

L'arthrite septique d'une facette articulaire

Simon Vandergugten

Service d'Orthopédie pédiatrique, Grand Hôpital de Charleroi, Clin. Univ. St-Luc, Hospices Civils de Lyon (France)

Les boiteries non traumatiques sont une cause fréquente de consultation chez les enfants. Leur fréquence estimée se situe entre 1,5 et 1,8 cas pour 1.000 visites d'enfants de moins de 14 ans aux urgences pédiatriques d'un hôpital universitaire tertiaire (1) et dans les cabinets de médecine générale (2), respectivement. L'arthrite septique d'une facette articulaire (*septic arthritis of facet joint, SAFJ*) reste une entité rare parmi les infections ostéo-articulaires de l'enfant (3). Le terme a été mentionné pour la première fois par David Chaussé en 1981 à partir d'un cas d'une série de 2.166 adultes souffrant d'infections articulaires (4). La première publication date de 1987 chez un homme de 66 ans présentant des lésions osseuses majeures démontrées au CT-scan (5). Le premier rapport de cas chez l'enfant a été publié bien plus tard, en 1995, grâce à l'IRM. L'imagerie est nécessaire pour diagnostiquer la SAFJ, pour en évaluer l'extension et pour définir les principes du traitement. La plus grande disponibilité de l'IRM au cours des dernières décennies a permis d'identifier et de décrire cette pathologie infectieuse rare qui restait méconnue.

Patients et méthodes

L'étude a été réalisée à l'Hôpital Femme Mère Enfant, seul hôpital tertiaire universitaire pédiatrique de la métropole lyonnaise. Il comptabilise 86.000 passages aux urgences pédiatriques par an et compte 296 lits publics pour enfants pour le bassin des 1.370.678 habitants de Lyon, parmi lesquels 301.246 enfants de moins de 18 ans (22%) (6). Les cas de SAFJ ont été identifiés via la base de données de notre centre d'imagerie, du 01/04/2008 (jour d'ouverture de l'hôpital) au 31/03/2018, en utilisant des mots clés, dont «IRM», «arthrite septique», «zygapophyses» et «facettes articulaires». Dans un souci d'exhaustivité, une seconde lecture de toutes les IRM rachidiennes a été réalisée par le même radiologue (SC) sur la période d'étude de 10 ans. Les dossiers médicaux ont été examinés afin de recueillir les données démographiques, le délai avant le diagnostic, la présentation clinique, la localisation des facettes articulaires concernées, les complications, les caractéristiques biologiques et le type de traitement. L'IRM de la colonne vertébrale a été réalisée avec une machine de 1,5 Tesla, et les protocoles consistaient en une inversion-récupération T1 courte, un WI T2 et un SAT FAT T1WI sans contraste puis avec contraste.

Résultats

Au cours de la période 2008-2017, 2.760 IRM rachidiennes ont été réalisées chez des enfants, dont 101 ont été réalisées dans un contexte infectieux: spondylodiscite (n = 38), IRM normale (n = 32), ostéite (n = 12), SAFJ (n = 7), tumeur (n = 3), arthrite de la hanche/sacro-iliite (n = 3), hernie (n = 2), arthrite C1-C2 (n = 2), pyélonéphrite (n = 1) ou méningite (n = 1). Au total, 6 enfants âgés de 20 mois à 17 ans ont reçu un diagnostic de SAFJ sur une période de 10 ans. Le taux d'incidence était donc de 0,23/10⁵ enfants de moins de 18 ans/an.

Les plaintes initiales étaient une boiterie fébrile (3/6) ou une douleur lombaire fébrile (3/6). La température moyenne était de 38,5 °C (5/6). Les autres symptômes consistaient en raideur rachidienne lombaire (4/6) et sensibilité paravertébrale (2/6) ou lombaire (3/6). On notait une sciatique tronquée à droite chez 1 cas et une absence de symptômes neurologiques chez tous les autres patients (5/6). Des portes d'entrée infectieuses ont été trouvées chez 3 patients (3/6): pharyngite et impétigo.

