



Internamento por artrite séptica em idade pediátrica: casuística e reflexões

Sofia Águeda¹, Andreia Lopes¹, Gilberto Costa²

1. Serviço de Pediatria Médica, UAG-MC, Centro Hospitalar São João, Porto

2. Serviço de Ortopedia Infantil, Centro Hospitalar São João, Porto

Resumo

Introdução: A artrite séptica é causada por infecção bacteriana a nível articular, sendo uma doença que, embora rara, acarreta elevada morbidade.

Métodos: Realizou-se um estudo casuístico dos casos de artrite séptica em crianças internadas no serviço de Ortopedia Infantil de um hospital terciário entre 1 de Janeiro de 2001 e 31 de Dezembro de 2010. Colheram-se dados referentes à apresentação clínica, comorbilidades, agentes envolvidos, alterações laboratoriais, terapêutica instituída e prognóstico.

Resultados: Foi diagnosticada artrite séptica em 83 doentes. A média de idades foi 4.82 ± 3.53 anos, com predomínio do sexo masculino (66.3%). Em todos a infecção foi monoarticular, sendo mais frequente ao nível da anca (41%) e joelho (34.9%). Foi efectuada artrotomia em 78.9%. Em 15.7% existia comorbilidade associada, sendo 46.2% destes correspondentes a traumatismo prévio. O *Staphylococcus aureus* foi o agente mais frequentemente identificado, sobretudo no líquido sinovial. Laboratorialmente os doentes apresentaram valores médios à admissão de proteína C reactiva (PCR) 75.8 mg/L e velocidade de sedimentação (VS) 69.1 mm/1a h; PCR 12.1 mg/L e VS 46.5 mm/1a h à data de alta. A antibioterapia usada foi diversa, com duração média de terapêutica endovenosa de 12.4 ± 7.6 dias. Foram reportadas catorze complicações, sendo que em duas foi necessária re-intervenção cirúrgica.

Discussão: A morbidade encontrada nesta série de artrite séptica foi semelhante à de outros estudos. Parece importante a uniformização terapêutica dos doentes internados com este diagnóstico, de acordo com a sua faixa etária.

Palavras-chave:

Acta Pediatr Port 2013;44(2):63-7

Hospitalization for septic arthritis in children: case series and reflections

Abstract

Introduction: Septic arthritis is a disease caused by bacterial infection at a joint and, although rare, carries high morbidity.

Methods: A retrospective study of patients hospitalized in the Orthopedics Service with septic arthritis was conducted, with selection of the cases between January 1st 2001 and December 31st 2010. Data regarding clinical presentation, etiology, co-morbidities, laboratorial findings, therapeutic and prognosis were evaluated.

Results: Septic arthritis was diagnosed in 83 patients, with average age of 4.82 ± 3.53 years, mostly males (66.3%). The infection was always mono-articular, being more frequent at the hip (41%) and knee (34.9%). Arthrotomy was performed in 78.9%. In 15.7% co-morbidities were present, 46.2% corresponding to previous trauma. *Staphylococcus aureus* was the most frequent agent, often identified in synovial fluid. Patients had at admission mean C reactive protein levels of 75.8 mg/L and sedimentation velocity of 69.1 mm/first hour, C reactive protein of 12.1 mg/L and sedimentation velocity of 46.5 h mm/first hour at discharge time. Antibiotherapy used was diverse, with an average intravenous duration of 12.4 ± 7.6 days. Fourteen complications were reported and in two was required new surgical intervention.

Discussion: Morbidity found in these case series was similar to other studies. It is important to standardize the treatment of patients hospitalized with this diagnosis, according to their age group.

Key words:

Acta Pediatr Port 2013;44(2):63-7

Recebido: 23.03.2012

Aceite: 06.06.2013

Correspondência:

Sofia Águeda
sofiamsa@gmail.com

Introdução

A artrite séptica (AS) é uma infecção bacteriana a nível articular, que afecta na sua maioria crianças com idade inferior a 3 anos^{1,2} e do sexo masculino³. Embora rara, com incidência de 1-37/100.000 em países desenvolvidos^{4,5}, é uma emergência ortopédica que necessita de diagnóstico e tratamento célere, de forma a preservar a função e morfologia normais da articulação e a minimizar eventuais sequelas graves. A articulação mais frequentemente envolvida é o joelho⁶, embora teoricamente qualquer articulação possa ser atingida. Em menos de 10% dos casos pode existir envolvimento de mais de uma articulação². Clinicamente, caracteriza-se geralmente pelo aparecimento de febre, dor monoarticular e sinais inflamatórios locais, mas pode também apresentar-se como sépsis, pseudoparalisia ou febre sem foco num pequeno lactente.

