

Septische artritis van een facetgewricht

Simon Vandergugten

Dienst kinderorthopedie, Grand Hôpital de Charleroi, Clin. Univ. St-Luc, Hospices Civils de Lyon (Frankrijk)

Het niet door een trauma veroorzaakt manken is een frequente reden tot consultatie bij kinderen. De frequentie ervan wordt geraamd op 1,5 tot 1,8 gevallen per 1.000 consultaties van kinderen jonger dan 14 jaar, respectievelijk op de spoedafdeling voor kinderen van een tertiair universitair ziekenhuis (1) en in de eerstelijns geneeskunde (2). Septische artritis van een facetgewricht (*septic arthritis of facet joint*, SAFJ) is evenwel een zeldzame oorzaak van bot- en gewrichtsinfecties bij kinderen (3). De term is voor het eerst in 1981 vermeld door David Chaussé naar aanleiding van een reeks van 2.166 volwassenen met een gewrichtsinfectie (4). De eerste publicatie dateert van 1987 en betrof een 66-jarige man met ernstige botletsels bij CT-scan (5). De eerste beschrijving bij een kind is heel wat later gepubliceerd, in 1995, en de diagnose werd gesteld met een MRI. Beeldvorming is noodzakelijk om septische artritis van een facetgewricht te diagnosticeren, om de uitgebreidheid ervan te evalueren en om de behandeling te bepalen. Dankzij de vlotte beschikbaarheid van MRI sinds enkele tientallen jaren kan die zeldzame en vaak miskende infectieziekte makkelijker worden gediagnosticeerd.

Patiënten en methoden

De studie is uitgevoerd aan het Hôpital Femme Mère Enfant, het enige universitaire tertiaire kinderziekenhuis in de streek van Lyon. Jaarlijks zijn er 86.000 bezoeken op de spoedgevallendienst voor kinderen. Het ziekenhuis heeft 296 openbare bedden voor kinderen uit het hinterland van de 1.370.678 inwoners van Lyon, van wie 301.246 kinderen jonger dan 18 jaar (22%) (6). We hebben de gevallen van septische artritis van een facetgewricht opgespoord via de gegevensbank van ons beeldvormingscentrum van 1/4/2008, de dag van opening van het ziekenhuis, tot 31/3/2018, met als sleutelwoorden "IRM", "arthrite septique", "zygapophysen" en "facettes articulaires". In een poging alle gevallen terug te vinden, heeft dezelfde radioloog (SC) alle MRI's van de wervelkolom tijdens de studieperiode van 10 jaar opnieuw bekeken. We hebben de medische dossiers doorgenomen om informatie te zoeken over de demografische gegevens, de tijd tot het stellen van de diagnose, de klinische presentatie, de locatie van de aangetaste facetgewrichten, de complicaties, de laboratoriumgegevens en het type behandeling. Een MRI van de wervelkolom werd uitgevoerd met een toestel van 1,5 tesla. Het protocol bestond uit een *short TI-inversion recovery*, een WI-T2 en een SAT-FAT-T1WI zonder en daarna met contrast.

Resultaten

Tijdens de periode 2008-2017 zijn 2.760 MRI's van de wervelkolom uitgevoerd bij kinderen. Bij 101 kinderen was dat in een context van infectie: spondylodiscitis ($n = 38$), normale MRI ($n = 32$), osteïtis ($n = 12$), septische artritis van een facetgewricht ($n = 7$), tumor ($n = 3$), coxitis/sacroiliitis ($n = 3$), hernia ($n = 2$), artritis van C1-C2 ($n = 2$), pyelonefritis ($n = 1$) en meningitis ($n = 1$). Tijdens een periode van 10 jaar werd bij 6 kinderen van 20 maanden tot 17 jaar een diagnose van septische artritis van een facetgewricht gesteld. De incidentie was dus $0,23/10^5$ kinderen jonger dan 18 jaar per jaar.

De eerste klachten waren manken met koorts (3/6) of lagerugpijn met koorts (3/6). De gemiddelde temperatuur was $38,5^{\circ}\text{C}$ (5/6). Andere symptomen waren stijfheid van de lumbale wervelkolom (4/6) en paravertebrale (2/6) of lumbale (3/6) gevoeligheid. Bij 1 patiënt werd een ischias rechts gediagnosticeerd en de andere 5 patiënten vertoonden geen neurologische symptomen. Bij 3 patiënten (3/6) kon een ingangspoort voor de infectie worden achterhaald: faryngitis en impetigo.