La protéine C-réactive (CRP) variait de 21 à 255mg/l, et la neutrophilie de 6 à 20g/l. Les radiographies standard et les échographies abdominales n'ont montré aucune anomalie (6/6). Dans 1 cas, une échographie paraspinale a été réalisée et a montré une infiltration hyperéchogène musculaire paraspinale lombaire. L'IRM de la colonne vertébrale a permis de poser un diagnostic positif de SAFJ et d'éliminer les diagnostics différentiels (**Figure 1**). Les lésions incluait: arthrite des articulations facettaires situées en T12-L1 (1/6), L2-L3 (2/6), L4-L5 (2/6) ou L5-S1 (1/6), abcès épidual (2/6) et pyomyosite (1/6). Une IRM de contrôle a été réalisée dans 3 cas, montrant une persistance des signes inflammatoires après la fin du traitement (**Figure 2**). Dans un cas, un scanner a été réalisé 3 semaines après le début des symptômes et a montré une érosion osseuse sur l'articulation facettaire droite T12-L1 (**Figure 3**). Dans un cas, une scintigraphie a été réalisée et a montré une augmentation non spécifique de captation au niveau de L5-S1 gauche.

L'hémoculture a montré *Streptococcus pyogenes* (1/6) ou *Staphylococcus aureus* (1/6). Elle était négative dans 4 cas. Dans un cas qui présentait un abcès épidual, la culture d'échantillons provenant d'une biopsie par aspiration percutanée réalisée sous guidage tomodynamométrique a révélé la présence de *Staphylococcus aureus* (1/6). Le traitement a consisté en une antibiothérapie à large spectre initialement par voie intraveineuse, puis des antibiotiques oraux ciblés pour un traitement à long terme, permettant la guérison dans les 6 cas, sans chirurgie. Aucune séquelle n'a été observée.

Discussion

Une revue de la littérature de 1967 à 2017 a permis de trouver 58 articles. Tous les résumés ont été examinés et ont permis d'identifier 8 articles contenant chacun un seul cas de SAFJ chez l'enfant (3, 7-13).

Présentation clinique

Avec les 8 cas de la littérature et ceux de notre série, on compte 14 enfants: 10 garçons et 4 filles, âgés de 18 mois à 17 ans. La majorité des cas étaient fébriles (12/14), avec une température allant de 38,2 à 39,5°C. La plainte principale était une douleur lombaire aiguë (10/14) et/ou une boiterie (5/14). Les diagnostics différentiels étaient une spondylodiscite, une pyomyosite des muscles érecteurs du rachis, une épidualite, une arthrite inflammatoire, une pyélonéphrite ou une colique néphrétique en cas de douleur dorsale. Le délai avant le diagnostic était compris entre 1 et 21 jours. L'examen clinique a montré une raideur rachidienne (10/14) avec une sensibilité locale (13/14), un point douloureux paravertébral et une tuméfaction inflammatoire cutanée (4/14). Il existait des anomalies neurologiques dans 3 cas avec une perte des releveurs du pied (1/14), une faiblesse d'extension du genou droit (1/14) et une sciatique droite tronquée sans déficit neurologique (1/14). Il n'y avait aucun patient en choc septique (0/14). La SAFJ s'est étendue aux muscles érecteurs du rachis (12/14), et des complications locales sont survenues dans 7 cas: abcès épidual (5/14) et pyomyosite (2/14).

L'histoire naturelle des abcès épidaux a été résumée par Heusner (14) en 4 stades cliniques: douleur dorsale, douleur radiculaire, faiblesse et paralysie. Certains auteurs suggèrent que l'atteinte des muscles paraspinaux est concomitante à l'arthrite des facettes articulaires en raison d'une perfusion commune (15). L'examen clinique avec une attention neurologique et rachidienne est donc essentiel, en particulier chez les tout-petits, car les boiteries peuvent être expliquées par une lombalgie ou par une douleur radiculaire en cas d'atteinte épidual.

Imagerie

Les données cliniques ne permettant pas de distinguer la SAFJ de la spondylodiscite, le diagnostic repose sur l'imagerie, en particulier

Figure 1: Dans la SAFJ, l'infection débute sur une articulation de la facette postérieure du rachis. L'IRM montre un œdème osseux local et un épanchement dans l'articulation facettaire concernée (a). Il peut s'étendre en arrière vers les muscles paraspinaux adjacents (b), ou vers l'espace épidual en avant (c et d). Dans ce cas, un abcès épidual peut comprimer de la moelle épinière (c).