A etiologia varia consoante o grupo etário, sendo nos menores de 12 meses os agentes mais frequentes o *Staphylococcus aureus*, o *Streptococcus* do grupo B e os bacilos gram negativos, ao passo que o *Streptococcus* do grupo A e o *Streptococcus pneumoniae* são causas importantes de AS em crianças mais velhas⁷. O *Haemophilus influenzae* foi outrora uma causa importante de AS, mas a frequência diminuiu drasticamente após a introdução da vacina conjugada contra o *Haemophilus influenzae* tipo B⁸.

Em termos laboratoriais, existe geralmente elevação do número de leucócitos total, da velocidade de sedimentação (VS) e da proteína C reactiva (PCR)⁹, embora esta elevação possa ser apenas ligeira¹⁰. O padrão para o diagnóstico de AS é a identificação do agente causal ao nível do líquido sinovial da articulação envolvida e o seu tratamento engloba a drenagem cirúrgica e a antibioterapia adequadas¹¹.

As complicações da AS são diversas e podem constituir um importante problema, sendo mais frequentes ao nível da anca¹². O diagnóstico e início do tratamento tardios, são os factores mais frequentemente relacionados com a sua presença¹³.

Métodos

Foi realizado um estudo retrospectivo dos casos de AS em crianças internadas no serviço de Ortopedia Infantil de um Hospital terciário, com o objectivo de uma melhor caracteri-

zação desta patologia e verificação da adequação das práticas médicas e cirúrgicas. Este estudo foi realizado em crianças internadas entre 1 de Janeiro de 2001 e 31 de Dezembro de 2010, tendo sido colhidos os dados referentes à apresentação clínica, co-morbilidades, agentes envolvidos, alterações laboratoriais, terapêutica instituída e prognóstico. A avaliação estatística posterior foi realizada com recurso ao programa SPSS-18, tendo sido usado o teste t de Student para variáveis contínuas e o teste exacto de Fisher para as variáveis categóricas.

Resultados

Os dados clínicos e demográficos da amostra encontram-se sumarizados no Quadro I. Durante os dez anos analisados foram internados no serviço de Ortopedia Infantil 83 crianças com AS, sendo o total de doentes admitidos neste serviço de 2608, o que representa uma proporção de AS de 3.2%. Eram do sexo masculino 55 e do sexo feminino 28 (rácio masculino:feminino de 2:1). As suas idades variaram entre um mês e treze anos, com média de 4.8±3.5 anos. A maioria dos doentes tinha idade compreendida entre doze meses e cinco anos de idade (36.1%) e entre os cinco e os dez anos de idade (28.9%). Existiram dois casos em lactentes com idade inferior a três meses. As crianças de idade mais jovem tiveram tempos de internamento mais longos e com maior duração de antibioterapia endovenosa ($p<0,05$). Em termos de articulação envolvida, todos os casos foram de AS mono-articular, sendo mais frequentemente envolvidas as articulações da anca ($n=34$, 41%) e do joelho ($n=29$, 34.9%). Foram ainda reportados casos de envolvimento ao nível do tornozelo (8, 9.6%), cotovelo (6, 7.2%), ombro (4, 4.8%) e hálux (2, 2.4%). Verificou-se uma relação estatisticamente significativa entre sexo masculino e localização da AS em outra localização que não a anca, bem como entre sexo feminino e localização da AS na anca ($p<0,05$). Não foi demonstrada a relação descrita noutros artigos entre AS da anca e maior frequência de complicações.

Em 15.7% (13) existia co-morbilidade associada, sendo 46.2% correspondente a traumatismo prévio. As restantes co-morbilidades foram três casos de doença neurológica, dois de doença reumatológica, um de doença oncológica e um diabetes *mellitus*.