Het CRP-gehalte lag tussen 21 en 255mg/l en het aantal neutrofiele cellen was 6.000-20.000/ml. Bij standaardradiografieën en een echografie van het abdomen werden geen afwijkingen gezien (6/6). Bij 1 patiënt werd een paraspinale echografie uitgevoerd en die toonde een hyperechogene infiltratie van de paraspinale lumbale spieren. Met een MRI van de wervelkolom kon een positieve diagnose van septische artritis van een facetgewricht gesteld worden en konden andere oorzaken uitgesloten worden (**Figuur 1**). De letsels waren: artritis van de facetgewrichten van T12-L1 (1/6), L2-L3 (2/6), L4-L5 (2/6) of L5-S1 (1/6), epiduraal abces (2/6) en pyomyositis (1/6). Bij 3 patiënten werd een controle-MRI uitgevoerd. Die toonde persisterende ontstekingsverschijnselen na het eind van de behandeling (**Figuur 2**). Bij één patiënt werd een CT-scan uitgevoerd 3 weken na het begin van de symptomen, en die toonde een boterosie van het rechter facetgewricht T12-L1 (**Figuur 3**). Bij één patiënt werd een botscintigrafie uitgevoerd. Die toonde een aspecifieke opname ter hoogte van L5-S1 links.

Bij 1 patiënt werd *Streptococcus pyogenes* teruggevonden in hemoculturen (1/6) en bij een andere *Staphylococcus aureus* (1/6). Bij de andere 4 patiënten waren de hemoculturen negatief. Bij een patiënt met een epiduraal abces was een cultuur van vocht afgenomen door percutane aspiratie tijdens een CT-scan positief op *Staphylococcus aureus* (1/6). De behandeling werd gestart met breedspectrumantibiotica intraveneus en daarna werden gerichte orale antibiotica gegeven gedurende lange tijd. Daarmee zijn de 6 patiënten genezen zonder chirurgie. Er zijn geen restletsels waargenomen.

Bespreking

In de literatuur van 1967 tot 2017 hebben we 58 artikels ad hoc gevonden. We hebben alle samenvattingen geanalyseerd, waarbij we 8 artikels hebben gehandhaafd die elk één geval van septische artritis van een facetgewricht bij een kind beschrijven (3, 7-13).