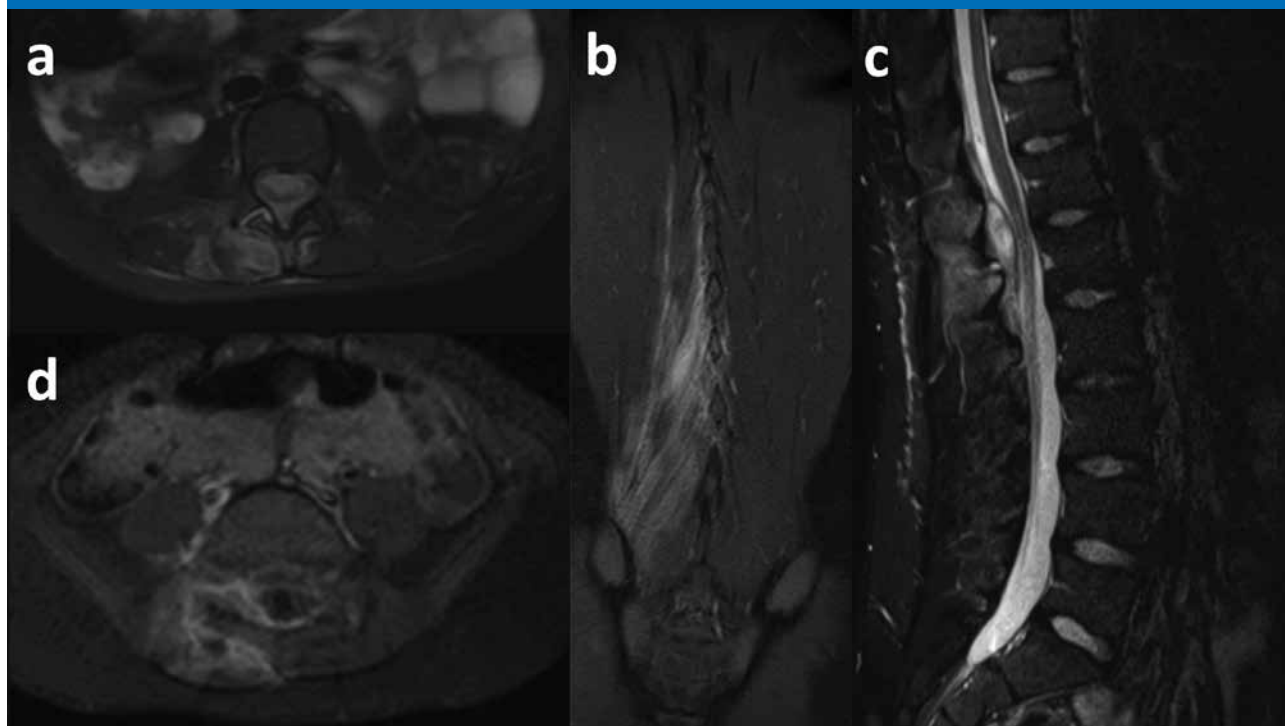
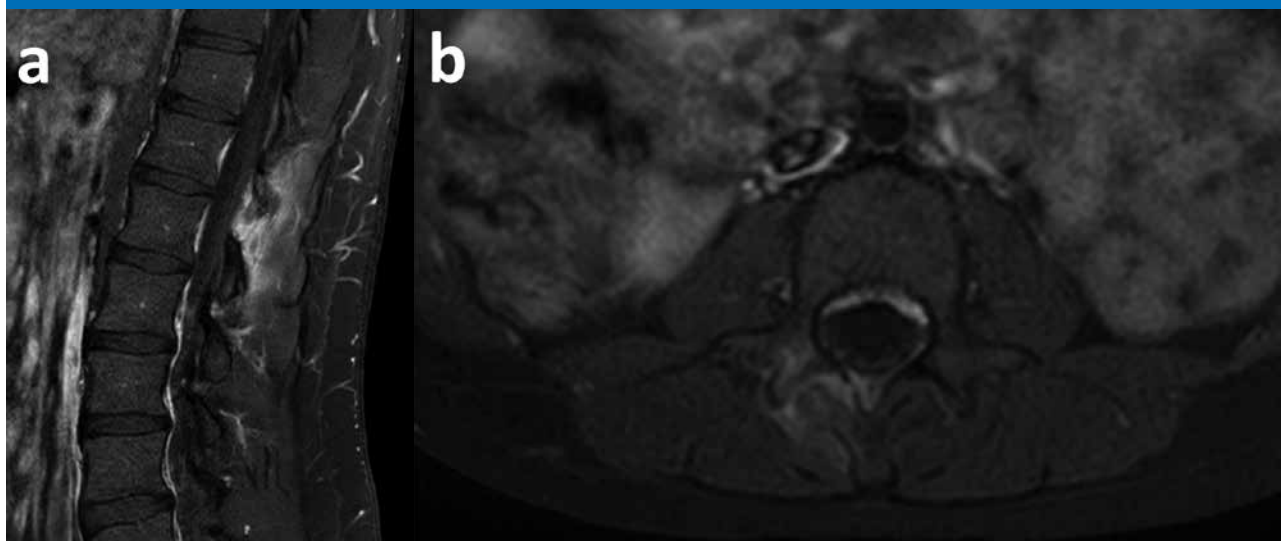


