

Diagnostic radiologique de l'ostéochondrite du genou

DR KAREN LAMBOT

Cabinets de radiologie,
17 cours Joseph Thierry 13001 Marseille
97 avenue William Booth, 13012 Marseille

Service de Radiologie, Hôpital Nord, chemin des Bourrely, 13015 Marseille

Introduction

L'ostéochondrite disséquante du genou est une altération focale de l'os sous-chondral, qui retentit sur le cartilage articulaire en regard, avec un risque d'instabilité. L'évolution ultime est la séparation du fragment osseux sous-chondral et sa libération dans l'articulation [1].

La forme juvénile est à différencier de la forme adulte. Elle se manifeste dans l'enfance, l'âge de début le plus fréquent étant la pré-adolescence et affecte les enfants avec des cartilages de croissance ouverts [2]. Sa physiopathologie n'est pas bien définie, mais le rôle des micro-traumatismes répétés chez les enfants actifs, en particuliers chez les athlètes de haut niveau, est reconnu [3].

Diagnostic radiologique

Radiographies

Technique

La majorité des lésions d'ostéochondrite disséquante peut être diagnostiquée sur les radiographies, qui restent l'examen d'imagerie de première intention, devant une douleur du genou [3]. Aux incidences classiques de face et de profil, certains ajoutent en complément, une incidence de l'échancrure, où le rayon est incliné par rapport au film, ce qui optimise la visualisation de la moitié postérieure des condyles fémoraux, une topographie fréquente des lésions (figure 1) [2]. Elle est de réalisation plus aisée puisque couchée, par rapport à l'incidence de Schuss qui est faite debout, parfois plus délicate chez l'enfant.



Figure 1 : Incidence de l'échancrure.

Localisation et diagnostic

Sur la radiographie du genou de profil, la majorité des lésions est localisée dans l'os sous-chondral du condyle fémoral médial entre 2 lignes : la première étendue antérieurement par rapport à la densité du toit de l'échancrure intercondylienne (ligne de Blumenstaat) et la seconde, étendue en distalité de la corticale postérieure de la diaphyse fémorale distale (figure 2) [4].



Figure 2 : Localisation des lésions sur une radiographie du genou de profil.

Sur la radiographie du genou de face, les lésions d'ostéochondrite disséquante atteignent majoritairement le condyle fémoral médial (80% des cas). La localisation classique et la plus fréquente est le bord latéral (intercondylien) du condyle fémoral médial, suivi par les localisations classique étendue et inféro-centrale (figure 3 et 4), puis le condyle latéral (20% des cas) [2].



Figure 3 : topographie habituelle des lésions sur la radiographie du genou de face.

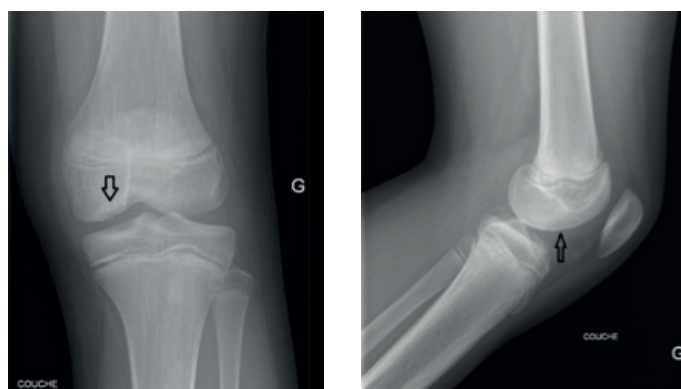


Figure 4 : radiographies du genou de face et de profil. Ostéochondrite disséquante intercondylienne étendue, de stade 3 (cf infra), du tiers moyen du condyle fémoral médial (flèches).

Une classification radiographique simplifiée répartit les lésions en 4 stades :

- stade 1 : lacunaire, niche radioclaire ;
- stade 2 : nodulaire, séquestre osseux condensé qui reste au niveau par rapport au condyle ;
- stade 3 : en grelot, séquestre condensé, souvent décalé par rapport à la surface osseuse du condyle ;
- stade 4 : corps étranger articulaire (figure 4 et 5) [5].



Figure 5 : classification radiographique des lésions d'ostéochondrite disséquante en 4 stade.

