

Imagerie des traumatismes musculaires aigus des membres inférieurs chez le sportif

O. Mazlout
M. F. Ladeb
N. Ben Abdallah

Le développement des sports de compétition et des activités sportives de loisir a fait apparaître une pathologie traumatique musculaire importante et polymorphe. Malgré sa banalité apparente, une lésion musculaire traumatique peut être responsable de séquelles sévères, voire invalidantes sur le plan sportif. La place de l'imagerie dans le diagnostic de

ces lésions est de plus en plus importante. Outre son intérêt diagnostique, l'imagerie concourt à l'établissement de la stratégie thérapeutique. Le but de ce travail est d'illustrer les aspects échographiques et IRM des lésions musculaires traumatiques aiguës et de préciser la place de chaque technique dans leur prise en charge.

Mots-clés :

- muscle
- sport
- traumatisme
- imagerie

Dans la pathologie musculaire traumatique, les questions posées par le sportif sont toujours les mêmes : « la blessure est-elle grave ? Combien de temps durera l'indisponibilité ? ». Elles sont légitimes et importantes surtout s'il s'agit de sportifs professionnels qui exigent souvent une réponse rapide. La préoccupation du médecin est d'établir un bilan lésionnel précis : localiser la lésion et évaluer sa gravité. C'est pourquoi, toute méthode objective qui pourra l'aider à établir un diagnostic précis et correct serait la bienvenue. L'objectif de ce travail est d'étudier l'apport des différentes techniques d'imagerie au diagnostic des lésions musculaires des membres inférieurs chez le sportif.

Mécanismes des accidents musculaires

Traumatismes extrinsèques ou directs

Les traumatismes extrinsèques sont d'une fréquence variable suivant le type d'activité sportive. On les rencontre dans les disciplines où les contacts sont fréquents (rugby, football...). C'est un agent extérieur qui va créer le traumatisme (coup de tête, contact d'un objet dur comme un poteau...). Ces accidents réalisent des contusions dont la gravité dépend de la violence du traumatisme et de l'état fonctionnel du muscle au moment de l'impact. Les localisations les plus fréquentes au membre inférieur sont le quadriceps, le tenseur du fascia lata et le triceps sural.¹

Traumatismes intrinsèques ou indirects

Les traumatismes intrinsèques sont très spécifiques de l'activité sportive. Leur cause est encore mal connue, tout au moins dans ses mécanismes intimes :² c'est le muscle lui-même qui va créer son propre traumatisme, sans cause déclenchante précise. Ils peuvent être la conséquence d'une contraction brutale quand le muscle dépass-

se les capacités de résistance de ses propres fibres, d'un étirement passif brutal, ou d'un traumatisme excentrique, le muscle est alors lésé lors de la contraction de son antagoniste. Les localisations les plus fréquentes au membre inférieur sont les muscles physiologiquement et biomécaniquement exposés tels que le quadriceps, les ischio-jambiers, les adducteurs et le triceps sural.¹

Sémiologie clinique

À la suite d'un interrogatoire méthodique et d'un examen clinique minutieux, une approche initiale de la gravité du traumatisme est établie. Jusqu'à une époque récente, les tableaux cliniques ont été définis par des termes relativement ambigus : crampe, contracture, élongation, claquage, déchirure, rupture partielle ou totale. Ces termes ne sont pas à négliger car ils sont rentrés dans le langage courant et sont souvent bien compris des sportifs.

Contusion

Dans les cas bénins, la contusion est caractérisée par une douleur modérée, souvent retardée, permettant la poursuite de l'effort. Dans les autres cas, la douleur est marquée, entraînant l'arrêt de l'effort et une boiterie à la marche. Les éléments cliniques qui permettent de mieux établir le diagnostic de gravité sont l'appréciation du ballonnement musculaire et de la tension de la loge contuse.³

Crampe

La crampe survient le lendemain d'un effort important ou inhabituel et dure deux à trois jours. Elle n'est pas considérée comme une lésion musculaire (sans doute à tort à une échelle microscopique).⁴ La souffrance intéresse tout le muscle et s'atténue avec l'échauffement, les anti-inflammatoires et les massages.³

Imaging of acute sport-related muscle injuries of the lower extremity

Sports-related muscles injuries are frequent in both trained and amateur athletes. Their severity and significance may be difficult to assess clinically. Diagnostic imaging is useful in planning optimum treatment and in the detection of chronic sequelae. This pictorial review demonstrates the role of US and MRI in the different acute injuries and emphasizes on the place of each technique in the evaluation of the muscle trauma.

