étaient corrélées à un score d'évaluation de la douleur (VAS), également effectué à 0, 3 et 6 mois, avec analyse statistique.

Les auteurs concluent que seul le caractère hétérogène du tendon lors d'un examen échographique est un facteur pronostique défavorable, probablement parce qu'il inclut deux entités : tendinose et rupture partielle. Les autres anomalies échographiques morphologiques, ainsi que la néovascularisation tendineuse, ne présentent pas d'intérêt pronostique statistiquement significatif. Zanetti & coll déconseillent donc logiquement l'utilisation du Doppler dans les pays où cela entraîne un surcoût. Au total, une démarche prospective louable, rappelant qu'une image reste une image, nécessitant cependant d'autres séries plus étoffées pour confirmation ou infirmation.

D Jacob

ECHOGRAPHIE DANS LA PATHOLOGIE DES NERFS PÉRIPHÉRIQUES GEL***

Sonography of Peripheral Nerve Pathology
RM Stuart & coll
AJR 2004; 182:123-129

Depuis 1988, date des premières images des nerfs périphériques, les énormes progrès techniques, le faible coût, l'absence de contre-indication notamment ont permis d'imposer l'échographie comme technique de première intention dans la pathologie des nerfs périphériques.

L'article passe en revue après l'aspect normal quelques-unes des pathologies principales :

Le fibrolipome se caractérise par un épaissement du nerf avec alternances de plages hypo et hyperéchogènes.

Les névromes post traumatiques sont hypo échogènes (aspect semblable au muscle), bien limités. Les névromes terminaux (après section complète ou partielle) prédominent au membre inférieur.

Le névrome (ou pseudo-névrome) de Morton est une masse hypoéchogène incompressible dans l'espace intermétatarsien. Un épanchement dans la bourse intermétatarsienne est souvent associé.

Le périneurome intra-neural, tumeur rare, occasionnant progressivement une mononeuropathie, est hypoéchogène, avec un discret épaissement du nerf.

Les schwannomes et les neurofibromes ont le même aspect échographique : masses hypoéchogènes homogènes ovoïdes, le nerf adjacent restant normal ; les plages de nécrose intra-tumorale penchent cependant en faveur du schwannome. En cas de dégénérescence d'un neurofibrome, ses contours sont mal limités.

Les compressions nerveuses sont bien explorées et notam-

ment pour les nerfs sus scapulaire, ulnaire, radial, médian, sciatique, tibial et péronier.

L'échographie dynamique objective la luxation du nerf ulnaire.

Les conséquences musculaires dans la pathologie nerveuse périphérique sont également facilement analysés.

Au total, un article agréable à lire, avec une bonne iconographie mais non révolutionnaire.

D Jacob

UTILISATION DE L'ÉCHOGRAPHIE DYNAMIQUE DANS LE DIAGNOSTIC DU COURT EXTENSEUR COMMUN DES DOIGTS GEL****

Using Dynamic Sonography to Diagnose Extensor Digitorum Brevis Manus

H Ouellette & coll
AJR 2003; 181:1224-1226

Les auteurs nous rappellent l'existence chez 2 à 3 % de la population d'une variante anatomique dans l'appareil extenseur des doigts : le muscle court extenseur commun des doigts. Habituellement asymptomatique, ce muscle peut parfois être à l'origine d'une masse douloureuse de la face postérieure du poignet, notamment quand il existe une hypersollicitation de la main et du poignet. Il faut pouvoir le distinguer d'une tumeur ou d'un kyste synovial. Jean Garcia et notre président ont brillamment traité le sujet en 2001, proposant une extension active des doigts contre résistance comme test diagnostique (Garcia J, Bianchi S. Diagnostic imaging of tumors of the hand and wrist *Eur radiol* 2001 ;11 :1470-1482).

H Ouellette & coll proposent d'appliquer cette manœuvre de Garcia à l'échographie pour augmenter la performance diagnostique, puis rappellent les caractéristiques de ce muscle surnuméraire et les différents diagnostics différentiels.

En somme, article concis prolongeant le travail genevois.

D Jacob

ECHOGRAPHIE DES ANOMALIES DE LA FACE DORSALE DE LA CHEVILLE ET DU PIED GEL****

Sonography of Dorsal Ankle and Foot Abnormalities

DP Fessel & coll
AJR 2003; 181:1573-1581

Les parties molles de la face dorsale du pied et de la cheville sont très accessibles à l'échographie ; de plus, l'exploration dynamique apporte un atout majeur à cette technique.