Klinische presentatie

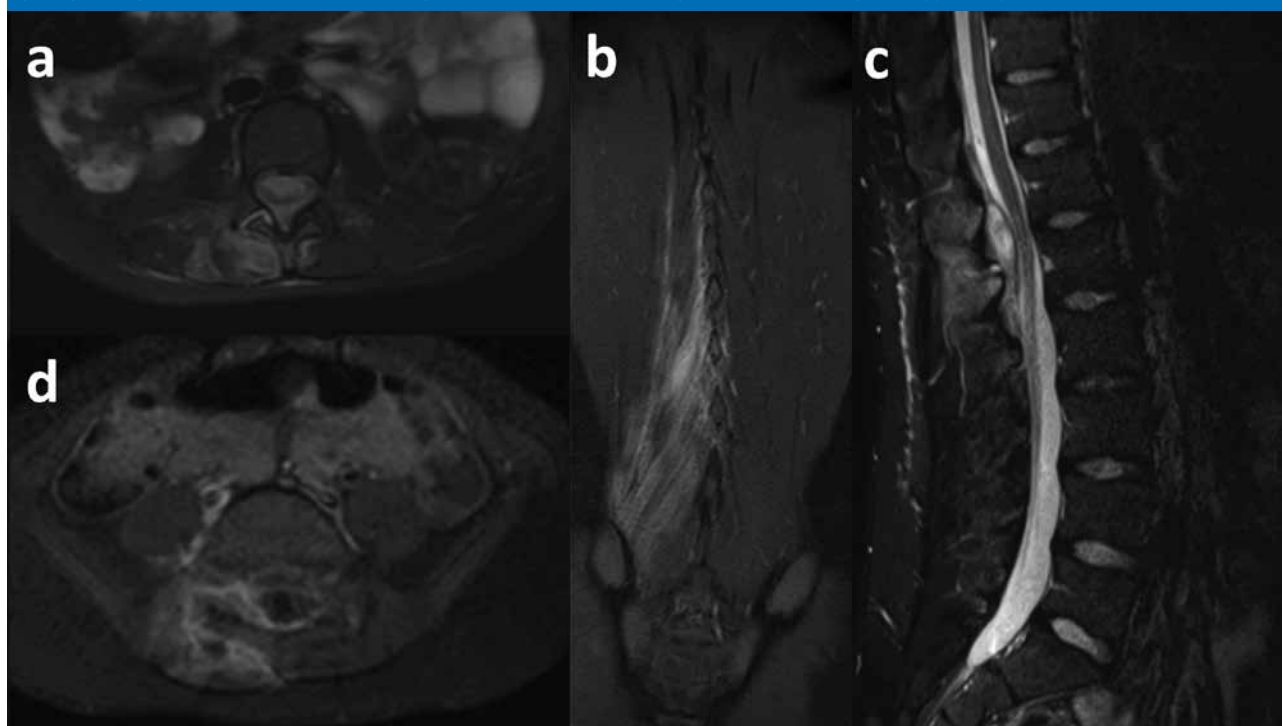
Met de 8 gevallen in de literatuur en onze reeks komen we aan 14 kinderen van 18 maanden tot 17 jaar, 10 jongens en 4 meisjes. De meeste patiënten hadden koorts (12/14) (temperatuur van 38,2 tot 39,5 °C). De belangrijkste klachten waren acute lagerugpijn (10/14) en manken (5/14). De differentiaaldiagnose omvatte spondylodiscitis, pyomyositis van de m. erector spinae, epiduritis, artritis, pyelonefritis en nierkoliek in geval van rugpijn. De diagnose werd gesteld na 1 tot 21 dagen. Klinisch onderzoek toonde stijfheid van de wervelkolom (10/14), plaatselijke gevoeligheid (13/14), een paravertebraal pijnpunt en een inflammatoire zwelling van de huid (4/14). 3 patiënten vertoonden neurologische afwijkingen met een dropvoet (1/14), zwakte van de strekspieren van de rechterknie (1/14) en ischias rechts zonder neurologische uitvalsverschijnselen (1/14). Geen enkele patiënt heeft een septische shock ontwikkeld (0/14). De septische artritis van een facetgewricht heeft zich uitgebreid naar de m. erector spinae (12/14) en bij 7 patiënten zijn plaatselijke complicaties opgetreden: epiduraal abces (5/14) en pyomyositis (2/14).

Heusner vat het natuurlijke verloop van een epiduraal abces samen in vier klinische stadia (14): rugpijn, radiculare pijn, zwakte en verlamming. Volgens sommige auteurs zijn bij een infectie van de facetgewrichten ook de paraspinale spieren geïnfecteerd, gezien de gemeenschappelijke bloedvoorziening (15). Een klinisch onderzoek met bijzondere aandacht voor het zenuwstelsel en de wervelkolom is dus essentieel, vooral bij de allerkleinsten. Het manken kan immers worden veroorzaakt door lagerugpijn of radiculare pijn bij een epidurale infectie.