Med Hyg 2003 ; 61 : 1412-7

Contracture

La contracture entraîne une gêne musculaire, parfois retardée, permettant la poursuite de l'effort mais à une intensité subtotale.³ L'échauffement et les étirements font passer la gêne. Elle n'est pas non plus considérée comme une lésion anatomique. Il existe néanmoins un risque de décompensation aiguë en lésion anatomique réelle en cas de travail maximal.⁵ L'arrêt du sport n'est pas impératif, mais si une activité est poursuivie, elle doit rester modérée et toute compétition est proscrite.

Elongation

L'élongation se traduit par une douleur plus ou moins vive permettant la poursuite de l'effort, mais à faible intensité. L'examen clinique est peu démonstratif.³ C'est l'élongation qui pose le plus de problèmes lors de sa prise en charge thérapeutique car elle est, le plus souvent, très peu prise au sérieux;⁶ elle fait courir le risque d'aggravation et, dans ce cas, le médecin doit savoir se montrer ferme et imposer l'arrêt complet de l'activité sportive durant plusieurs jours.⁷

Claquage et déchirure

Ils ont des circonstances de survenue identiques. La douleur est très brutale, intense «en coup de poignard», entraînant l'arrêt immédiat de l'effort et une impotence plus ou moins marquée pour la marche.³ A l'examen, on observe un gonflement du segment du membre traumatisé. Si la lésion est superficielle, on peut observer une encoche au sein de la masse charnue. Une ecchymose apparaît et tend à s'étendre en quelques jours, au point critique ou à distance. Ce signe confirme le diagnostic de lésion anatomique et constitue un élément de bon pronostic car il signifie la diffusion de l'hématome.⁸ Cependant, cette ecchymose est loin d'être constante et son absence ne permet pas d'éliminer une lésion profonde.⁸ La déchirure ne pose pas de problème du fait de l'impotence fonctionnelle qui en résulte et de l'acceptation immédiate de la gravité de la lésion par le blessé et l'entourage.³

Rupture

La rupture se produit en général lors d'une contraction violente. La douleur est brutale et s'accompagne d'un claquement. L'arrêt de l'effort est immédiat, l'impotence est très marquée, avec boiterie ou même impossibilité d'appui. A l'examen, on découvre une tuméfaction importante du segment du membre, l'ecchymose est précoce, souvent importante au niveau de la lésion elle-même.⁷ La palpation trouve une encoche parfois comblée par l'hématome. Le repos absolu s'impose.

Hématomes

Les hématomes peuvent être isolés ou associés à un traumatisme par choc direct ou par étirement intrinsèque. Ils peuvent être très importants, même sans lésion musculaire et aboutir à un syndrome de loge. L'évacuation de cet hématome avec aponévrectomie est alors éminemment urgente.⁸

A l'heure actuelle, une autre classification en stades, proposée par Rodineau, tend à remplacer l'ancienne classification:⁹

- Stade 0: la douleur est modérée et s'associe à une contracture musculaire et à une diminution de la force musculaire.
- Stade 1: la douleur et la contracture sont plus intenses.
- Stade 2: la douleur est vive, survenant au cours du geste sportif mais n'imposant pas son arrêt immédiat; le retentissement fonctionnel varie avec la localisation de la lésion et l'évolution est rapidement favorable.
- Stade 3: la douleur est brutale, survenant au cours de l'activité sportive et imposant l'arrêt de cette dernière. L'impotence fonctionnelle est marquée.
- Stade 4: la douleur est violente, survenant au cours du geste sportif et imposant l'arrêt immédiat de l'activité. L'impotence fonctionnelle est totale.

Imagerie

Toujours grave pour un athlète, une lésion musculaire justifie une prise en charge thérapeutique la plus appropriée possible. Dans la majorité des cas, le diagnostic clinique, basé sur un interrogatoire minutieux et un examen clinique mené suivant un plan précis, ne pose guère de problème. En revanche, l'évaluation de la gravité de la lésion, dont dépend directement l'arrêt de l'activité sportive, est plus difficile et est source d'erreurs: une reprise trop tardive de l'entraînement et du sport, fait perdre un temps précieux à l'athlète et à son entourage, pressés par des objectifs de compétition; trop hâtive, elle peut être source d'un handicap fonctionnel persistant sous la forme d'une gêne douloureuse qui interdit toute poursuite de l'entraînement et tout espoir de performance... L'imagerie est utile pour préciser la localisation exacte de la lésion, son importance anatomique et guider le traitement.¹⁰

Les lésions musculaires sont explorées par l'échographie, la TDM et l'IRM qui donnent une vue directe du muscle, complétant très avantageusement les radiographies.

