Fracture de fatigue du cartilage de croissance fémoral distal chez un jeune champion belge de tennis de table

Conchin A (1), Ferrara MA (2), Kaux JF (3)

Résumé : Nous présentons un type rare de fracture de fatigue chez un jeune sportif, grand espoir du tennis de table belge. Bien que ce type de fracture ne soit pas rare au sens large du terme, une fracture de fatigue située au niveau du cartilage de croissance fémoral distal est exceptionnelle. Cette complication doit être rapidement détectée vu les troubles de croissance et l'impact sur les performances sportives que cela peut engendrer. A partir d'une anamnèse et d'observations cliniques minutieuses, nous décrivons la physiopathologie ainsi que la prise en charge diagnostique et thérapeutique de cette pathologie.

Mots-clés : ***Fracture de fatigue - Lésions de surmenage - Cartilage de croissance - Physe distale fémorale***

Stress fracture of the distal femoral growth plate in a young belgian table tennis champion

Summary : We report a rare type of stress fracture in a young athlete, great hope of belgian table tennis. Although this type of fracture is not rare in the broad sense of the term, a stress fracture located at the distal femoral physeal is exceptional. Such a complication must be quickly detected because of growth disorders and impact on sports performances that this may cause. On the basis of an anamnesis and detailed clinical observations, we describe the physiopathology as well as the diagnostic and therapeutic management of this pathology.

Keywords : ***Stress fracture - Overuse injury - Growth plate - Femoral distal physeal***

Introduction

En traumatologie sportive pédiatrique, les gonalgies sont un motif fréquent de consultation. Celles-ci peuvent être la conséquence d'un coup direct, d'un traumatisme indirect ou de microtraumatismes. Parmi les principales causes chez un jeune adolescent sportif, nous retiendrons, comme chez l'adulte, les lésions méniscales et ligamentaires, les chondropathies fémoro-patellaires, mais plus spécifique, les apophysoses de croissance telles que la maladie d'Osgood-Schlatter ou de Sinding-Larsen-Johansson. Dans cet article, nous rapportons une étiologie exceptionnelle de gonalgie chez un adolescent sportif.

Présentation clinique

Un jeune adolescent de 14 ans, grand espoir du tennis de table belge, multiple champion de Belgique, meilleur joueur européen et sur le podium au niveau mondial de sa catégorie d'âge, se présente en consultation avec des douleurs à la face postéro-latérale du genou gauche. Ces douleurs, apparues de manière insidieuse et sans notion traumatique, durent depuis plusieurs semaines et sont en péjoration depuis quelques jours.

Le patient décrit une accentuation de ses douleurs lors de la pratique du tennis de table, les douleurs se révèlent lors des mouvements de flexion, d'extension et de rotation du genou. Il ressent parfois des craquements douloureux sans réel blocage au niveau du genou. Il raconte avoir augmenté sa charge de travail depuis plusieurs mois en raison d'importantes compétitions internationales qui se sont déroulées successivement.

A l'examen clinique, les douleurs se révèlent principalement au niveau fémoro-patellaire, de la bandelette ilio-tibiale, mais aussi au niveau du compartiment externe du genou. Il existe, par ailleurs, un contexte de pieds plats avec une tendance à la supination de l'avant-pied. Il n'y a pas de laxité pathologique au niveau du genou, ni de signe du cinéma.

Devant ces symptômes peu pathognomoniques chez un adolescent sportif de haut niveau, une IRM est demandée. Celle-ci ne montre pas d'anomalie méniscale, articulaire ou ligamentaire. Cependant, elle objective un liseré hyposignal en T1, apparaissant hypersignal en T2, parallèle au cartilage de croissance sur le versant antérieur de la région intercondylienne fémorale (Figure 1).

Une scintigraphie osseuse en 3 temps (au diphosphonate marqué au Tc-99m) est donc réalisée pour confirmer le diagnostic de frac-

(1) Faculté de Médecine, ULiège, Belgique.
(2) Service d'Imagerie médicale, CHU Liège, Belgique.
(3) Service de Médecine physique et revalidation, CHU Liège, Belgique.