Na grande maioria dos casos o agente causal não foi

Quadro I. Características demográficas e clínicas da amostra de doentes com artrite séptica

Sexo	Idade	Localização	Ano de admissão		
Masc	<3 meses	Anca	2 (2.4%)		
	≥3 meses e <12 meses	Joelho	6 (7.2%)		
Fem	≥12 meses e <5 anos	Tornozelo	37 (44.6%)		
	≥5 anos e <10 anos	Cotovelo	8 (9.6%)		
	≥10 anos	Ombro	6 (7.2%)		
		Hálux	4 (4.8%)		
			2 (2.4%)		
			2001	34 (41.0%)	7 (8.4%)
			2002	29 (34.9%)	6 (7.2%)
			2003	8 (9.6%)	11 (13.3%)
			2004	6 (7.2%)	14 (16.9%)
			2005	4 (4.8%)	3 (3.6%)
			2006	2 (2.4%)	9 (10.8%)
			2007		12 (14.5%)
			2008		6 (7.2%)
			2009		7 (8.4%)
			2010		8 (9.6%)

identificado nem na hemocultura nem no líquido sinovial. Contudo, em 20 casos (24.1%) foi possível determinar o agente, por identificação em pelo menos um destes locais. O *Staphylococcus aureus* foi o patogéneo mais frequentemente identificado, sobretudo no líquido sinovial (Quadro II). De salientar ainda um caso de AS tuberculosa, com identificação do bacilo quer na hemocultura, quer no líquido sinovial. laboratorialmente os doentes apresentaram valores médios à admissão de PCR 75.8 mg/L e VS 69.1 mm/1^a h; PCR 12.1 mg/L e VS 46.5 mm/1^a h à data de alta. Embora só efectuado a 47 doentes, a VS na admissão era em todos os casos superior a 20 1 mm/1^a h. A PCR, efectuada em todos os casos à admissão, só não era superior a 3 mg/dL em dois casos. Verificou-se uma relação estatisticamente significativa entre elevação da PCR > 20mg/L à admissão e presença de complicações (p<0,05). A PCR, mas não a VS, mais elevada na admissão foi associada a uma maior duração de internamento (p<0,05).

Em todos os casos a ecografia foi o exame realizado para confirmação do diagnóstico. Foi efectuada artrotomia em 80.7% (67), nos restantes foi realizada artroscopia. Não se observou relação estatisticamente significativa entre tipo de abordagem cirúrgica e presença de complicações.

Quadro II. Agentes isolados no líquido sinovial e na hemocultura

Líquido sinovial		Hemocultura	
Sem identificação de agente	66 (79.5%)	Sem identificação de agente	77 (88%)
<i>Stap. aureus</i>	9	<i>Stap. Aureus</i>	3
Stap. coagulase negativo	2	Stap. coagulase negativo	5
<i>Strep. pyogenes</i>	2	Outras espécies de estreptococos	1
Outras espécies de estreptococos	3	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1		

A antibioterapia administrada durante o internamento foi diversa, com duração média de antibioterapia endovenosa de 12.4±7.6 dias. Dos menores de três meses 50% foram medicados com amoxicilina + ácido clavulânico e os restantes 50% com ceftriaxone + flucloxacilina. Das crianças internadas entre os três meses e os doze meses 27.8% foram tratadas com flucloxacilina + cefalosporina de 2^a ou 3^a geração, 22.2% com amoxicilina + ácido clavulânico, 11.1% com flucloxacilina e os restantes com ceftriaxone isolado ou com combinações de aminoglicosídeo com cefalosporinas ou com vancomicina. Na faixa etária de a 5 anos a antibioterapia usada foi em 30% amoxicilina + ácido clavulânico, cefalosporina de 3^a geração + flucloxacilina em 23.3%, cefalosporina isolada em 13.3% e várias combinações de macrólidos, aminoglicosídeos e cefalosporinas nos restantes. Os doentes entre os cinco e os dez anos tiveram como antibioterapia em 58.3% amoxicilina + ácido clavulânico, em 25% flucloxacilina e em 16.7% combinações de com aminoglicosídeo ou com cefalosporina de terceira geração. Nos maiores de dez anos a antibioterapia escolhida foi muito diversa, constando geralmente de combinações de aminoglicosídeo ou flucloxacilina com cefalosporina de 2^a ou 3^a geração.

Foram reportados catorze casos com complicações (16.9%), com quatro reinternamentos (dois por queixas álgicas importantes e dois por infecção) e duas reintervenções cirúrgicas. Foi ainda registado o óbito de uma criança com neoplasia em fase terminal, cuja AS surgiu em fase de aplasia medular. As restantes complicações encontram-se relatadas no Quadro III.