Radiographies

Ces clichés sont systématiquement réalisés dans un contexte traumatique violent pour éliminer une lésion osseuse associée. En dehors de

Bibliographie

- 1 Fleckenstein JL, Weatherall P, Parkea R, et al. Sports-related muscle injuries: Evaluation with MR imaging. *Radiology* 1989; 172: 793-8.
- 2 Kneeland JP. MR Imaging of muscle and tendon injury. *Eur J Radiol* 1997; 25: 198-208.
- 3 Nguyen B, Brandser E, Rubin DA. Pain, strains and fasciculations. *MRI Clinics of North America* 2000; 8: 391-408.
- 4 Arrington ED, Miller MD. Skeletal muscle injuries. *Orthop Clin North Am* 1995; 26: 411-21.
- 5 Garrett WE. Muscle strain injuries: Clinic and basic aspects. *Med Sci Exerc* 1990; 22: 436-43.
- 6 Krejc V, Koch P. Lésions musculaires et tendineuses du sportif. Paris: Masson, 1985; 11-62.
- 7 Peterson L, Renström P. Manuel du sportif blessé. Paris: Vigot, 1986; 449 p.



Fig. 1. Contusion.

Echographie de la cuisse droite : remaniement hétérogène dans le muscle moyen adducteur associant la déchirure des fibres musculaires, du tissu conjonctif de soutien et un hématome partiellement cailloté.

ce contexte, ils peuvent montrer une disparition ou un refoulement des clartés grasses et une augmentation de la densité des tissus mous.¹¹⁻¹⁵ Leur rendement sera optimisé par la réalisation d'incidences bilatérales comparatives, avec un bas voltage et un filtre dégrossif.

Tomodensitométrie

Les indications de la TDM en pathologie musculaire traumatique aiguë sont très réduites pour de nombreuses raisons:^{11,13,14,15}

- la différenciation entre les chefs musculaires et les interfaces aponévrotiques intramusculaires ou périphériques n'est pas toujours aisée;
- les remaniements intramusculaires, et notamment œdémateux, sont difficiles à quantifier et les lésions anatomiques sont souvent peu spécifiques;
- l'étude en temps réel avec contraction musculaire est impossible;
- la qualité des reconstructions est variable selon les appareils.

Echographie

Technique

L'examen doit être réalisé avec une sonde de haute fréquence, en général de façon comparative.^{16,17} Il comporte une étude statique et dynamique (contraction musculaire, manœuvres d'éversion contrariée, d'extension/flexion, de compression...) pour rechercher des petites asymétries au contact des fascias ou d'éventuelles adhérences aux structures de voisinage. Il nécessite surtout une grande expérience et une bonne connaissance anatomique et des principales atteintes musculaires.¹⁷ Une bonne présentation et une annotation des images sont indispensables pour faciliter la transmission de l'information aux cliniciens et la surveillance.¹⁸

Aspect normal

L'aspect échographique d'un muscle à l'état normal est très caractéristique.^{17,19,20,21} Sur les coupes longitudinales, le matériel fibrillaire, agencé en faisceaux parallèles, a une traduction globalement hypoéchogène. Les septa fibro-adipeux interfibrilles et l'enveloppe du pérymésium sont plus échogènes et sont orientés dans l'axe fonctionnel du muscle à partir de leur insertion aponévrotique, d'où un aspect « penné » caractéristique. Sur les coupes transversales, l'aspect est ponctué. Les aponévroses sont hyperéchogènes et servent de repère lors de l'étude échographique. C'est au contact de ces aponévroses qu'il faut chercher les lésions fibrillaires.

D'un point de vue pratique, les trois périodes les plus favorables pour la réalisation de l'échographie après l'accident sont:²²

- au stade de début, c'est-à-dire entre 12 et 24 heures;
- après une semaine pour dépister une collection secondaire;
- après la 3^e semaine à la phase de lyse d'un caillot éventuellement collecté.

Résultats

Traumatisme extrinsèque

Le traumatisme extrinsèque est responsable d'un remaniement hyperéchogène et hétérogène essentiellement intramusculaire correspondant à la désorganisation, voire à la rupture des fibres et du tissu conjonctif de soutien, mais aussi à un hématome partiellement cailloté (fig. 1).^{23,24} En cas d'atteinte bénigne, la comparaison avec le côté sain et les épreuves de contraction sont utiles pour découvrir de petites modifications d'échostructure. Les lésions extrinsèques s'étendent fréquemment sur plusieurs muscles, alors qu'un seul faisceau est atteint dans les traumatismes intrinsèques.²⁵

Traumatisme intrinsèque

Le traumatisme intrinsèque est classé en quatre stades de gravité croissante:^{23,24}

- Le stade 0 ou contracture se caractérise par l'absence d'anomalies échographiques.
- Le stade 1 ou élancement se définit par une désorganisation localisée de la structure musculaire et une perte de l'aspect penné du muscle sans rupture de ses fibres (fig. 2).
- Dans le stade 2 ou déchirure, il existe des images de désinsertion des fibres musculaires au contact d'un hématome. En fonction du siège de la désinsertion, on distingue:¹⁶
 - *La désinsertion musculo-aponévrotique*: c'est le type de lésion le plus fréquemment rencontré. Elle entraîne la formation d'une zone hypoéchogène au voisinage d'une enveloppe périmusculaire (fig. 3).