La radiographie est fiable pour localiser la lésion (différencier les lésions des condyles médial et latéral), en mesurer la taille. Quand le fragment est ossifié, la radiographie présente une fiabilité, modérée à bonne, pour évaluer la fragmentation, le déplacement, les limites, la densité radiographique centrale et les contours. Elle est peu fiable pour estimer la densité radiographique du liseré péri-lésionnel et de l'os épiphysaire environnant [6].

Il n'existe pas de consensus sur les caractéristiques radiographiques qui puissent être utilisées pour affirmer la cicatrisation des lésions d'ostéochondrite disséquante, ou même une définition de la cicatrisation radiographique en général [3]. Malgré ce, la radiographie a une excellente fiabilité pour évaluer le comblement global des lésions [7].

Les radiographies enfin aident à évaluer la maturation squelettique et à éliminer les autres lésions osseuses [2,6].

Arthro-scanner

L'arthro-scanner est une technique d'imagerie consistant à injecter un produit de contraste dans l'articulation sous contrôle scopique, puis à réaliser un scanner, pour visualiser la surface du cartilage articulaire et le caractère partiellement détaché du fragment ostéochondral. Il est utilisé chez l'adulte, mais peu chez l'enfant, pour des raisons de radioprotection, préférant lui substituer l'IRM, examen performant, non invasif et non irradiant.

IRM

Technique

L'exploration en IRM d'un genou douloureux chez l'enfant, comporte en général une séquence anatomique pondérée T1, le plus souvent dans le plan sagittal et des séquences sensibles aux anomalies osseuses, notamment à l'œdème osseux, en densité de proton (ou pondérées T2) après suppression du signal de la graisse (plan sagittal et coronal, voire axial transverse).

Localisation et diagnostic

Dans le plan sagittal, si on divise le condyle fémoral en trois tiers, les lésions sont localisées pour un tiers des cas dans la région moyenne du condyle, pour un tiers dans la région postérieure et pour un tiers dans les régions moyenne et postérieure [2].

Dans le plan coronal, selon la même division en trois tiers, la majorité des lésions atteignent l'échancrure intercondylienne et le tiers moyen du condyle fémoral (73%) [2].

Chez les patients avec un stade précoce de la maladie et une lésion stable, le cartilage épiphysaire est élargi en regard de la lésion, en IRM comme en histopathologie [2,8,9].

La physe secondaire, sphérique, permet la croissance des épiphyses par un processus d'ossification enchondrale circonférentielle, processus similaire à celui responsable de la croissance en longueur des os, au niveau de la physe primaire. Cette physe secondaire est bien mise en évidence, sur l'IRM des enfants en croissance, sous la forme d'un fin liseré en hypersignal, avec un aspect similaire à la physe primaire. Certains décrivent une interruption de la physe secondaire des condyles en regard des lésions d'ostéochondrite disséquante, alors qu'elle est évidente dans la portion saine du condyle fémoral ou au niveau du condyle controlatéral (figure 6) [2].



Figure 6 : coupe coronale en densité de proton après suppression du signal de la graisse. Physes primaire et secondaire (flèches noires), ostéochondrite disséquante avec interruption de la physe secondaire (flèche blanche).

Un œdème osseux, isolé au niveau de l'os sous-chondral ou en profondeur, est fréquemment décrit dans l'épiphysaire des enfants avec des lésions d'ostéochondrite disséquante (figure 7) [2,8,10].

En histopathologie il ne correspond pas à de la nécrose osseuse ou de l'inflammation [8]. Il pourrait refléter des micro-traumatismes répétés ou un impact direct durant les activités sportives et être en rapport avec la douleur décrite par les enfants [2].

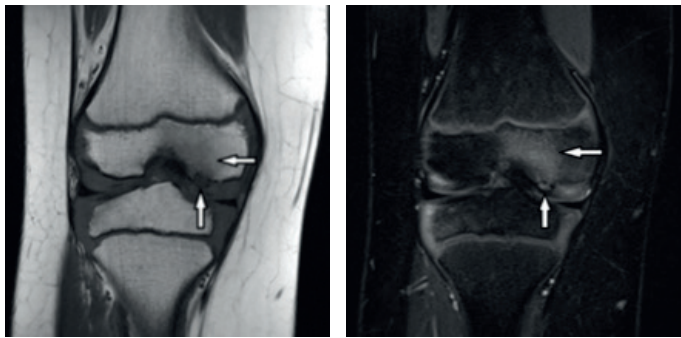


Figure 7 : coupes coronales pondérées T1 (gauche) et T2 après suppression du signal de la graisse (droite). Ostéochondrite disséquante (flèches verticales) et œdème osseux épiphysaire en profondeur (flèches horizontales).