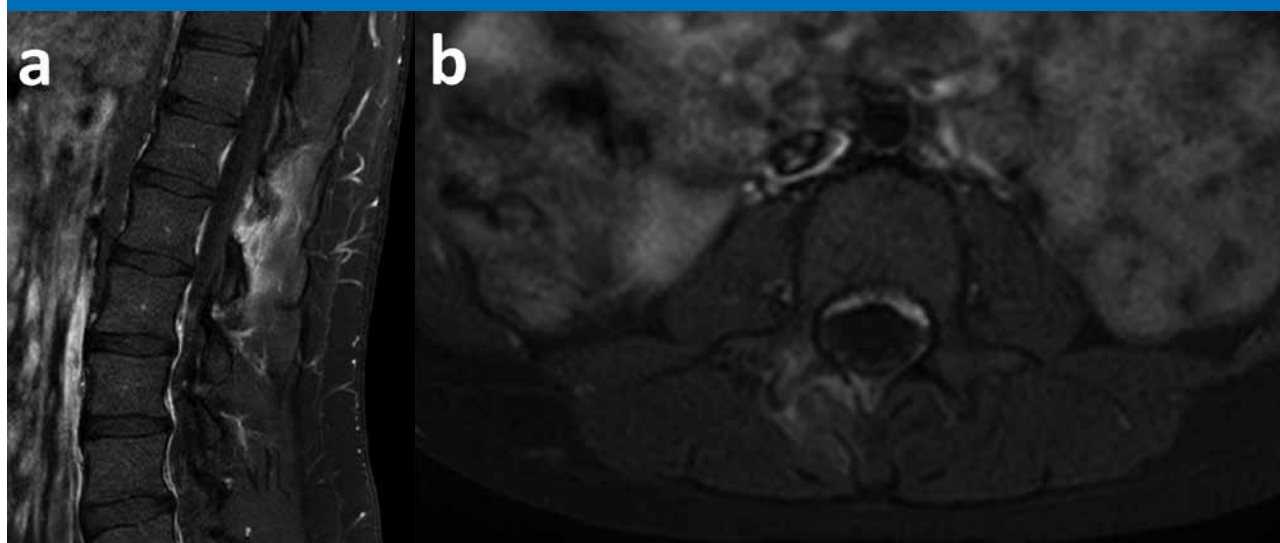
Beeldvorming

Klinisch kan septische artritis van een facetgewricht niet worden onderscheiden van spondylodiscitis. De diagnose wordt gesteld met beeldvorming, vooral MRI, de standaardtechniek om een infectie van de facetgewrichten te diagnosticeren.

Figuur 1: Bij septische artritis van een facetgewricht begint de infectie op een achterste facetgewricht van de wervelkolom. Een MRI toont plaatselijk botoedeem en een vochtuitstorting in het facetgewricht (a). De infectie kan zich naar achteren uitbreiden naar de nabijgelegen paraspinale spieren (b) of naar voren naar de epidurale ruimte (c en d). Een epiduraal abces kan op het ruggenmerg drukken (c).



Figuur 2: Blijvend afwijkend signaal na genezing en beëindiging van de behandeling met antibiotica: a) paraspinale spieren op de T1-gewogen beelden met vetverzadiging na injectie 3 dagen na het eind van de behandeling; b) facetgewricht L2-L3 met aankleuring op de T1-gewogen beelden met vetverzadiging na injectie 2 weken na beëindiging van de antibiotica.



Bij al onze patiënten en 7 van de 8 patiënten die in de literatuur zijn gerapporteerd (13/14), is een MRI van de wervelkolom uitgevoerd. Bij onze 6 patiënten toonde een MRI van de facetgewrichten een verbreding van de gewrichtsspleet van het facetgewricht met vochtuitstorting en een afwijkend signaal van het gewrichtskapsel en de ligamenten (hypo-intense letsels op de T1-gewogen beelden en hyperintense letsels op de T2-gewogen beelden of de beelden bij *short TI-inversion recovery* en aankleuring na injectie van gadolinium). De beelden waren niet specifiek voor een bepaalde kiem (**Figuur 1**). Meestal (13/14) betrof het letsels van de lumbale wervels: facetgewricht L4-L5 bij 6 patiënten, facetgewricht L5-S1 bij 3 patiënten, facetgewricht L2-L3 bij 2 patiënten en facetgewricht T12-L1 bij 1 patiënt. Bij één patiënt ging het om het facetgewricht T11-T12 (7). Mogelijke andere oorzaken (spondylodiscitis en osteomyelitis van de wervels) werden uitgesloten met een MRI (geen aantasting van de tussenwervelschijf en het wervellichaam). Bij 2 patiënten kon de aantasting van de epidurale ruimte direct in beeld worden gebracht met een MRI (16). Eén patiënt had een spierabces met een centrale zone van hyperintense signalen op de T2-gewogen beelden en een perifere rand die contraststof opnam (**Figuur 1**).

Een MRI is gevoelig (sensitiviteit 74%) en specifiek (specificiteit = 76%) (17) bij het diagnosticeren van een infectie van een facetgewricht in een vroeg stadium. 48 uur na het begin van de symptomen kunnen al afwijkingen in beeld worden gebracht (18). Een MRI toont ook de uitgebreidheid van de infectie: ontstekingsverschijnselen in de spieren van de wervelkolom, de weke delen en de achterste botelementen (uitgebreide hypo-intense signalen op de T1-gewogen beelden, hyperintense beelden op de T2-gewogen beelden of de beelden bij *short TI-inversion recovery* en aankleuring na injectie van gadolinium).

Bij 5 patiënten is een controle-MRI uitgevoerd. Bij 3 patiënten waren nog altijd hyperintense signalen in de paraspinale spieren te zien op de *short TI-inversionrecovery*-beelden, hoewel die verminderd waren na de behandeling met antibiotica (**Figuur 2**).