Fig. 2. Stade 1 ou élancement.

Echographie de la cuisse droite : plages hyperéchogènes dans la partie profonde du muscle vaste externe (flèche), correspondant à la suffusion œdémato-hémorragique sans véritable collection hématique. Le muscle conserve son architecture fasciculée.

8 Cohen M, Garfin S, Hargens A, Mubarek S. Acute Compartment Syndrome. *J Bone J Surg (B)* 1991; 73: 287-90.

9 Rodineau J. Evaluation clinique des lésions musculaires récentes et essai de classification. *Sport Med* 1997; 73: 287-90.

10 Vallée C. Syndrome des loges. In: *Imagerie des parties molles de l'appareil locomoteur*. Chevrot A, Cahn MF, Morvan G. Montpellier: Sauramps Medical, 1993; 325-30.

11 Brandser E, El-Khouy G, Kathol M, et al. Hamstring Injuries: Radiographic, conventional tomographic, CT and MR imaging characteristics. *Radiology* 1995; 197: 257-62.

12 Brasseur JL, Roger B. L'imagerie du muscle en radiographie standard et en échographie. *Sport Med* 1997; 90: 8-12.

13 El Khoury G, Brandser E, Kathol M, et al. Imaging of Muscle Injuries. *Skeletal Radiol* 1996; 25: 3-11.

14 Gagey N, Blanchot P. Quelques éléments de techniques radiologiques. Dans: *Imagerie des parties molles des membres*. Paris: Masson, 1997; 1-4.

15 Roger B. L'imagerie des lésions musculaires traumatiques. *Sport Med* 1997; 90: 13-6.

16 Brasseur JL. Aspect normal des éléments du système locomoteur. In: *Echographie du système locomoteur*. Brasseur JL, Tardieu M. Paris: Masson, 1998; 7-17.

17 Brasseur JL. Matériel, technique d'examen et sémiologie. In: *Echographie du système locomoteur*. Brasseur JL, Tardieu M. Paris: Masson, 1998; 1-6.

18 Brasseur JL, Tardieu M, Lazennec JY. L'écho-anatomie des lésions musculaires aiguës et chroniques. *Feuillets de Radiologie* 1999; 39: 181-91.

19 Brasseur JL. Démembrement des lésions musculaires en pathologie sportive. *JEMU* 1999; 20: 99-102.

20 Harkett HT, Grisson LE, Finkelstein MS. Evaluation of the musculoskeletal system with sonography. *AJR* 1988; 150: 1253-61.

21 Morvan G. Echographie du système locomoteur. *J Radiol* 1989; 70: 513-27.

22 Peetrans Ph, Créteur V. Echographie musculaire. *Les annales du CEPUR*. Montpellier: Sauramps Medical, 2002; 95-105.

23 Peetrans Ph, Créteur V. Echographie et traumatismes musculai-

res aigus. In: *Imagerie des parties molles de l'appareil locomoteur*. Montpellier: Sauramps Medical, 1993; 229-35.

24 Sintzoff SS, Sintzoff SJ, Matos C. Lésions musculaires des membres. In: *Imagerie des tendons, ligaments et muscles périphériques*. Chevrot A. Paris: Masson, 1993; 13-35.

25 Lazennec JY. Réflexions anatomiques pour l'analyse de l'imagerie et la physiopathologie des lésions musculaires des membres. *Sport Med* 1997; 90: 4-7.

26 Kneeland JP. MR Imaging of muscle and tendon injury. *Eur J Radiol* 1997; 25: 198-208.

27 Railhac JJ, et al. Sémilogie IRM de l'appareil locomoteur normal et pathologique. In: *IRM ostéo-articulaire et musculaire*. Collection d'imagerie radiologique. Paris: Masson, 1997; 1-17.

28 El-Noueam KI, Schweitzer ME, Bhatia M, et al. The utility of contrast-enhanced MRI in diagnosis of muscle injuries occult to conventional MRI. *J Comput Assist Tomogr* 1997; 21: 965-8.

29 Railhac JJ, et al. Pathologie musculaire. In: *IRM ostéo-articulaire et musculaire*. Collection d'imagerie

– *La désinsertion osseuse*: l'hématome interposé entre les fibres et la lame périostée peut fuser à distance de la lésion le long des masses musculaires. L'utilisation des manœuvres dynamiques dans ce cas est primordiale.¹⁶

– *La désinsertion myo-tendineuse*: est mieux étudiée sur les coupes transversales qui montrent les rapports des fibres tendineuses et du muscle rétracté (fig. 4). L'épreuve de contraction doit être réalisée pour déterminer l'importance de la rétraction.¹⁶

– *La désinsertion centro-musculaire*: entraîne la formation d'une zone hypoéchogène au voisinage d'une cloison aponévrotique intramusculaire.