Figure 1.
IRM en pondération T1 (gauche) et T2 (droite) : coupe sagittale du genou gauche objectivant un liseré hyposignal (T1) / hypersignal (T2) le long de la métaphyse fémorale distale du condyle externe.

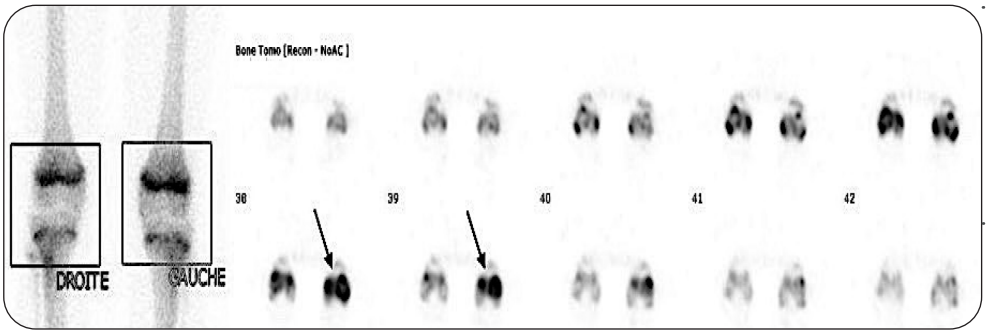

Figure 2. Scintigraphie des condyles fémoraux en phase tardive objectivant un foyer osseux plus intense au niveau du condyle fémoral externe du genou gauche.

ture de fatigue. Les images en phase tardive (Figure 2) démontrent une atteinte inflammatoire diffuse du cartilage de croissance fémoral du genou gauche, avec un foyer osseux plus intense sur le versant antérieur du condyle fémoral externe.

Dans un premier temps, un repos sportif relatif a permis d'améliorer cliniquement les plaintes du patient. Il a ensuite pu réaugmenter progressivement l'intensité et la fréquence de ses activités de tennis de table jusqu'à retrouver son niveau de jeu antérieur après 2 mois.

Discussion

Après de nombreuses recherches dans la littérature, il semblerait que les fractures de stress au niveau du cartilage de croissance du fémur distal soient très rares. En effet, une seule étude rapporte l'incidence des différents types de fractures de fatigue localisées uniquement sur le cartilage de croissance (1).

L'étude comportait un petit échantillon de 19 jeunes patients athlètes avec comme critères : pratiquant minimum 2 entraînements par semaine, ayant des compétitions régulièrement, âgés de 8 à 17 ans, n'ayant pas encore leurs cartilages de croissance soudés et présentant une fracture de fatigue quelconque à cause du sport. Sur les 19 patients, 21 fractures ont été observées, 2 patients en ayant 2 chacun. Dans cette cohorte, il est démontré que la fracture de stress au niveau du cartilage de conjugaison la plus fréquente est celle du tibia (n = 10), suivi de celle du métatarse (n = 4), du talus et naviculaire (n = 3), du patella (n = 1), de la diaphyse fémorale (n = 1), du pubis (n = 1) et de l'olécrane (n = 1) (1). Au vu de cette étude, la fracture de notre jeune pongiste représente 4,76 % de l'ensemble des fractures de fatigue localisées sur un cartilage de croissance.

Par ailleurs, l'incidence des fractures de fatigue est de moins de 1 % dans la population générale (2). Les fractures du cartilage de conjugaison représentent environ 21,7 % de toutes les fractures (traumatiques et microtraumatiques) chez les enfants et adolescents (3). Dans une autre étude, il est démontré que les fractures (toutes étiologies confondues) de la physe distale du fémur représentent seulement 2 % de toutes les fractures de cartilage de croissance du corps (4).

Une fracture de fatigue, fracture de stress ou FIOT (fracture par insuffisance osseuse temporaire) est à distinguer d'une fracture traumatique

ou pathologique (1, 5). En effet, une fracture osseuse «classique» apparait suite à un traumatisme important, souvent unique, quel qu'il soit, sur un os de bonne qualité. Une fracture pathologique est due à une perte de la résistance de l'os sur une plus ou moins large portion, causée par une maladie sous-jacente telle l'ostéoporose ou un processus tumoral, par exemple. La fracture de stress apparait sur un os sain, de bonne qualité. Elle est la conséquence d'un nombre de stress trop important ou d'une charge de travail inadaptée. Par exemple, on rencontre ce type de fracture chez des jeunes recrues militaires qui partent pour de grandes randonnées durant plusieurs semaines ou chez des coureurs de longues distances, qui intensifient brutalement leurs entraînements et enchainent de multiples compétitions successives sans repos (1, 5).