Figure 2: Persistance de l'anomalie de signal après guérison et fin de l'antibiothérapie: a) des muscles paraspinaux sur les images pondérées en T1 avec saturation de graisse après injection, 3 jours après la fin du traitement antibiotique; b) de l'articulation facettaire L2-L3 droite avec un rehaussement sur les images pondérées en T1 avec saturation de graisse après injection, 2 semaines après la fin du traitement antibiotique.



sur l'IRM, technique standard pour diagnostiquer les infections des facettes articulaires du rachis.

Tous nos cas et 7 de la littérature (13/14) ont eu des IRM de la colonne vertébrale. Dans nos 6 cas, l'IRM a mis en évidence un élargissement de l'interligne de la facette articulaire avec épanchement, et une anomalie de signal des structures capsulaires et ligamentaires avec hypointensité sur les images pondérées en T1, hyperintensité sur les images pondérées en T2 ou sur les images en inversion-récupération T1 court et un rehaussement après injection de gadolinium, centré sur une facette articulaire rachidienne, sans spécificité de germe (**Figure 1**). La majorité des cas (13/14) concernaient le rachis lombaire: facette articulaire L4-L5 dans 6 cas, L5-S1 dans 3 cas, L2-L3 dans 2 cas et T12-L1 dans 1 cas; mais un cas concernait le rachis thoracique en T11-T12 (7). Les principaux diagnostics différentiels étaient la spondylodiscite et l'ostéomyélite vertébrale, et ont été éliminés par une IRM, écartant l'atteinte de l'espace discal et du corps vertébral. Dans 2 cas, l'IRM a permis de visualiser directement l'atteinte de l'espace épidural (16). Dans un cas, un abcès musculaire était initialement présent avec une zone centrale d'hyperintensité sur les images pondérées en T2 et un bord périphérique de rehaussement (**Figure 1**).

L'IRM est une méthode à la fois sensible et spécifique (sensibilité = 74% et spécificité = 76%) (17) pour identifier les infections de l'articulation facettaire spinale à un stade précoce: les anomalies peuvent être observées seulement 48 heures après le début des symptômes (18). Elle permet d'évaluer l'étendue de l'infection avec des modifications inflammatoires au niveau des muscles spinaux, des tissus mous paraspinaux et des éléments osseux postérieurs, entraînant une hypo-intensité étendue sur les images pondérées en T1, une hyperintensité sur les images pondérées en T2 ou sur les images d'inversion-récupération en T1 court et un rehaussement après injection.

L'IRM a été répétée dans 5 cas. Dans 3 cas, l'hyperintensité des muscles paraspinaux sur les images d'inversion-récupération en T1 court et les signes d'inflammation articulaires ont persisté, bien que diminués après la fin du traitement antibiotique (**Figure 2**). Dans 2 cas, l'IRM

était normalisée 4 semaines après la fin du traitement antibiotique. En effet, les modifications inflammatoires persistent plusieurs semaines à l'IRM malgré la guérison clinique (19).