- Le stade 3 ou rupture: se marque par l'interruption des fibres musculaires séparées par du tissu anéchogène ou hétérogène correspondant à l'hématome. Des paquets de fibres musculaires peuvent «flotter» au sein de cet hématome réalisant la classique, mais rare, image «en battant de cloche» (fig. 5).

Hématome interaponévrotique

L'hématome interaponévrotique peut être isolé entre les faisceaux musculaires. Dans la phase aiguë, il se traduit par une plage hypoéchogène, voire anéchogène, avec un renforcement postérieur en général peu important (fig. 6).

Imagerie par résonance magnétique

Technique

Plusieurs séquences sont disponibles. Il faut distinguer les séquences très anatomiques et les séquences très sensibles au contenu en eau des muscles:^{26,27}

– Les séquences très anatomiques sont principalement celles pondérées en T1 et en densité de protons. L'examen comportera quasiment toujours l'une ou l'autre de ces séquences, permettant ainsi une première appréciation de l'état des muscles. La séquence T1 avec suppression du signal graisseux et injection intraveineuse de gadolinium est très appréciée par certains car elle a le double avantage d'être anatomique (grâce à la pondération T1) et très sensible (grâce à l'utilisation du produit de contraste qui rehausse toutes les structures inflammatoires et à la suppression du signal graisseux qui potentialise la visualisation des rehaussements par le gadolinium). Des études récentes ont montré l'intérêt de cette séquence dans la détection de lésions suspectées cliniquement et qui n'ont pas été vues à l'échographie et sur les séquences T2 Fat-Sat ou STIR.²⁸

– Les séquences très sensibles au contenu en eau des tissus mous sont celles qui utilisent la suppression du signal de la graisse, que ce soit le STIR ou les séquences en pondération T2 *spin echo* rapide avec suppression spécifique du signal de la graisse. Une IRM musculaire doit toujours comporter l'une de ces deux séquences. En effet, elles permettent de mieux détecter les infiltrations œdémateuses, les ruptures myo-tendineuses, les contusions...

Il va sans dire qu'une bonne IRM musculaire du segment du membre doit être réalisée à l'aide d'une antenne adéquate, en coupes fines, si possible avec des séquences dans les trois plans de référence: le plan transversal apporte des informations sur la diffusion intra et intermusculaire de l'hémorragie et montre bien la rétraction et l'atrophie musculaire. L'extension verticale de la lésion est étudiée dans les plans sagittal ou frontal dont le choix se fait sur la base de la présentation de l'orientation des fibres musculaires.²⁷

Aspect normal

Le muscle présente un signal intermédiaire sur les séquences pondérées en T1 et relativement bas sur les séquences pondérées en T2. L'analyse d'un muscle doit tenir compte de la présence de prolongements tendineux, d'aponé-

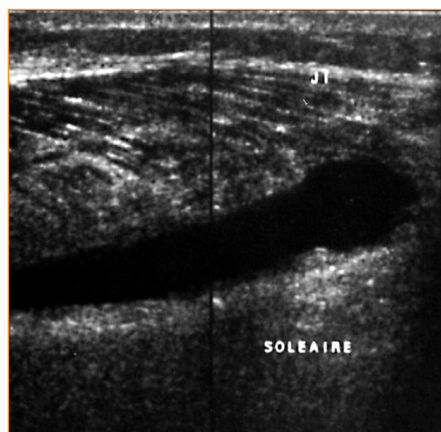


Fig. 3. Stade 2 ou désinsertion myo-aponévrotique.
Echographie du mollet gauche: désinsertion des fibres musculaires de leur attache sur l'aponévrose profonde du muscle gastrocnémien. La brèche est occupée par une collection liquidienne anéchogène qui correspond à un hématome au stade aigu.

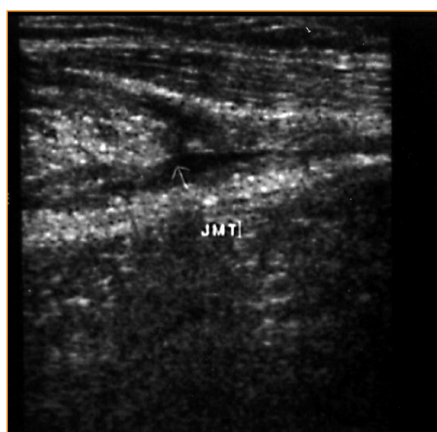


Fig. 4. Stade 2 ou désinsertion myo-tendineuse.
Echographie du mollet gauche: désinsertion des fibres musculaires du chef médial du gastrocnémien au niveau de la jonction myo-tendineuse (JMT) en voie de consolidation.