Instabilité de la lésion

Les signes classiques d'instabilité de l'ostéochondrite disséquante décrits en IRM chez l'adulte sont sensibles (100%) mais peu spécifiques (11%) chez l'enfant [11]. Ils ont été révisés pour la forme juvénile, avec l'addition de 3 signes secondaires qui, quand ils sont combinés, permettent 100% de spécificité [12] :

- un liseré en hypersignal T2 entourant la lésion indique l'instabilité seulement s'il a le même signal que le liquide artériel. Il représente le plus souvent une fente remplie par du liquide entre le fragment et l'os « porteur » (figure 8) [8], à ne pas confondre avec certains liserés en hypersignal T2 moins intenses, qui pourraient correspondre à du tissu fibro-vasculaire [13] ;
- un liseré externe en hyposignal T2. Il peut représenter le tissu fibreux organisé ou l'os sclérosé à l'interface (figure 8) [8] ;



Figure 8 : coupe coronale pondérée T2 après suppression du signal de la graisse. Signes d'instabilité : liseré en hypersignal T2 entourant la lésion de même signal que le liquide artériel (flèche blanche) et liseré externe en hyposignal T2 (flèche noire).

- de multiples interruptions dans la plaque osseuse sous-chondrale sur les images pondérées T2.

Elles peuvent refléter un plus grand degré de désorganisation à l'interface cartilage-os où il y a un remplacement extensif par du tissu fibro-vasculaire (figure 9) [8].

Des kystes péri-lésionnels indiquent une instabilité seulement s'ils sont multiples, ou unique, de plus de 5 mm (figure 9) [3,4,12].

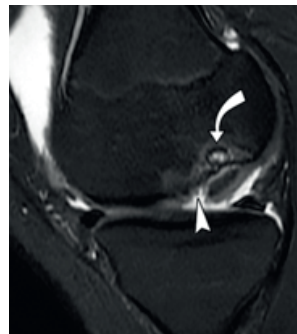


Figure 9 :

Coupe sagittale pondérée T2 après suppression du signal de la graisse. Signes d'instabilité : multiples interruptions dans la plaque osseuse sous-chondrale (tête de flèche) et kyste péri-lésionnel unique de plus de 5 mm (flèche courbe).

Cependant, ces critères IRM d'instabilité manquent dans la majorité des lésions [12].

Dans les lésions instables symptomatiques, l'IRM permet de décrire le fragment et d'orienter le choix de technique chirurgicale selon que le fragment est « sauvable ou non ». Un fragment instable est « non sauvable » quand il est uniquement cartilagineux (pas d'os sur la surface profonde), est composé de pièces multiples, ou contient du cartilage articulaire absent ou endommagé [3].

Diagnostic différentiel : variantes de l'ossification normale du condyle fémoral

La différenciation entre un développement normal et une lésion d'ostéochondrite disséquante précoce n'est pas toujours possible, particulièrement si l'enfant a de vagues douleurs du genou [2,14].

Démographiquement l'ossification normale survient chez des enfants plus jeunes que les lésions d'ostéochondrite disséquante qui surviennent plutôt à l'adolescence [14]. D'après Jan et col., l'âge est un élément différentiel car les variations d'ossification ne surviennent pas chez les filles de plus de 10 ans et chez les garçons de plus de 13 ans et que l'ostéochondrite disséquante n'est pas vue chez l'enfant de moins de 8 ans. De plus, si l'épiphyse est presque fusionnée et que la lésion s'étend dans la région intercondylienne, alors la variation d'ossification est peu probable [10]. L'IRM permet souvent de différencier un développement normal d'une lésion d'ostéochondrite disséquante [14]. Les images d'ossifications normale incluent une localisation postérieure exclusive, un cartilage articulaire intact, une association à de multiples centres d'ossification accessoires sous-chondraux, parfois visibles sous forme de

spiculations, une absence d'œdème osseux et une absence d'extension intercondylienne dans le plan coronal (figure 10) [2,3,14].



Figure 10 : coupe sagittale pondérée T1. Variante de l'ossification normale (flèche).

Enfin, la continuité de la physe secondaire peut être utile dans la différentiation entre les variantes de l'ossification normale et les lésions d'ostéochondrite disséquante [2].

Devant une variante de l'ossification normale du condyle fémoral, la surveillance en imagerie n'est généralement pas nécessaire, sauf si la douleur persiste [14].