Cet article illustre les principales anomalies que l'on peut trouver, en proposant des caractéristiques échographiques pouvant permettre un diagnostic spécifique.

Les auteurs insistent notamment sur l'importance de l'étude dans deux plans orthogonaux, conseillent d'interroger le patient sur la ou les zones douloureuses, d'étudier les rapports des masses avec les structures adjacentes.

Fessel & coll abordent successivement la pathologie de l'articulation tibio-talienne, l'exploration des tissus sous-cutanés, des tendons, (téno-synovites, tendinoses et ruptures tendineuses, ces deux dernières étant parfois très difficiles à différencier), des ligaments, des masses, des éventuels corps étrangers (bois, plastique+++) et des reliefs osseux. Au total, un excellent article de synthèse, insistant bien sur

les performances de l'échographie.

D Jacob

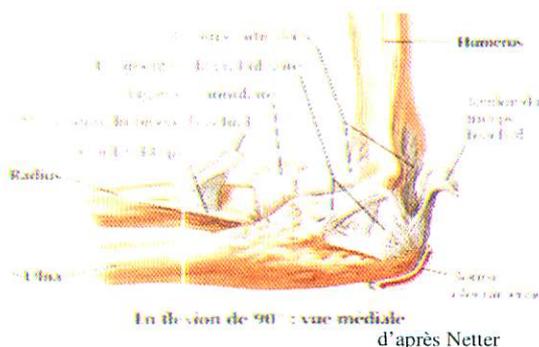
ECHOGRAPHIE DU FAISCEAU ANTÉRIEUR DU LIGAMENT ULNAIRE COLLATÉRAL : CONFRONTATIONS ARTHROIRM ET ANATOMIQUES SUR 5 COUDES DE CADAVRES. RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES GEL****

US of the Anterior Bundle of the Ulnar Collateral Ligament: Findings in Five Cadaver Elbows with MR Arthrographic and Anatomic Comparison-Initial Observations

JA Jacobson & coll
Radiology 2003; 227:561-566

Une nouvelle étude échographique autopsique de Jacobson & coll, qui cette fois s'intéressent au ligament collatéral ulnaire et à son faisceau principal antérieur. La lésion du ligament collatéral ulnaire peut être à l'origine d'une douleur et d'une invalidité. C'est une structure fondamentale notamment dans les sports de lancer. En cas de lésion, un diagnostic rapide est nécessaire pour un traitement efficace. L'étude a porté sur 8 coudes (4 cadavres) : un échographiste ostéo-articulaire expérimenté a exploré chaque ligament collatéral ulnaire ; indépendamment, l'arthrographie, l'arthroIRM et les coupes anatomiques étaient analysées par deux radiologues ostéo-articulaires, qui ont isolé consensuellement deux ligaments manifestement anormaux et trois ligaments manifestement normaux, les trois derniers ligaments étant inclassables. Le ligament collatéral ulnaire apparaît comme une structure hyperéchogène, fibrillaire, compacte, située entre l'épicondyle médial et l'ulna proximale. L'artefact d'anisotropie peut le rendre faussement hypoéchogène en fonction de l'orientation de la sonde. Deux types d'insertion proximale épicondylienne ont été notés : un aspect régulier de cordelette et une insertion plus large. Dans les deux cas anormaux, le ligament collatéral ulnaire présentait une zone hypo échogène constante et une interruption fibrillaire. Cette étude autopsique porte bien sûr sur un faible nombre de cas et demandera des travaux complémentaires, mais elle ouvre des perspectives notamment en pathologie sportive.