Fig. 5. Stade 3 ou rupture.
Echographie de la cuisse gauche: rupture complète en plein corps musculaire du droit antérieur associée à un hématome hypoéchogène qui souligne le contour du moignon rétracté.

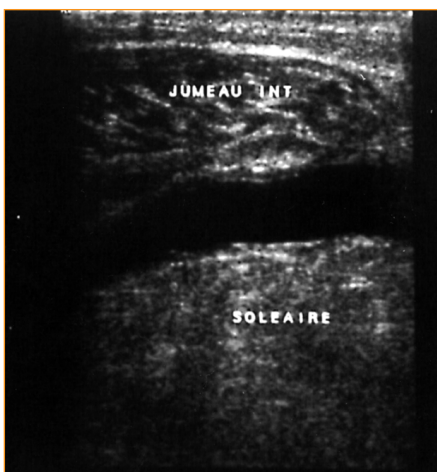


Fig. 6. Hématome interaponévrotique.
Echographie du mollet droit: collection hypoéchogène transsonore à la face profonde du gastrocnémien au niveau de la séparation aponévrotique avec le soléaire.

rie radiologique. Paris: Masson, 1997; 205-6.

30 Greco A, Mac Namara MT, Escher R, et al. Spin echo and STIR MR Imaging of Sports-related Muscle Injuries in 1,5T. *J Comput Assist Tomogr* 1991; 15: 994-9.

31 Murphy WA, Totty WG, Caroll JE. MRI of normal and pathologic skeletal muscle. *AJR* 1986; 565-74.

32 Swenson SJ, Keller PL, Berquist TH, et al. Magnetic resonance imaging of haemorrhage. *AJR* 1985; 145: 921-7.

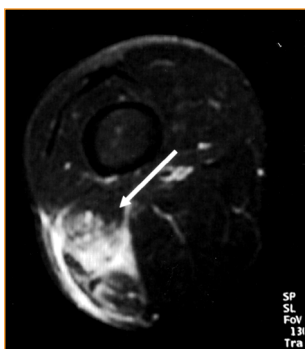


Fig. 7. Contusion.

IRM en coupe transversale de la cuisse gauche en pondération T2 après saturation de la graisse: zone d'hypersignal hétérogène au niveau du biceps fémoral (flèche) s'étendant dans le plan cutané en regard de l'impaction.



Fig. 8. Stade 1 ou élévation.

IRM en coupe sagittale de la cuisse droite en pondération T2 après saturation de la graisse: anomalie de signal localisée de type œdémateux dans le biceps (flèche).

vroses et d'éléments vasculaires qui entraînent des modifications de signal non pathologiques.²⁹ A l'état normal, les aponévroses sont vides de signal sur toutes les séquences. L'IRM dépiste facilement une anomalie à leur niveau, car elles sont généralement bien silhouettées par les muscles ou la graisse environnante.

Résultats

Lésion extrinsèque

La lésion extrinsèque se traduit par un hypersignal sur les séquences pondérées en T2 correspondant à la réaction œdémato-inflammatoire avec hémorragie interstitielle intramusculaire (fig. 7).^{1,31,32} Sur les séquences pondérées en T1, la lésion est le plus souvent iso-intense et n'est suspectée que par une augmentation du volume musculaire.

Lésion intrinsèque

Comme en échographie, on distingue quatre stades:^{25,26,27}

- Dans le stade 0 ou contracture, l'IRM montre parfois une zone d'œdème localisé (fig. 8).
- Dans le stade 1 ou élévation, l'IRM montre une zone d'hypersignal sur les séquences pondérées en T2 traduisant sa nature œdémato-hémorragique, sans discontinuité musculaire (fig. 9).

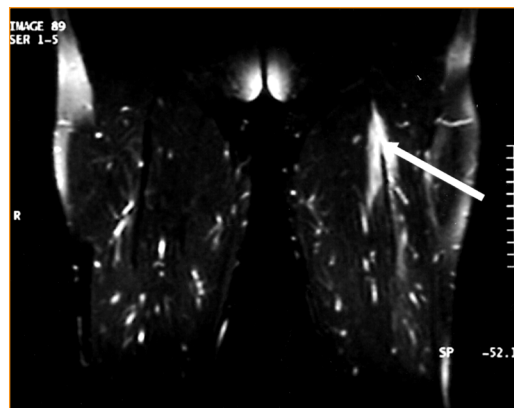


Fig. 9. Stade 2 ou désinsertion myo-aponévrotique haute des ischio-jambiers.

IRM en coupe coronale des deux cuisses en inversion-récupération: aspect plumeux de l'hypersignal au niveau de la jonction musculo-aponévrotique du biceps fémoral et du demi-tendineux (flèche) gauches sans hématome associé.