Les fractures de fatigue sont plus souvent rencontrées chez les adultes que chez les enfants car ces derniers ont une capacité de formation osseuse bien plus élevée que celle des adultes. L'os est une structure vivante qui est sans arrêt en remodelage, alternant résorption et formation osseuse. Des efforts intenses et répétés provoquent un phénomène d'activation ostéoclastique qui va accentuer la résorption osseuse et fragiliser l'os. Un repos adéquat entre les différents efforts physiques permettra de rétablir l'équilibre entre formation et résorption osseuse. Si ce n'est pas le cas, des microlésions liées à une activité ostéoclastique supérieure à celle des ostéoblastes vont apparaître petit à petit et finir par former une fracture de fatigue (1).

Une différence majeure entre l'os adulte et l'os pédiatrique est le cartilage de croissance ou physe. Chez les jeunes enfants, les épiphyses fémorales, par exemple (ou noyaux d'ossification secondaire), sont encore cartilagineuses et permettent une absorption des chocs. Tandis que, déjà chez l'adolescent, ces épiphyses sont beaucoup plus dures et les forces sont directement transmises sur la physe sous-jacente, expliquant une plus haute fréquence de fracture physaire chez les jeunes adolescents que chez les jeunes enfants (1). Les cartilages de croissance sont donc, de manière générale, des zones de faiblesse osseuse non négligeables dans la population pédiatrique et chez les jeunes adolescents plus particulièrement (1).

Lorsqu'une fracture de fatigue évolue et se péjore, par absence de traitement ou de repos par exemple, il peut arriver qu'il y ait une véritable fracture. Si la fracture concerne le cartilage de croissance, il existe un risque de provoquer une fusion trop précoce du cartilage de conjugaison et de stopper la croissance de la portion d'os concernée. De ce fait, le patient pourrait présenter un membre inférieur gauche plus court que le droit, se déformer en *varus,* provoquant de gros problèmes de statique notamment. Une étude a montré que sur 564 fractures du cartilage de conjugaison du fémur distal (toutes étiologies confondues), 291 (52 %) ont été suivies de troubles de croissance (6).

Il existe bons nombres de facteurs de risque pour ce type de fracture, dont les plus significatifs, sur le plan sportif, sont (7-9) :

1. Le nombre de répétitions de l'activité sportive.
2. Le type de surface sur laquelle est pratiqué l'effort (dure > souple).
3. Des facteurs anatomiques et biomécaniques (1) tels qu'avoir les arches plantaires affaissées, les pieds plats. Cela provoque une répartition anormale des forces de compression, traction sur les membres inférieurs, le bassin et le rachis, principalement.
4. L'inadéquation entre effort et capacité d'endurance physique, le surentraînement.
5. Des carences nutritionnelles en calcium et vitamine D notamment, comme par exemple chez les sujets qui ont un régime hypocalorique : c'est le cas dans le RED-S (Relative Energy Deficiency in Sport) qui augmente l'incidence de fractures de stress.

Le RED-S conceptualise un état d'inadéquation entre les apports caloriques et l'énergie dépensée sur un moyen et/ou long termes. Cela va avoir des conséquences péjoratives, entres autres, sur la densité et résistance osseuse, les performances sportives, la fatigue, un état mental fragilisé, des problèmes cardiovasculaires et des troubles menstruels chez les femmes. Ce déséquilibre énergétique tient son origine soit d'un apport calorique trop faible (régime inadéquat, vomissements, mauvaise supplémentation, etc.), soit de dépenses trop importantes (le surentraînement principalement), soit d'une association des deux. Le plus souvent, cet état débute par une fatigue plus importante, plus traînante et des performances sportives en-dessous des habitudes. Ces symptômes peuvent très facilement passer inaperçus et, si les efforts sont conservés sans réadaptation énergétique, le risque de fracture de fatigue, notamment, est fortement majoré (8).