D Jacob



ECHOGRAPHIE DYNAMIQUE DU FAISCEAU ANTÉRIEUR DU LIGAMENT ULNAIRE COLLATÉRAL DU COUDE CHEZ DES PITCHERS ASYMPTOMATIQUES DE PREMIÈRE DIVISION DE BASEBALL GEL****

Dynamic US of the Anterior Band of the Ulnar Collateral Ligament of the Elbow in Asymptomatic Major League Baseball Pitchers

LN Nazarian & coll
Radiology 2003; 227:149-154

Nouvelle étude concernant le ligament collatéral ulnaire : 26 joueurs de baseball de première division aux Etats-Unis jouant au poste de pitcher (lanceur). Comme cela a été dit précédemment, le mouvement du lancer est traumatisant pour le ligament collatéral ulnaire, notamment à la fin de l'armement et au début de l'accélération. Ce ligament est le principal stabilisateur de l'articulation en valgus. Cliniquement, la lésion ligamentaire est parfois difficile à affirmer. L'IRM est souvent effectuée, mais l'échographie permet dans un même temps de visualiser la lésion et de rechercher une laxité ulno-humérale. L'examen portait sur les deux coudes des joueurs avec mesures au repos et en valgus forcé de l'épaisseur du ligament collatéral ulnaire dans sa portion médiane en de la largeur de l'interligne ulno-huméral en regard du faisceau antérieur du ligament. L'étude met en évidence des LCL significativement plus épais du côté dominant (bras de lancer), présentant plus de plages hypoéchogènes et/ou de calcifications. La laxité est également significativement plus importante en valgus forcé. Au total, il s'agit d'un article très attrayant, militant en faveur de l'échographie dynamique dans l'exploration du ligament collatéral ulnaire en objectivant des lésions chez des sujets asymptomatiques... et ceci, même si le pitcher est encore rare en Europe.

D Jacob

TRAITEMENT DU NÉVROME DE MORTON PAR INJECTION D'ALCOOL SOUS ÉCHO GUIDAGE : SUIVI À 10 MOIS GEL***

Treatment of intermetatarsal Morton's neuroma with alcohol injection under US guide: 10-month follow-up.
E Fanucci & coll
Eur Radiol. 2004; 14(2):193-200

Les auteurs rapportent une série de 40 névromes de Morton traités par alcoolisation (30% alcool éthylique, 70% mélange carbocaïne-adréraline) sous contrôle échographique. Ils poursuivent la tradition transalpine de traitement percutané, notamment de Solbiati. L'alcoolisation était répétée tous les 15 jours en fonction de la symptomatologie clinique. Aucune complication immédiate n'a été déplorée. Par contre, des douleurs plantaires sont apparues secondairement dans 15% des cas. Sur un suivi de 10 mois, les résultats sont bons, puisque dans 90 %, on obtient une amélioration significative, totale ou partielle. Les tumeurs ont diminué de 20 à 30% et l'échostructure s'est modifiée. Dans les 4 cas d'échec, les auteurs ont initialement relevé une hypoéchogénicité marquée avec atténuation des échos, témoignant d'une forte composante fibreuse confirmée chirurgicalement. Fanucci & coll ne signalent pas d'éventuelles difficultés opératoires en rapport avec l'alcoolisation, comme cela a été rapporté notamment pour les adénomes parathyroïdiens. A lire.

D Jacob

EVALUATION ÉCHOGRAPHIQUE DANS LA PATHOLOGIE DU PLEXUS BRACHIAL GEL*****

Sonographic evaluation of brachial plexus pathology.
Graif M, Martinoli C, Rochkind S, Blank A, Trejo L, Weiss J, Kessler A, Derchi LE.

Eur Radiol. 2003; 13(8):1872-5

Dans la droite ligne du brillant article sur l'examen échographique du plexus brachial (Brachial Plexus Sonography : A Technique for Assessing the Root Level, Marinoli C, Bianchi S & coll, *AJR* 2002 ; 179 :699-702), Moshe Graif, Carlo Martinoli & coll enfoncent le clou et présentent une série échographique de 28 patients suspects d'une atteinte du plexus brachial ; le gold standard était la chirurgie dans 21 cas et la technique de référence (IRM) dans les 7 cas restants. Les résultats sont probants, puisque dans 20 cas, l'échographie permettait de détecter une anomalie. Les faux négatifs étaient surtout en rapport avec de petits névromes traumatiques (- de 12 mm), situés sur de petits rameaux postérieurs. Quand la technique est maîtrisée, l'échographie peut donc être proposée dans le bilan pré-opératoire dans la pathologie du plexus brachial en post ganglionnaire, mais également dans certains cas en pré-ganglionnaire. A lire absolument et au travail !