- Dans le stade 2 ou déchirure, l'IRM trouve la discontinuité musculaire partielle (musculo-aponévrotique ou musculo-tendineuse) et un hypersignal plus ou moins hétérogène sur les séquences pondérées en T2 simple et après saturation de graisse (fig. 10). Cet hypersignal correspond à la lésion et à la réaction œdémateuse. Sur la séquence pondérée en T1, on cherche une asymétrie des fascias ou des cloisons intramusculaires, mais cette séquence est peu informative. En revanche, elle devient intéressante, couplée à l'injection de gadolinium, car elle précise mieux l'importance de la désinsertion.

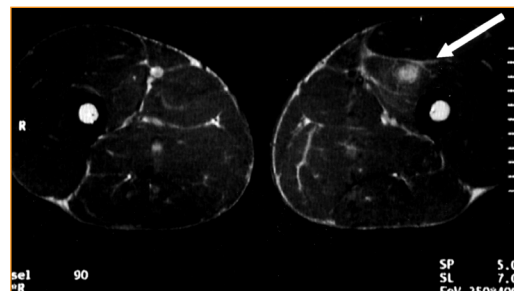


Fig. 10. Stade 2 ou désinsertion intramusculaire.

IRM des deux cuisses en coupe transversale en densité de protons: hypersignal centro-musculaire hétérogène correspondant à la lésion et à la réaction œdémateuse (flèche).

- Dans le stade 3 ou rupture, l'IRM montre la discontinuité musculaire complète, le plus souvent à la jonction musculo-tendineuse, avec souvent un moignon rétracté (fig. 11). La zone de rupture se traduit par un hypersignal hétérogène sur les séquences pondérées en T1 et en T2 après saturation de la graisse. A ce comblement liquide de la brèche musculaire, s'associe une réaction œdémato-hémorragique périmusculaire, péri-vasculo-nerveuse et sous-cutanée.

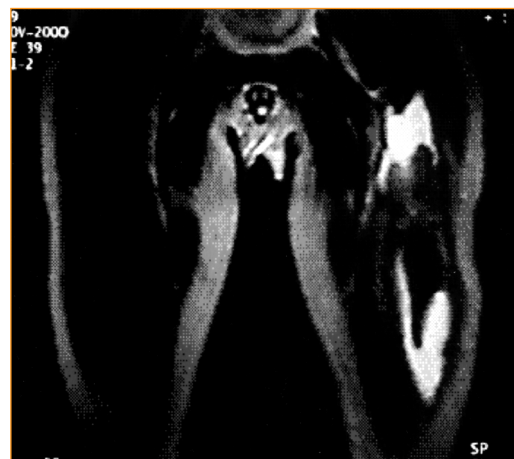


Fig. 11. Stade 3 ou rupture complète.

IRM des deux cuisses en coupe coronale pondération T2: à gauche, rupture du muscle droit antérieur avec rétraction du moignon déchiré, entre deux plages hyperintenses qui correspondent à des hématomas.

Hématome

L'aspect de l'hématome est variable en fonction de son ancienneté et de l'intensité du champ magnétique:³²

- Au stade aigu, c'est-à-dire dans les premières heures, le sang est en hyposignal sur les séquences pondérées en T1 et en hypersignal sur les séquences pondérées en T2.
- Au stade subaigu, allant d'un à plusieurs jours, le sang est en partie transformé en méthémoglobine, donnant un hypersignal relativement élevé sur les séquences pondérées en T1 et en T2 (fig. 12).
- Au stade chronique ou tardif qui s'étend de quelques semaines à plusieurs mois, l'hématome est constitué d'une partie centrale de méthémoglobine (hyperintense sur les séquences pondé-

Adresse des auteurs:

Dr Olfa Mazlout
Division de radiodiagnostic et



Fig. 12. Hématome au stade subaigu.

IRM de la cuisse droite en coupe sagittale et en densité de protons : en avant du fémur, il existe une collection fusiforme dans le muscle vaste intermédiaire, de signal hétérogène avec une partie hyperintense correspondant à la méthémoglobine et un foyer en hyposignal d'hémossidérine (flèche).

rées en T1 et en T2) et d'une couronne périphérique d'hémossidérine (en hyposignal sur les séquences pondérées en T2). Ce liseré peut persister plusieurs années (fig. 13) alors que la lésion centrale se rétracte.