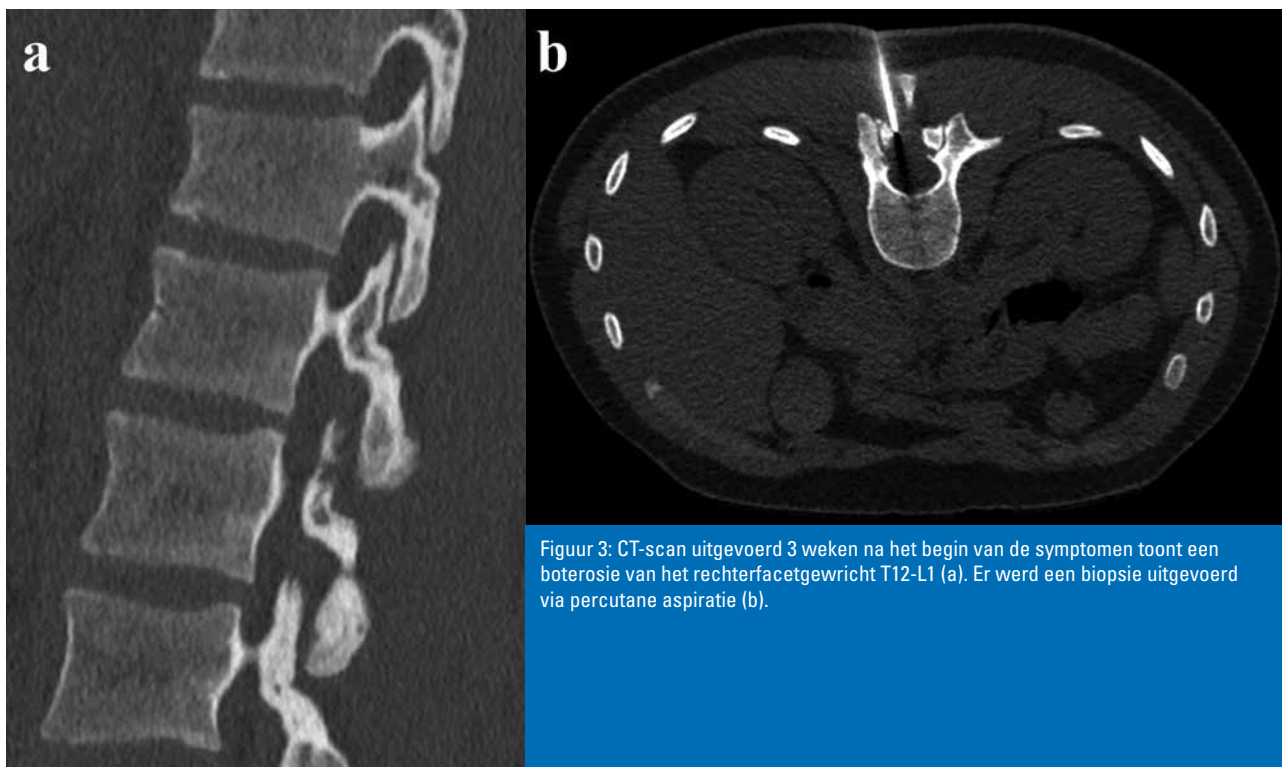
Bij 2 patiënten waren de MRI-beelden normaal geworden 4 weken na het eind van de behandeling. Enkele weken na klinische genezing zijn bij MRI nog altijd ontstekingsverschijnselen te zien (19).

Bij vier van onze 6 patiënten is de diagnose gesteld in 2017. Tussen 2008 en 2017 is het jaarlijkse aantal MRI's gestegen met een factor 2,6. In ons centrum lijkt het aantal gevallen waarbij een diagnose van septische artritis van een facetgewricht gesteld wordt, te stijgen. We vermoeden dan ook dat er een correlatie bestaat tussen de beschikbaarheid van MRI en het aantal gediagnosticeerde gevallen van septische artritis van een facetgewricht. Een radioloog met expertise ter zake is dan ook zeer belangrijk.