D Jacob

MUSCULOSKELETAL ULTRASONOGRAPHY IN EUROPE : RESULTS OF A RHEUMATOLOGIST-BASED SURVEY AT EULAR MEETING

4e congrès annuel de l'European League Against Rheumatism—Lisbonne – Portugal - Du 18 au 21 juin 2003
Wakefield RJ, Goh E, Conaghan PG, Karim Z, Emery P.
Academic Department of Musculoskeletal Medicine, The General Infirmary at Leeds, UK.

OBJECTIVE : To document the practice of musculoskeletal ultrasound (US) by a sample of European rheumatologists attending an annual general meeting of the European League Against Rheumatism (EULAR). METHODS: English-language questionnaires were distributed to 180 randomly selected participants attending imaging-related sessions at the XIV EULAR meeting in Glasgow, UK, in 1999. The questionnaire was divided into four sections: Demographics, Education and Training, Current Practice, and Equipment.

RESULTS : Ninety-two rheumatologists responded, representing 74 centres from 19 European countries. Seventy-eight (85%) of the respondents either already used US in their clinical practice or would like to use it in the future. Thirty-seven (40%) respondents performed US within their own department. Few had received training at undergraduate level and most had learned informally or by attending courses. Scans were considered most useful for large joints and ligaments/tendons. Only 28 (30%) respondents valued US for guided injections.

CONCLUSIONS : This study, although containing an element of selection bias, confirms a great interest in musculoskeletal US by rheumatologists across Europe and a demand which is likely to increase. The reported variation in training and practice between countries suggests a need for standardized training guidelines.

D Jacob

ABCES DU LIGAMENT PATELLAIRE : APPORT DE L'ECHOGRAPHIE ET DE L'IRM ; A PROPOS D'UN CAS.

A. Lhoste-Trouilloud, Clermont-ferrand

Si l'atteinte infectieuse des synoviales des articulations et des gaines tendineuses est un grand classique, l'atteinte ligamentaire ou intra-tendineuse vraie est une pathologie semble-t-il exceptionnelle. Nous rapportons ici un cas d'atteinte septique du ligament patellaire, documenté et suivi en échographie et en IRM.

Observation

Madame C., 51 ans, est diabétique depuis l'âge de 25 ans. On retient dans ses antécédents une arthrite septique à Staphylocoque doré du genou droit six ans auparavant. Elle est hospitalisée dans le service d'endocrinologie pour déséquilibre du diabète avec syndrome polyuropolydipsique. On note dès l'admission un érysipèle du membre inférieur gauche avec placard inflammatoire initialement situé à la face externe du mollet, remontant à la face antérieure du genou. Une porte d'entrée cutanée est notée en regard de la crête iliaque gauche. Sous antibiothérapie (oxacilline IV puis per os), le syndrome inflammatoire biologique régresse, mais il persiste un aspect très inflammatoire de la face antérieure du genou, en regard du ligament patellaire, associé à un épanchement articulaire cliniquement modéré. Celui-ci est ponctionné par le rhumatologue, et s'avère aseptique, en faveur d'un épanchement réactionnel. Devant la persistance de phénomènes inflammatoires locaux, une échographie et une IRM complémentaires sont néanmoins demandées : L'IRM du genou, réalisée au 26ème jour d'hospitalisation, objective un épanchement articulaire très modéré, et un rehaussement également minime du signal de la synoviale après injection de Gadolinium. Surtout, le ligament patellaire est épaissi, présentant des anomalies de signal de type inflammatoire sur l'ensemble de sa hauteur et ses attaches patellaire et tibiale. Il contient une collection centrale de signal liquidien. En dehors des enthèses du ligament patellaire, on ne note pas de modifications osseuses pouvant orienter vers une arthrite à pyogène (Fig 1).

L'échographie pratiquée dans le même temps montre les mêmes anomalies morphologiques, avec un ligament épais (15mm contre 3mm

pour son homologue controlatéral), dont les fibres superficielles et profondes, bien individualisées, sont séparées en deux bandes par une collection centrale non strictement liquidienne (Fig 2).