Le diagnostic d'une fracture de fatigue va être effectué sur base des facteurs de risque (y compris habitudes alimentaires) que présentent le patient, de son histoire sportive et de ses plaintes. D'un point de vue clinique, les plaintes et les douleurs sont, le plus souvent, localisées et apparaissent de manière insidieuse lors de l'effort et disparaissent au repos dans un pre-

mier temps. Ensuite, elles vont finir par s'intensifier, avoir un impact sur les performances et peuvent finir par persister même au repos (10).

Concernant les examens complémentaires, il est important de noter la différence d'examen de choix entre les différents types de fractures. En effet, l'examen d'imagerie de choix pour établir une fracture osseuse «classique» est la radiographie standard. Il en va différemment pour la fracture de fatigue, où la radiographie standard perd énormément de sensibilité, estimée entre 15 et 35 % (11). Dans les cas de fractures de stress, l'IRM est l'examen de choix. Elle permet de déceler toute impaction ou lésion osseuse qui provoquerait inflammation et/ou œdèmes. L'image pondérée en T1 met principalement en évidence la ligne de fracture par un trait hyposignal noir. Tandis qu'une pondération T2 montre davantage l'œdème local entourant le trait de fracture par un hypersignal blanc (11, 12).

Lorsque le diagnostic n'est pas certain, la combinaison de la scintigraphie osseuse en 3 temps, avec du Tc-99m diphosphonate comme traceur et d'une tomographie se révèle être les examens de choix pour la mise au point d'éventuels doutes après IRM. Elles permettent d'identifier les zones d'hyperfixation, d'hypersollicitation et les zones inflammatoires (11). Enfin, l'échographie peut être utilisée si les lésions sont suffisamment importantes ou pour les os superficiels. On peut y déceler un épaississement du périoste, une irrégularité de la corticale ou une hyperhémie locale, par exemple (11).

Bibliographie

1. Niemeyer P, Weinberg A, Schmitt H, et al. Stress fractures in adolescent competitive athletes with open physis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;**14**:771-7.
2. Bennell KL, Brukner PD. Epidemiology and site specificity of stress fractures. *Clin Sports Med* 1997;**16**:179-96.
3. Flynn J, Skaggs D, Waters P. Incidence of fractures in children. *Rockwood & Wilkins' Fractures in Children* 2014:3-4.
4. Young EY, Stans AA. Distal femoral physeal fractures. *J Knee Surg* 2018;**31**:486-9.
5. Tschopp M, Brunner F. Diseases and overuse injuries of the lower extremities in long distance runners. *Z Rheumatol* 2017;**76**:443-50.
6. Basener CJ, Mehlman CT, DiPasquale TG. Growth disturbance after distal femoral growth plate fractures in children: a meta-analysis. *J Orthop Trauma* 2009;**23**:663-7.
7. Moreira CA, Bilezikian JP. Stress fractures : concepts and therapeutics. *J Clin Endocrinol Metab* 2017;**102**:525-34.
8. Statuta SM, Asif IM, Drezner JA. Relative energy deficiency in sport (RED-S). *Br J Sports Med* 2017;**51**:1570-1.
9. Hetsroni I, Finestone A, Milgrom C, et al. The role of foot pronation in the development of femoral and tibial stress fractures: a prospective biomechanical study. *Clin J Sport Med* 2008;**18**:18-23.
10. Launay F. Sports-related overuse injuries in children. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;**101**:S139-47.
11. Bencardino JT, Stone TJ, Roberts CC, et al. ACR Appropriateness Criteria® Stress (fatigue/insufficiency) fracture, including sacrum, excluding other vertebrae. *J Am Coll Radiol* 2017;**14**:S293-S306.
12. Ahovuo JA, Kiuru MJ, Kinnunen JJ, et al. MR imaging of fatigue stress injuries to bones: intra- and interobserver agreement. *Magn Reson Imaging* 2002;**20**:401-6.

Les demandes de tirés à part doivent être adressées au Dr J.F. Kaux, Service de Médecine physique et revalidation, CHU Liège, Belgique.

Email : jfkaux@chuliege.be