Bij 12 van de 14 patiënten zijn standaardröntgenfoto's afgenomen, maar die hebben niet bijgedragen tot de diagnose. Volgens de literatuur kunnen standaardröntgenfoto's gedurende 6-12 weken na het opkomen van de symptomen negatief zijn. Die foto's hebben over het algemeen dus geen zin in een vroeg ziektestadium. De afwijkingen zijn bovendien weinig specifiek en bestaan uit een vernauwing of verbreding van de gewrichtsspleet, erosies van de facetgewrichten en subchondrale geoden (20).

Bij 2 patiënten is een echografie uitgevoerd. Bij 1 patiënt toonde die een beperkte en aspecifieke hyperechogene infiltratie van de lumbale paraspinale spieren en bij de andere patiënt was een abces van de paraspinale spieren te zien bij een gerichte echografie uitgevoerd na een MRI. Bij 4 patiënten is een CT-scan uitgevoerd. Die toonde een boterosie van het aangetaste gewricht en bij 1 patiënt werd een percutane aspiratie verricht tijdens een CT-scan (**Figuur 3**). In een vroeg stadium is een CT-scan echter minder gevoelig dan een MRI. Een CT-scan geeft wel een beter beeld van de uitgebreidheid van de botletsels, maar kan gedurende 2 weken negatief blijven (21). De afwijkingen bij CT-scan zijn bovendien niet specifiek en kunnen doen denken aan andere reumatische aandoeningen van de facetgewrichten (3, 7, 12).

Bij 4 patiënten is een botsintigrafie uitgevoerd. Die toonde een aspecifieke opname aan de zijkant van de wervelkolom. Een gallium-67- en een technetium-99m-sintigrafie kunnen al afwijkingen tonen 3 dagen na het begin van de symptomen. De sensitiviteit is hoog (ook al werd een geval met een foutnegatieve scintigrafie gerapporteerd) (22), maar de specificiteit is vrij laag. In tegenstelling tot een spondylodiscitis is de opname over het algemeen veeleer verticaal dan horizontaal gericht.



Figuur 3: CT-scan uitgevoerd 3 weken na het begin van de symptomen toont een boterosie van het rechterfacetgewricht T12-L1 (a). Er werd een biopsie uitgevoerd via percutane aspiratie (b).

Toch kan men die twee aandoeningen moeilijk van elkaar onderscheiden met een scintigrafie (21, 23).

Laboratoriumgegevens en identificatie van de kiem

De meeste patiënten (12/14) vertoonden leukocytose met linksverschuiving. De bezinkingssnelheid (4/6) en het CRP-gehalte (10/12) waren vaak verhoogd.

Bij 4 patiënten is de oorzakelijke kiem geïdentificeerd met een hemocultuur (4/14): *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes* en *Streptococcus pneumoniae*. Eén keer kon de kiem worden achterhaald dankzij een positieve urinecultuur (1/14): *Enterococcus faecalis*. Bij één patiënt werd *Kingella kingae* teruggevonden met een specifieke rt-PCR. Bij onze patiënten werd geen universele PCR uitgevoerd. Die kan wel nuttig zijn om de oorzakelijke kiem te identificeren, maar zegt niets over de gevoeligheid voor antibiotica. Dat beperkt de waarde van die overigens krachtige techniek.

Bij 3 patiënten is een percutane aspiratie uitgevoerd onder geleide van een CT-scan. Bij 2 patiënten werd *Staphylococcus aureus* teruggevonden en bij één patiënt *Kingella kingae*. Hemoculturen zijn de betrouwbaarste en minst invasieve diagnostische methode, maar soms is het resultaat moeilijk te interpreteren (contaminerende kiem, concomitante bacterie ...). De kiemen die bij onze patiënten werden teruggevonden, zijn de kiemen die het vaakst een bacteriëmie veroorzaken bij kinderen, vooral kinderen met een bot- en gewrichtsinfectie (24). In onze reeks kon de oorzakelijke kiem in 57% van de gevallen worden geïdentificeerd (tegen 63% in de literatuur bij andere bot- en gewrichtsinfecties bij kinderen) (24). In grosso modo een derde van de gevallen kon de oorzakelijke kiem niet worden achterhaald, en dat is waarschijnlijk toe te schrijven aan het feit dat de bacteriëmie de wervelkolomssymptomen voorafgaat.

Identificatie van de kiem is belangrijk vóór het starten van antibiotica, omdat de aard van de antibiotica en de duur van intraveuze toediening afhangen van de verwekker.