On procède alors à la ponction écho guidée: après repérage de la profondeur à atteindre, marquage cutané, désinfection soigneuse et anesthésie locale à la Xylocaïne®, la collection est abordée en son centre par voie antérieure médiane avec un trocart simple de calibre 18 Gauges. L'aspiration ramène un liquide épais, louche, hémorragique en fin de ponction. L'analyse microbiologique du prélèvement ne retrouve pas de germe. Une nouvelle antibiothérapie est instaurée pour six mois, (Ofloset® et Pyostacine®), et une attelle de Zimmer mise en place. L'évolution est marquée par une normalisation rapide de la CRP et de la VS. Sur le plan clinique, l'amélioration est beaucoup plus lente avec persistance de douleurs vives à la moindre mobilisation du genou, et une limitation de la flexion à 110° pendant près de six mois. En imagerie, la patiente est suivie alternativement par échographie et IRM : L'IRM à 1 mois montre la disparition de la collection centrale, mais un ligament restant épais et inflammatoire (Fig 3). A 5 mois, les anomalies de signal ont à leur tour rétrocedé (Fig 5). L'échographie au 3ème mois objective un ligament épaissi à 13 mm, infiltré, globalement hypoéchogène, sans collection. (Fig 4). Sur la dernière échographie réalisée à huit mois (soit plus d'un mois après l'arrêt du traitement antibiotique), le ligament reste épaissi à 10 mm, discrètement hypoéchogène dans son ensemble, mais homogène et fibrillaire (Fig 6).

Discussion

La nomenclature anatomique a fait basculer le tendon rotulien dans la catégorie des ligaments. Cette évolution paraît logique puisqu'il relie deux os, patella et tibia, et non un muscle à un os, même s'il reçoit des expansions du quadriceps. Au delà de cette discussion sémantique, on retient la grande parenté histologique entre ces deux types de structure, essentiellement constituées de bandes de collagène peu cellulaires et pauvrement vascularisées. Cette nature explique vraisemblablement le caractère singu-

lier de notre observation, qui relate une localisation septique ligamentaire sans inoculation directe. Les rares atteintes infectieuses que nous avons pu retrouver dans la littérature sont effectivement consécutives à des plaies, traumatiques vraies ou iatrogènes, le plus souvent au niveau des doigts (1). Au niveau du genou, la littérature orthopédique relève des complications septiques post-opératoires essentiellement dans le cadre des ligaments patellaires utilisés comme plastie de LCA (2, 3, 4). Ces infections sont généralement des arthrites septiques « banales » sans réel abcès ligamentaire.

Dans notre cas, il y a très vraisemblablement eu atteinte par contiguïté depuis l'érysipèle de jambe jusqu'au ligament patellaire, via les espaces cellulaires sous-cutanés et la graisse de Hoffa, comme en témoigne l'inflammation régionale sur l'IRM initiale. L'hygiène douteuse et le terrain diabétique ancien et mal équilibré ont pu aggraver l'infection. Malheureusement, le germe causal n'a pu être isolé sur la ponction écho guidée, celle-ci n'ayant été réalisée qu'au 25^{ème} jour d'antibiothérapie.

On peut donc discuter d'autres pathologies éventuelles : une atteinte traumatique est écartée par l'anamnèse et l'ensemble du contexte clinique. Un épaissement préexistant du ligament par un xanthome est également peu vraisemblable chez cette patiente ne présentant pas d'hyperlipidémie ni d'autre lésion palpable. Surtout, l'évolution aussi bien clinique, biologique, que radiologique sous antibiothérapie laisse peu de place à d'autres hypothèses que celle de l'infection.

On peut insister sur l'intérêt de l'imagerie dans son rôle diagnostique initial et lors du suivi évolutif. Au départ, l'IRM comme l'échographie ont démontré la présence de cet abcès bien difficile à évoquer cliniquement. Les deux examens n'étaient pas redondants, l'IRM permettant un bilan plus global de l'articulation du genou, notamment au niveau osseux, alors que l'échographie seule permettait de guider une ponction précise. A l'inverse, un suivi échographique aurait vraisemblablement été suffisant, à côté des données cliniques et biologiques, si l'on écarte l'intérêt iconographique de ce dossier.

Conclusion

L'abcès du ligament patellaire en dehors de tout contexte traumatique est une pathologie exceptionnelle, à notre connaissance non retrouvée dans la littérature. L'échographie a per-

mis dans ce cas de bien visualiser un aspect de « dissection » au sein d'un ligament épaissi, de guider une ponction à visée bactériologique, et de suivre l'évolution locale de façon satisfaisante. L'IRM et la ponction articulaire se sont néanmoins avérées indispensables au moment du diagnostic pour s'assurer de l'absence d'extension intra-articulaire.