Conclusion

Chez le sportif de haut niveau ou même chez le sportif occasionnel, un traumatisme musculaire peut poser des problèmes non tant pour son diagnostic, mais pour apprécier sa gravité. Le plus grand dilemme pour le clinicien est de classer le traumatisme en rupture musculaire ou non. Le choix des examens complémentaires dépend de multiples paramètres liés à la lésion elle-même, au sportif, à l'environnement médical immédiat, aux possibilités thérapeutiques et aux contraintes socio-économiques ambiantes. Les radiographies et la TDM ont un intérêt diagnostique très limité. L'échographie est l'examen de choix et de première importance quand l'utilisateur est suffisamment entraîné. Son obtention est facile, sa réalisation est rapide et les informations qu'elle offre constituent un prolongement de l'examen clinique et permettent le suivi jusqu'au moment optimum de la reprise de l'activité sportive. Directement concurrencée par l'échographie, l'IRM est moins indiquée dans l'exploration des traumatismes musculaires, mais, grâce à son appro-

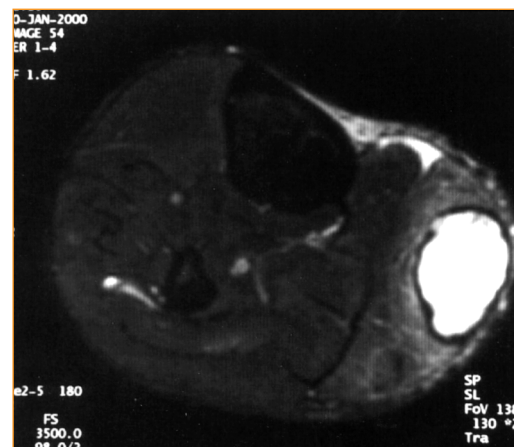


Fig. 13. Hématome intramusculaire au stade chronique.

IRM de la jambe droite en coupe transversale pondérée en T2 après saturation de la graisse : collection bien limitée en hypersignal central due à la méthémoglobine, cerclée par une fine couronne périphérique en hyposignal due à l'hémossidérine.

che multiplanaire et à son contraste tissulaire élevé, elle affirme de plus en plus sa place dans ce domaine. Elle est utile en cas de discordance entre l'évaluation clinique et les résultats de l'échographie ou quand la lésion est profonde, d'exploration difficile par l'échographie. Elle se justifie aussi, pour donner une cartographie précise d'un hématome volumineux et avant tout geste chirurgical, éventualité qui reste exceptionnelle dans ce contexte des traumatismes aigus.

de radiologie interventionnelle
Hôpital cantonal universitaire
1211 Genève 14
olfa-mazlout-benbrahim@voila.fr

Drs O. Mazlout et M. F. Ladeb
Service de radiologie
Institut national d'orthopédie
M Kassab de Ksar Said
Tunisie

Dr N. Ben Abdallah
Service de radiologie
Hôpital militaire de Tunis
Tunisie

Implications pratiques

- Les radiographies et la tomodensitométrie n'ont pas de place dans l'exploration des traumatismes musculaires aigus sauf pour rechercher une fracture associée
- L'échographie est l'examen de choix et de première importance quand l'utilisateur est suffisamment entraîné
- L'IRM reste de dernier recours en cas de discordance entre la clinique et les résultats de l'échographie

Informations de l'industrie

Cette rubrique n'engage pas la responsabilité de la rédaction

Traitement hormonal adjuvant du cancer du sein

(Novartis Pharma Suisse SA, Berne)

Les dernières années ont apporté des développements révolutionnaires dans le traitement du cancer du sein. Avec l'étude ATAC, on dispose pour la première fois d'une étude démontrant une supériorité

de l'inhibiteur de l'aromatase anastrozole par rapport au tamoxifène dans la situation d'un traitement adjuvant. La signification de l'étude ATAC et la question de savoir dans quelle mesure ces données

pourraient également s'appliquer aux autres inhibiteurs de l'aromatase de 3^e génération ont fait l'objet de discussions lors du symposium satellite d'AstraZeneca dans le cadre de la 8^e conférence internationale sur le traitement primaire du cancer du sein à un stade précoce, St-Gall 2003.

Informations :

AstraZeneca SA
Grafenau 10
6301 Zoug
azpoch@astrazeneca.com

Pratique

Imagerie des traumatismes musculaires aigus des membres inférieurs chez le sportif

O. Mazlout, M. F. Ladeb et N. Ben Abdallah
Med Hyg 2003 ; 61 : 1412-7

Le développement des sports de compétition et des activités sportives de loisir a fait apparaître une pathologie traumatique musculaire importante et polymorphe. Malgré sa banalité apparente, une lésion musculaire traumatique peut être responsable de séquelles sévères, voire invalidantes sur le plan sportif. La place de l'imagerie dans le diagnostic de ces lésions est de plus en plus importante. Outre son intérêt diagnostique, l'imagerie concourt à l'établissement de la stratégie thérapeutique. Le but de ce travail est d'illustrer les aspects échographiques et IRM des lésions musculaires traumatiques aiguës et de préciser la place de chaque technique dans leur prise en charge.