Etiologie

Positieve hemoculturen wezen op een hematogene verspreiding bij 4 patiënten (4/14). Zes kinderen (6/14) hebben een infectie elders vertoond die de ingangspoort is geweest: huidinfectie (1/14), respiratoire (4/14) en urineweginfectie (1/14). Bij 7 patiënten werd geen ingangspoort teruggevonden.

Drie van onze patiënten hebben een indirect trauma gerapporteerd (respectievelijk dragen van hoge hakken, van loopschoenen, of een zwaar gewicht dragen) en één patiënt heeft een direct trauma gerapporteerd. Het is moeilijk een oorzakelijk verband te bewijzen tussen die gebeurtenissen en het optreden van een septische artritis van een facetgewricht, maar het is toch interessant op te merken dat Halpin en Gibson (5) een geval hebben gerapporteerd van septische artritis van een facetgewricht opgetreden na een rugtrauma. Volgens hen zou het kunnen dat een secundaire hemartrose van het facetgewricht werd geïnfecteerd met een bacterie.

In andere gevallen is de septische artritis van een facetgewricht opgetreden door continuïteit of directe inoculatie na plaatsing van een epidurale katheter, infiltratie van het facetgewricht (25), acupunctuur (1/14) (12), een dissectomie of wervelkolomchirurgie (10).

In onze reeks heeft zich geen enkel recidief voorgedaan. In geval van recidief moet worden gedacht aan een ontstekingsziekte zoals juveniele artritis, ook al zijn de facetgewrichten geen preferentiële doelwitten.

Behandeling

Alle 14 kinderen hebben antibiotica gekregen en bij 12 van de 14 is dat de enige behandeling geweest.

In de 14 gevallen die wij hebben samengevat, zijn antibiotica toegediend gedurende gemiddeld 36 dagen: intraveneus gedurende 12 dagen en daarna per os gedurende 24 dagen. Een patiënt diende te worden geopereerd wegens pyomyositis, met chirurgische drainage van het abces en spoeling van het facetgewricht (3). Alle patiënten zijn genezen (14/14). Wat de keuze van de antibiotica betreft, is volgens sommige auteurs de behandeling voor spondylodiscitis ook effectief bij septische artritis van een facetgewricht (15, 26). De *Groupe d'Infectiologie Pédiatrique* (GPIP) van de *Société Française de Pédiatrie* (27) raadt een empirische toediening van antibiotica aan bij spondylodiscitis met een geschikte dekking tegen meticillinegevoelige *Staphylococcus aureus* met amoxicilline/clavulaanzuur in een hoge dosering (150mg/kg/d) of cefamandol intraveneus. Na identificatie van de kiem moeten de antibiotica worden aangepast: amoxicilline/clavulaanzuur 80mg/kg/d tegen meticillinegevoelige *Staphylococcus aureus*, amoxicilline 150mg/kg/d tegen *Kingella kingae*, amoxicilline 80mg/kg/d tegen *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae* en *Streptococcus agalactiae*, vancomycine 60mg/kg/d en rifampicine 20mg/kg/d tegen meticillineresistente *Staphylococcus aureus*. Wat de duur van de behandeling betreft, raadt de GPIP aan de antibiotica gedurende minstens 3 dagen intraveneus te geven en daarna, als de klinische evolutie gunstig is, per os gedurende in totaal minstens 3 weken.

Volgens sommige auteurs zou een septische artritis van een facetgewricht vaak ook zonder behandeling kunnen genezen door spontane drainage van de gewrichtsvochtuitstorting in de nabijgelegen weke weefsels (28).

Conclusie

Bij een kind met koorts, lagerugpijn of radiculare pijn dat mankt, moet altijd worden gedacht aan een bot- of gewrichtsinfectie en moet men systematisch neurologische uitvalsverschijnselen opsporen. Kinderen met een septische artritis van een facetgewricht hebben vaak veel symptomen, maar ontwikkelen geen septische shock. Op grond van klinische en laboratoriumgegevens kan geen onderscheid worden gemaakt tussen een septische artritis van een facetgewricht, spondylodiscitis en osteomyelitis van een wervel. In een vroeg stadium wordt de diagnose hoofdzakelijk gesteld met een MRI. Met een MRI kan ook de uitgebreidheid van de infectie worden beoordeeld. De patiënten kunnen van meet af aan een epidurale infectie of een spierabces vertonen, en bij die patiënten moet zorgvuldig worden gezocht naar een ingangspoort. Een echografie en standaardröntgenfoto's zijn minder sensitief en minder specifiek dan een MRI.