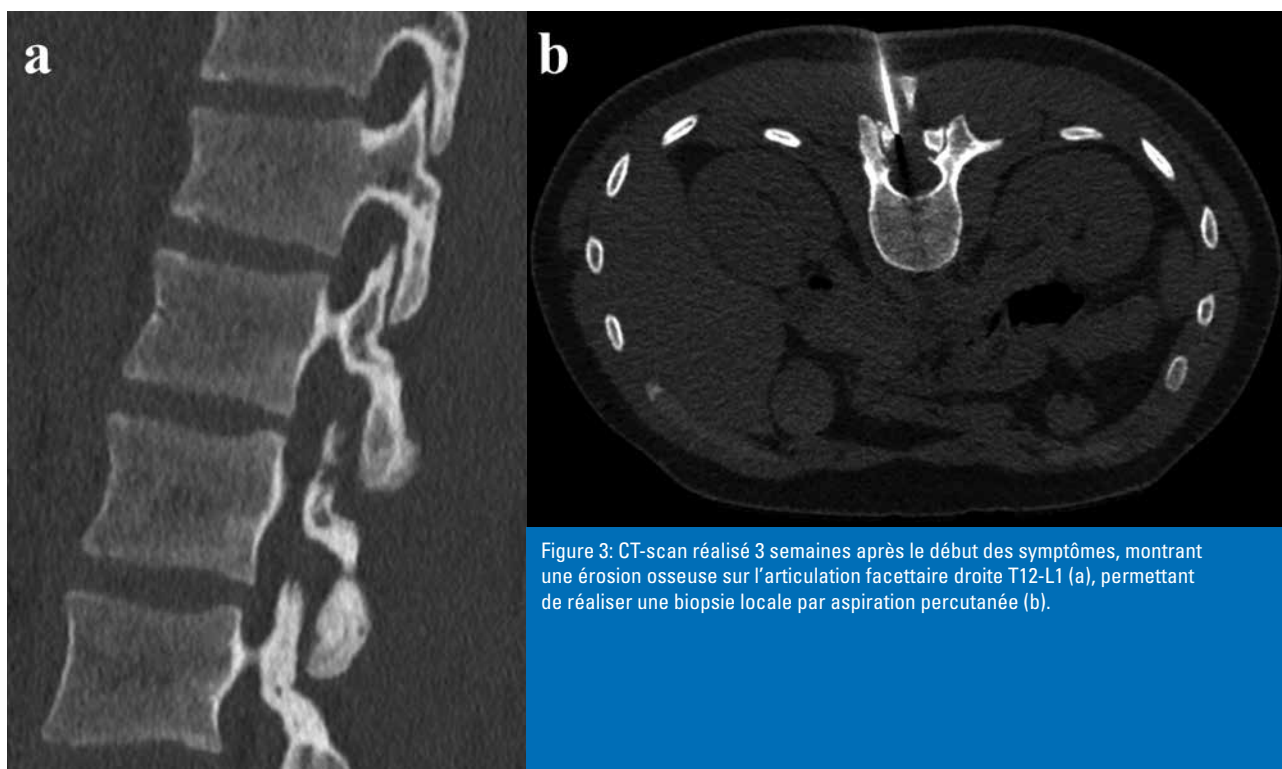
Quatre de nos 6 cas ont été diagnostiqués en 2017. Le nombre d'IRM réalisées par an a été multiplié par 2,6 entre 2008 et 2017. Nous observons également une tendance globale à la hausse du nombre de cas de SAFJ diagnostiqués chaque année dans notre centre. Par conséquent, nous suggérons une corrélation entre la disponibilité de l'IRM et le nombre de cas de SAFJ diagnostiqués, ce qui souligne l'importance de l'expertise du radiologue dans cette pathologie.

Des radiographies standard (Rx) ont été réalisées chez 12 des 14 patients, mais elles n'ont pas contribué au diagnostic positif. Dans la littérature, les Rx peuvent rester normales pendant 6 à 12 semaines après l'apparition des symptômes et sont généralement inutiles au stade précoce de la maladie. De plus, les changements sont peu spécifiques et consistent en un rétrécissement ou un élargissement de l'espace articulaire, des érosions des facettes articulaires et des géodes sous-chondrales (20).

Une échographie a été réalisée à 2 reprises. Dans un cas, elle a montré une infiltration hyperéchogène musculaire paraspinale lombaire, restant limitée et non spécifique. Dans l'autre cas, un abcès musculaire paraspinal était visible à l'échographie ciblée réalisée après l'IRM.

Un scanner a été réalisé dans 4 cas; il a montré une érosion osseuse sur l'articulation atteinte, et dans un cas, a permis de guider une biopsie locale par aspiration percutanée (**Figure 3**). Cependant, le scanner est moins sensible que l'IRM à un stade précoce: il définit mieux l'étendue des lésions osseuses, mais il peut paraître normal jusqu'à 2 semaines (21). De plus, les résultats de la tomodensitométrie ne sont pas spécifiques et peuvent être similaires à ceux d'autres affections rhumatismales impliquant l'articulation facettaire spinale (3, 7, 12).

Une scintigraphie a été réalisée à 4 reprises, montrant une augmentation non spécifique de la captation latéralement à la colonne vertébrale.