Références

1. Troeger H.
Infection of the hand
Ther Umsch. 1995 Jan;52(1):75-81
2. Matava MJ, Evans TA, Wright RW, Shively RA.
Septic arthritis of the knee following anterior cruciate ligament reconstruction: results of a survey of sports medicine fellowship directors.
Arthroscopy. 1998 Oct;14(7):717-25
3. Viola R, Marzano N, Vianello R.
An unusual epidemic of staphylococcus-negative infections involving anterior cruciate ligament reconstruction with salvation of the graft and function.
Arthroscopy. 2000 Mar;16(2):173-7
4. Barrett GR, Field LD.
Comparison of patella tendon versus patella tendon / Kennedy ligament augmentation device for anterior cruciate ligament reconstruction: study of results, morbidity, and complication.
Arthroscopy. 1993;9(6):624-32.

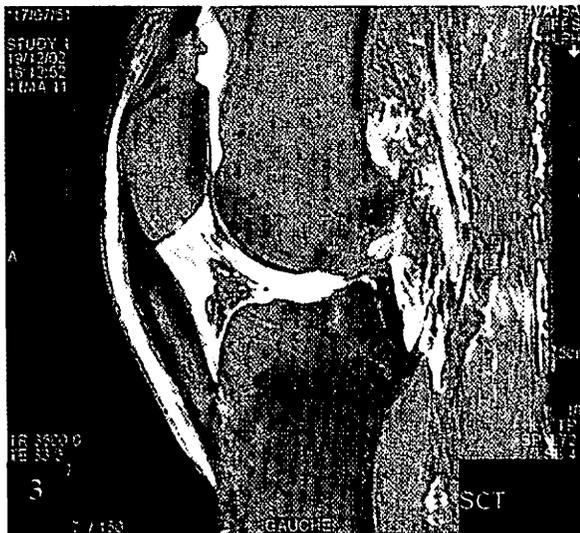


Fig 3 : coupe IRM sagittale médiane TSE T2 FatSat à 1mois : disparition de la collection centrale ; ligament épais et inflammatoire