Septische artritis van een facetgewricht is meestal een infectie die door één kiem wordt veroorzaakt. Men moet altijd zoeken naar een ingangspoort en die behandelen. Hemoculturen zijn nodig om de kiem te identificeren en om de gevoeligheid van de kiem voor antibiotica te bepalen. Soms is tevens chirurgie geïndiceerd. De frequentste verwekker van bot- en gewrichtsinfecties bij kinderen jonger dan 4 jaar is *Kingella kingae*. Die kiem veroorzaakt vaak weinig symptomen en moet worden opgespoord met een specifieke rt-PCR.

Septische artritis van een facetgewricht is een weinig frequente oorzaak van bot- en gewrichtsinfecties bij kinderen. Bij een septische artritis van een facetgewricht worden dezelfde antibiotica voorgeschreven als bij andere bot- en gewrichtsinfecties. In principe zal de infectie

volledig genezen. Maar ondanks klinische genezing kan een MRI nog gedurende meerdere weken ontstekingsverschijnselen tonen. Een controle-MRI is dus niet nodig.

Septische artritis van een facetgewricht kan leiden tot artrose of een fusie van het facetgewricht als gevolg van de beschadiging van het gewrichtskraakbeen, wat ook het geval kan zijn na een trauma van het facetgewricht. De evolutie van septische artritis van een facetgewricht op lange termijn is bij kinderen nog niet onderzocht. Een retrospectief cohortonderzoek met verzamelen van gegevens over artrose van het facetgewricht bij patiënten die tijdens de kinderjaren een septische artritis van een facetgewricht hebben vertoond, zou nuttige informatie kunnen bieden en zou ons kunnen leren hoe we die kinderen het best volgen.

Oorspronkelijk artikel: 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.

Referenties

- Fischer SU, Beattie TF. The limping child: epidemiology, assessment and outcome. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:1029-34.
- Kruij 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.
- 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.
- 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.
- Halpin DS, Gibson RD. Septic arthritis of a lumbar facet joint. *J Bone Joint Surg Br* 1987;69(3):457-9.
- INSEE. Évolution et structure de la population en 2015. Recensement de la population. Tableaux détaillés de la population par sexe et âge regroupé. Available online 2018/06/26. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3561090/sommaire>=3561107. Accessed 2019/01/02.
- French R, Purushothaman B, Roysam GS, Lakshmanan P. Pediatric facet joint septic arthritis. *Spine J* 2015;15(7):1686-8.
- Papaliadis 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.
- 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.
- Smida M, Lejri M, Kandara H, Sayed M, Ben Chelida 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.
- 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.
- Ishibe M, Inoue M, Saitou K. Septic arthritis of a lumbar facet joint due to pyonecrosis. *Arch Orthop Trauma Surg* 2001;121(1-2):90-2.
- Heenan SD, Britton J. Septic arthritis in a lumbar facet joint: a rare cause of an epidural abscess. *Neuroradiology* 1995;37(6):462-4.
- Heusner AP. Nontuberculous spinal epidural infections. *N Engl J Med* 1948;239(23):845-54.
- 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.
- Harries LW, Watura R. Septic arthritis of unilateral lumbar facet joint with contiguous abscess, without prior intervention. *BMJ Case Rep* 2012;2012.
- 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.
- Cotten A. Infections rachidiennes. In: *Imagerie musculosquelettique, Pathologies générales*, 2e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier / Masson; 2013. p. 307-35. (Imagerie Médicale).
- 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.
- 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.
- Narváez J, Nolla JM, Narváez JA, et al. Spontaneous pyogenic facet joint infection. *Semin Arthritis Rheum* 2006;35(5):272-83.
- 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.
- André V, Pot-Vauecl M, Cozic C, et al. Septic arthritis of the facet joint. *Med Mal Infect* 2015;45(6):215-21.
- Ferroni A, Al Khoury H, Dana C, et al. Prospective survey of acute osteoarthral infections in a French paediatric orthopedic surgery unit. *Clin Microbiol Infect* 2013;19(9):822-8.
- 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.
- Muffoletto AJ, Ketonen LM, Mader JT, Crow WN, Hadjipavlou AG. Hematogenous pyogenic facet joint infection. *Spine* 2001;26(14):1570-6.
- 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.
- 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.