En effet, les anomalies scintigraphiques au gallium-67 et au technétium-99m peuvent être observées seulement 3 jours après le début des symptômes, avec une sensibilité élevée – même si un cas de faux négatif a été rapporté (22) – mais ne sont pas spécifiques. Contrairement à la spondylodiscite, la captation est généralement plus orientée verticalement qu'horizontalement, bien qu'il soit difficile de distinguer les deux affections sur la seule base des résultats de la scintigraphie (21, 23).

Données de laboratoire et identification du germe

Dans la majorité des cas (12/14), il y avait une hyperleucocytose neutrophile. La vitesse de sédimentation des érythrocytes (4/6) et la (CRP) (10/12) étaient souvent anormales.

Dans 4 cas, l'identification du germe a été faite par une hémoculture positive (4/14): *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes* et *Streptococcus pneumoniae*. Une fois, elle a été faite par une culture d'urine positive (1/14): *Enterococcus faecalis*. *Kingella kingae* a été spécifiquement ciblé par rt-PCR et a été trouvé dans un cas. La PCR universelle n'a pas été réalisée dans nos cas. En effet, elle peut être utile pour l'identification des germes, mais elle n'est pas informative sur la sensibilité aux antibiotiques, ce qui limite l'intérêt de cette technique puissante.

Dans 3 cas, une biopsie locale par aspiration percutanée a été réalisée sous guidage scanner, identifiant respectivement *Staphylococcus aureus* pour 2 cas et *Kingella kingae* pour un cas. Néanmoins, les hémocultures restent la méthode diagnostique la plus fiable et la moins invasive, malgré une interprétation parfois difficile (germe contaminant, bactérie concomitante, etc.). Les germes retrouvés dans nos cas étaient ceux que l'on retrouve plus fréquemment dans les bactériémies de l'enfant, correspondant à ceux attendus dans les infections osseuses et articulaires pédiatriques (24). Le taux d'identification des germes impliqués était de 57% dans nos cas contre 63% dans la littérature pour

d'autres infections ostéo-articulaires pédiatriques (24), manquant globalement 1 cas sur 3, probablement parce que la bactériémie précède l'apparition des symptômes rachidiens.

L'identification du germe est indispensable avant toute antibiothérapie afin de définir la cible thérapeutique optimale (durée du traitement intraveineux, classe d'antibiotiques).

Étiologie

Des hémocultures positives ont suggéré une dissémination hématogène dans 4 cas (4/14). Six enfants (6/14) ont présenté des infections extra-spinales qui constituaient une porte d'entrée cutanée (1/14), respiratoire (4/14) ou urinaire (1/14). Il n'y avait pas de porte d'entrée retrouvée dans 7 cas.

Trois de nos cas ont rapporté une histoire de traumatisme indirect (respectivement port de talons aiguilles, de chaussures de jogging ou port d'une charge lourde), et un cas a rapporté une histoire de traumatisme direct. Il est difficile d'établir un lien de causalité entre ces événements et la survenue d'une SAFJ, mais il est intéressant de noter que Halpin et Gibson (5) ont rapporté une SAFJ survenue après un traumatisme dorsal et ont suggéré qu'une hémarthrose secondaire dans l'articulation facettaire avait permis une colonisation articulaire bactérienne.

Dans d'autres cas, la SAFJ est apparue par contiguïté ou par inoculation directe après des cathéters épiduraux, des infiltrations de l'articulation de la facette (25), de l'acupuncture (1/14) (12), des discectomies ou une chirurgie spinale (10).

Aucune récurrence n'a été observée dans notre série de cas. Les maladies inflammatoires comme l'arthrite juvénile doivent être évoquées en cas de récurrence, même si les facettes articulaires spinales ne sont pas une localisation préférentielle.

Traitement

Les 14 enfants ont tous bénéficié d'antibiotiques, en tant que traitement unique dans 12 cas.