Conclusion

Le diagnostic radiologique d'ostéochondrite du genou, est fait le plus souvent sur des radiographies du genou de face et de profil, réalisées devant des douleurs, parfois mal localisées et chroniques. Les radiographies permettent d'apprécier la topographie de la lésion, son étendue et éventuellement son stade radiologique. L'IRM conforte le diagnostic, analyse le cartilage articulaire et met en évidence des éventuels signes d'instabilité. Le diagnostic différentiel de l'ostéochondrite du genou est la variante de l'ossification normale du condyle fémoral, basé sur la clinique, notamment l'âge de l'enfant, la topographie et les caractéristiques en imagerie.

1. Edmonds EW, Shea KG. Osteochondritis dissecans: editorial comment. Clin Orthop Relat Res. 2013 Apr;471(4):1105-6.
2. Laor T, Zbojniec AM, Eismann EA, Wall EJ. Juvenile osteochondritis dissecans: is it a growth disturbance of the secondary physis of the epiphysis? AJR 2012 Nov;199(5):1121-8.
3. Gorbachova T, Melenevsky Y, Cohen M, Cerniglia BW. Osteochondral Lesions of the Knee: Differentiating the Most Common Entities at MRI. Radiographics 2018 Sep-Oct;38(5):1478-1495.
4. Harding WG 3rd. Diagnosis of osteochondritis dissecans of the femoral condyles: the value of the lateral x-ray view. Clin Orthop Relat Res. 1977 Mar-Apr;(123):25-6.

5. Rey JC, Bedouelle J, Cirotteau Y coll E. Symposium sur les nécroses des condyles fémoraux chez l'enfant et l'adulte. Ann Orthop Ouest 1975;7:119-75.
6. Wall EJ, Polousky JD, Shea KG, Carey JL, Ganley TJ, Grimm NL, Jacobs JC Jr, Edmonds EW, Eismann EA, Anderson AF, Heyworth BE, Lyon R; Research on Osteochondritis Dissecans of the Knee (ROCK) Study Group. Novel radiographic feature classification of knee osteochondritis dissecans: a multicenter reliability study. Am J Sports Med. 2015 Feb;43(2):303-9.
7. Wall EJ, Milewski MD, Carey JL, Shea KG, Ganley TJ, Polousky JD, Grimm NL, Eismann EA, Jacobs JC Jr, Murnaghan L, Nissen CW, Myer GD; Research in Osteochondritis of the Knee (ROCK) Group, Weiss J, Edmonds EW, Anderson AF, Lyon RM, Heyworth BE, Fabricant PD, Zbojniec A. The Reliability of Assessing Radiographic Healing of Osteochondritis Dissecans of the Knee. Am J Sports Med. 2017 May;45(6):1370-1375.
8. Zbojniec AM, Stringer KF, Laor T, Wall EJ. Juvenile Osteochondritis Dissecans: Correlation Between Histopathology and MRI. AJR 2015 Jul;205(1):W114-23.
9. Yonetani Y, Nakamura N, Natsuume T, Shiozaki Y, Tanaka Y, Horibe S. Histological evaluation of juvenile osteochondritis dissecans of the knee: a case series. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010 Jun;18(6):723-30.
10. Jans LB, Jaremko JL, Ditchfield M, Huysse WC, Verstraete KL. MRI differentiates femoral condylar ossification evolution from osteochondritis dissecans. A new sign. Eur Radiol. 2011 Jun;21(6):1170-9.
11. De Smet AA, Ilahi OA, Graf BK. Reassessment of the MR criteria for stability of osteochondritis dissecans in the knee and ankle. Skeletal Radiol. 1996 Feb;25(2):159-63.
12. Kijowski R, Blankenbaker DG, Shinki K, Fine JP, Graf BK, De Smet AA. Juvenile versus adult osteochondritis dissecans of the knee: appropriate MR imaging criteria for instability. Radiology. 2008 Aug;248(2):571-8.
13. O'Connor MA, Palaniappan M, Khan N, Bruce CE. Osteochondritis dissecans of the knee in children. A comparison of MRI and arthroscopic findings. J Bone Joint Surg Br. 2002 Mar;84(2):258-62.
14. O'Dell MC, Jaramillo D, Bancroft L, Varich L, Logsdon G, Servaes S. Imaging of Sports-related Injuries of the Lower Extremity in Pediatric Patients. Radiographics. 2016 Oct;36(6):1807-1827.

DOI : 10.34814/SOFOP-2020-010