Fig 4 : écho au 3^{ème} mois : ligament patellaire épais hypoéchogène

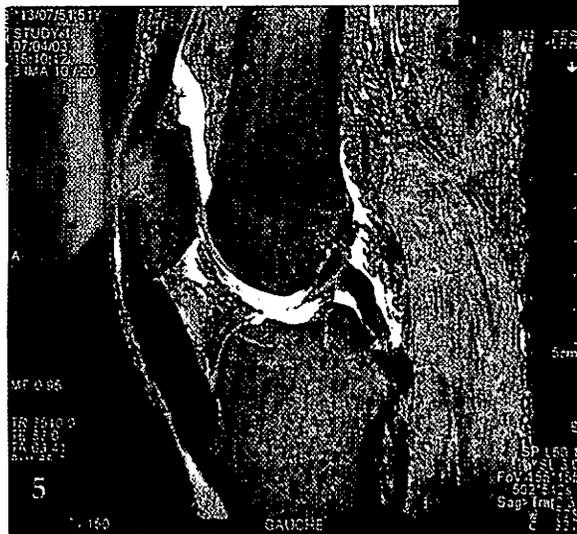
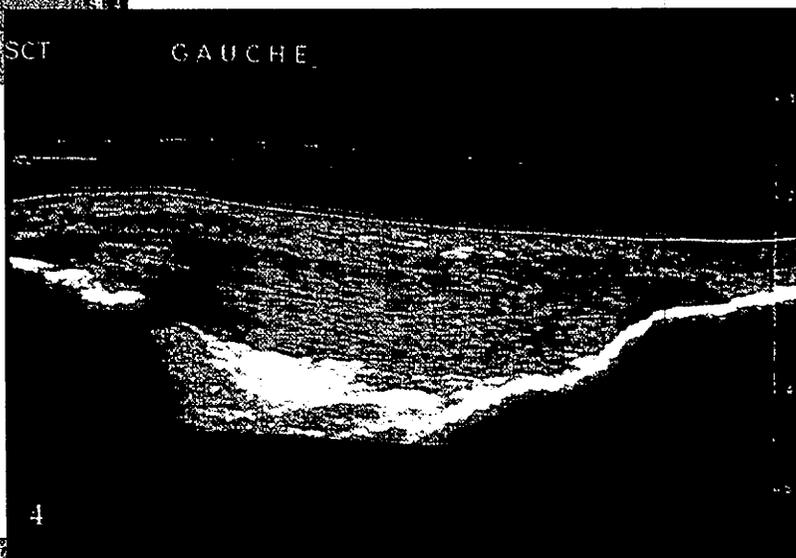
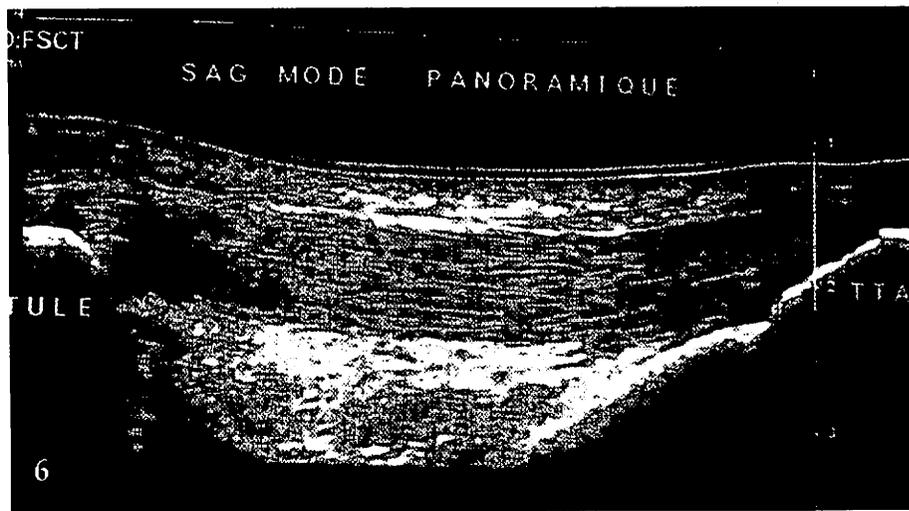


Fig 5 : coupe IRM sagittale médiane TSE T2 FatSat à 5mois : ligament patellaire épais sans signe inflammatoire résiduel

Fig 6 : dernière écho à 8 mois : ligament épais mais d'échogénicité normale



LA VIE DU GEL

BUREAU DU GEL ANNEE 2004

Président

Stefano BIANCHI (stefano.bianchi@grangettes.ch)

Pôle organisation

Denis MONTAGNON (dmontagnon@mutualite-loire.com) : Responsable
Bernard GODOC (bernard.godoc@wanadoo.fr) : trésorier adjoint
Jean-Louis BRASSEUR (jean_louis.brasseur@chello.fr) : conseil

Pôle production :

Michel COHEN (mico@wanadoo.fr) : Responsable
Philippe PEETRONS (ppeetrons@bigfoot.com) : chargé du site Internet gelonline.org
Roger BARGOIN (bargoinnic@aol.com) : rédacteur pour le GEL-Contact
Denis JACOB (denis.jacob@wanadoo.fr) : rédacteur pour le GEL-Contact
Nicolas SANS (sans.n@chu-toulouse.fr) : médias enseignement
Christophe COURTHALIAC (c.courthaliac@wanadoo.fr) : membre du groupe

Pôle scientifique :

Stefano BIANCHI (stefano.bianchi@grangettes.ch) : Responsable
Nathalie BOUTRY (boutry.nathalie@wanadoo.fr) : adjointe chargée des travaux et des publications
Gérard MORVAN (radiombbm@noos.fr) : relations avec le GETROA
Eric LEFEBVRE (Eric.LEFEBVRE24@wanadoo.fr) : relations avec la SFAUMB et contenu de l'acte échographique
Maryse MOINARD (maryse.moinard@chu-bordeaux.fr) : membre du groupe
Catherine CYTEVAL (c-cyteval@chu-montpellier.fr) : membre du groupe
Dominique FOLINAIS : membre du groupe

Membres correspondants :

Carlo MARTINOLI, Genova, Italie (martinoli@zeus.newnetwork.it)
David WILSON, Oxford, UK (david.wilson@noc.anglox.nhs.uk)