Dans les 14 cas que nous avons résumés, les antibiotiques ont été administrés pendant 36 jours en moyenne: pendant 12 jours par voie intraveineuse puis pendant 24 jours par voie orale. Dans un cas, une intervention chirurgicale a été nécessaire en plus des antibiotiques en raison de la pyomyosite et a consisté en un drainage chirurgical de l'abcès et un lavage de l'articulation de la facette (3). Tous les patients ont guéri (14/14). En ce qui concerne le choix des classes d'antibiotiques, certains auteurs suggèrent que le schéma conçu pour la spondylodiscite est également efficace sur la SAFJ (15, 26). Le Groupe d'Infectiologie Pédiatrique (GPIP) de la Société Française de Pédiatrie (27) recommande une antibiothérapie empirique pour la spondylodiscite avec une couverture appropriée contre le *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline avec une forte dose (150mg/kg/d) d'amoxicilline/acide clavulanique ou de céfamandol par voie intraveineuse. Après identification du germe, les antibiotiques doivent être adaptés: amoxicilline/acide clavulanique 80mg/kg/j contre *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline, amoxicilline 150mg/kg/j contre *Kingella kingae*, amoxicilline 80mg/kg/j contre *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae* ou *Streptococcus agalactiae*, vancomycine 60mg/kg/j et rifampicine 20mg/kg/j contre *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline. Concernant la durée de l'antibiothérapie, le GPIP recommande au moins 3 jours d'antibiotiques intraveineux puis, après une évolution clinique favorable, des antibiotiques oraux pendant au moins 3 semaines au total.

Certains auteurs ont même suggéré que la SAFJ peut souvent guérir sans aucun traitement, par drainage spontané de l'épanchement articulaire dans les tissus mous adjacents (28).

Conclusion

Ces cas soulignent l'importance d'évoquer une infection osseuse ou articulaire du rachis devant une boiterie fébrile, une lombalgie ou une douleur radiculaire chez l'enfant et de rechercher systématiquement des déficits neurologiques pour détecter des complications. Dans les SAFJ, les enfants sont souvent très symptomatiques sans choc septique. Les données cliniques et biologiques ne permettant pas de faire la distinction entre SAFJ, spondylodiscite et ostéomyélite vertébrale, le diagnostic précoce repose principalement sur les résultats de l'IRM, qui permettent d'évaluer l'étendue infectieuse. Une atteinte épidurale ou un abcès musculaire peuvent être d'emblée présents, et une infection du point de départ articulaire doit être soigneusement recherchée dans ces cas. L'examen échographique et les radiographies standard sont moins sensibles et moins spécifiques que l'IRM.

La SAFJ est le plus souvent une infection spinale monogermine provenant d'une porte d'entrée qui doit être recherchée et traitée. Des hémoducultures sont nécessaires pour identifier le germe et permettre ensuite un traitement antibiotique ciblé, et parfois une prise en charge chirurgicale doit être associée. *Kingella kingae* est le germe le plus fréquemment concerné dans les infections osseuses et articulaires pédiatriques avant l'âge de 4 ans, avec souvent peu de symptômes, et il doit être spécifiquement ciblé par une rt-PCR.

Parmi les infections osseuses et articulaires de l'enfant, la SAFJ est une localisation rare, mais il n'y a pas de différence dans le traitement

antibiotique initial. Une guérison complète est attendue. Les modifications inflammatoires peuvent persister plusieurs semaines à l'IRM malgré la guérison clinique, de sorte que la vérification par IRM ne doit pas être effectuée.

La SAFJ pourrait entraîner une arthrose, voire une fusion facettaire en raison des dommages causés au cartilage, par analogie avec l'atteinte traumatique de l'articulation facettaire, mais l'évolution à long terme de la SAFJ chez les enfants n'a pas encore été étudiée. Une étude de cohorte rétrospective avec collecte de données sur le syndrome dégénératif de l'articulation de la facette chez les personnes post-pubères qui ont présenté une SAFJ dans l'enfance pourrait être instructive pour préciser le suivi nécessaire de ces enfants.

Article original: Cabet S, Perge K, Ouziel A, et al. Septic arthritis of facet joint in children: a systematic review and a 10-year consecutive case series. *Pediatr Infect Dis J* 2021;40(5):411-7.

Références

1. Fischer SU, Beattie TF. The limping child: epidemiology, assessment and outcome. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:1029-34.
2. Krul M, van der Wouden JC, Schellevis FG, van Suijlekom-Smit LWA, Koes BW. Acute non-traumatic hip pathology in children: incidence and presentation in family practice. *Fam Pract* 2010;27:166-70.
3. Le Hanneur M, Vidal C, Mallet C, Mazda K, Ilharreborde B. Unusual case of paediatric septic arthritis of the lumbar facet joints due to *Kingella kingae*. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016;102(7):959-61.
4. David-Chaussé J, Dehais J, Boyer M, Darde ML, Imbert Y. Articular infections in adults. Peripheral and vertebral involvement with common bacteria and tubercle bacteria. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1981;48(1):69-76.
5. Halpin DS, Gibson RD. Septic arthritis of a lumbar facet joint. *J Bone Joint Surg Br* 1987;69(3):457-9.
6. INSEE. Évolution et structure de la population en 2015. Recensement de la population. Tableaux détaillés de population par sexe et âge regroupé. Available online 2018/06/26. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3561090?geo=France-metropole&tableau=3561107>. Accessed 2019/01/02.
7. French R, Purushothaman B, Roysam GS, Lakshmanan P. Pediatric facet joint septic arthritis. *Spine J* 2015;15(7):1686-8.
8. Papaliodis DN, Roberts TT, Richardson NG, Lawrence JB. Spontaneous septic arthritis of the lumbar facet caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an otherwise healthy adolescent. *Am J Orthop* 2014;43(7):325-7.
9. Mas-Atance J, Gil-García M-I, Jover-Sáenz A, et al. Septic arthritis of a posterior lumbar facet joint in an infant: a case report. *Spine* 2009;34(13):E465-468.
10. Smida M, Lejri M, Kandara H, Sayed M, Ben Chehida F, Ben Ghachem M. Septic arthritis of a lumbar facet joint case report and review of the literature. *Acta Orthop Belg* 2004;70(3):290-4.
11. Nishimura Y, Ishida H, Shin N, et al. *Streptococcus pneumoniae*-associated arthritis of a lumbar facet joint in a 4-year-old boy. *Pediatr Int* 2004;46(1):101-3.
12. Ishibe M, Inoue M, Saitou K. Septic arthritis of a lumbar facet joint due to pyonex. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;121(1-2):90-2.
13. Heenan SD, Britton J. Septic arthritis in a lumbar facet joint: a rare cause of an epidural abscess. *Neuroradiology* 1995;37(6):462-4.
14. Heusner AP. Nontuberculous spinal epidural infections. *N Engl J Med* 1948;239(23):845-54.
15. Ergun M, Macro M, Benhamou CL, et al. Septic arthritis of lumbar facet joints. A review of six cases. *Rev Rhum (Engl Ed)* 1997;64(6):386-95.
16. Harries LW, Watura R. Septic arthritis of unilateral lumbar facet joint with contiguous abscess, without prior intervention. *BMJ Case Rep* 2012;2012.
17. Menashe L, Hirko K, Losina E, et al. The diagnostic performance of MRI in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartil* 2012;20(1):13-21.
18. Cotten A. Infections rachidiennes. In: *Imagerie musculosquelettique, Pathologies générales*, 2e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier / Masson; 2013. p. 307-35. (Imagerie Médicale).
19. Marson F, Cognard C, Guillem P, Sévely A, Manelfe C. Septic arthritis of a lumbar facet joint associated with epidural and paravertebral soft tissue abscess. *J Radiol* 2001;82(1):63-6.
20. Michel-Batôt C, Dintinger H, Blum A, et al. A particular form of septic arthritis: septic arthritis of facet joint. *Joint Bone Spine* 2008;75(1):78-83.
21. Narváez J, Nolla JM, Narváez JA, et al. Spontaneous pyogenic facet joint infection. *Semin Arthritis Rheum* 2006;35(5):272-83.
22. Pilleul F, García J. Septic arthritis of the spine facet joint: early positive diagnosis on magnetic resonance imaging. Review of two cases. *Joint Bone Spine* 2000;67(3):234-7.
23. André V, Pot-Vaucel M, Cozic C, et al. Septic arthritis of the facet joint. *Med Mal Infect* 2015;45(6):215-21.
24. Ferroni A, Al Khoury H, Dana C, et al. Prospective survey of acute osteoarticular infections in a French paediatric orthopedic surgery unit. *Clin Microbiol Infect* 2013;19(9):822-8.
25. Orpen NM, Birch NC. Delayed presentation of septic arthritis of a lumbar facet joint after diagnostic facet joint injection. *J Spinal Disord Tech* 2003;16(3):285-7.
26. Muffoletto AJ, Ketonen LM, Mader JT, Crow WN, Hadjipavlou AG. Hematogenous pyogenic facet joint infection. *Spine* 2001;26(14):1570-6.
27. Lorrot M, Gillet Y, Gras Le Guen C, Launay E, Cohen R, Grimprel E. Antibiotic therapy of bone and joint infections in children: proposals of the French Pediatric Infectious Disease Group. *Arch Pediatr* 2017;24(125):S36-41.
28. Swayne LC, Dorsky S, Caruana V, Kaplan IL. Septic arthritis of a lumbar facet joint: detection with bone SPECT imaging. *J Nucl Med* 1989;30(8):1408-11.