Discussão

Quadro III. Complicações a curto e médio prazo após artrite séptica

Complicações	
Diminuição da mobilidade articular	5
Reinternamento	4
Doenças Perthes	3
Reintervenção cirúrgica	2
Epifisiólise femoral	1
Osteomielite do fémur	1
Abcesso cotovelo	1

A AS, embora seja uma patologia rara, foi um motivo de admissão relativamente frequente, pelo que este centro possui uma experiência vasta no seu diagnóstico, tratamento e seguimento. As características demográficas destes doentes são sobreponíveis ao descrito na literatura, com uma maior incidência no sexo masculino e em idades menores. Contudo, a anca foi a localização mais frequente, ao contrário do previsto e, dada a semelhança de apresentação da AS e de outras patologias ortopédicas ao nível da anca, é sempre de considerar a possibilidade de alguma percentagem de erro no diagnóstico inicial. A AS noutra localização que não a anca ocorreu mais frequentemente no sexo masculino, o que não tinha sido identificado em estudos similares.

Na literatura a taxa de positividade das hemoculturas e culturas de líquido sinovial varia de 50% a 80%^{14,15}, pelo que a taxa de identificação do nosso hospital fica bastante aquém do desejado. Um microrganismo aeróbio gram negativo implicado em estudos recentes na etiologia da AS, a *Kingella Kingae*^{3,16}, tem identificação difícil em hemocultura, pois necessita de meio apropriado. Esta poderá ser uma explicação para a reduzida taxa de microbiologias positivas. Esta falta de

identificação microbiológica constitui um entrave à existência de uma maior uniformização terapêutica.

A avaliação laboratorial demonstrou valores de VS e PCR elevados à admissão, o que é esperado nos casos de AS⁹. Contudo, a utilidade de ambos é maior como factor preditivo negativo do que positivo de AS^{17,18}. Quando elevados, podem ser usados para monitorização da evolução da doença e a resposta á terapêutica instituída¹⁹. Também no nosso estudo, como em estudos anteriores, o valor de VS à admissão foi sempre superior a 20 1 mm/1^a h. A PCR, efectuada em todos os casos à admissão, teve média semelhante ao descrito noutras casuísticas¹⁹. Foi possível associar a sua elevação à admissão com a presença de complicações. Este parâmetro parece ser mais útil que a VS na monitorização da resposta ao tratamento, dado regressar a valores normais após uma semana de tratamento adequado²⁰. Nesta série os valores médios de PCR à data de alta eram compatíveis com uma resposta favorável.

A abordagem cirúrgica é sempre necessária, e a artrotomia é descrita em várias publicações como a abordagem de eleição^{21,22}. Contudo, a artroscopia parece ser uma excelente arma diagnóstica e terapêutica em casos específicos, com a vantagem de ser menos invasiva e permitir uma recuperação mais rápida^{23,24}. Isto verifica-se especialmente no caso da AS ao nível da anca^{25,26}. Neste estudo não foi possível relacionar nenhum tipo de abordagem cirúrgica com qualquer factor indicador de pior prognóstico (morbilidade pós-operatória, tempo de internamento, etc..)

Quanto à terapêutica, as opiniões não são consensuais, não existindo uma regra quer para a duração do tratamento quer para o antibiótico a utilizar^{27,28}. Existem vários protocolos com esquemas sugeridos^{29,30}. As recomendações existentes vão no sentido da antibioterapia endovenosa com duração de pelo menos duas semanas³¹, até 6-7 semanas, seguida de antibioterapia oral, com duração total variável consoante a idade, agente e localização³² da infecção. Contudo, alguns estudos prospectivos demonstraram que uma antibioterapia endovenosa de curta duração - sete dias - é adequada³¹⁻³³, e que o tratamento mais prolongado deve ser reservado apenas aos doentes que não respondam a este regime de curta duração.

Os avanços no diagnóstico e terapêutica da AS, conduziram a uma diminuição significativa da mortalidade, que actualmente é inferior a 1%³⁴. Existem alguns indicadores de mau prognóstico conhecidos - idade mais jovem, demora no início da terapêutica, isolamento de *S. aureus* e localização na anca. As complicações possíveis de uma artrite séptica não diagnosticada atempadamente (necrose avascular da cabeça do fémur, osteomielite, condrólise, sépsis, dismetria ou osteoartrite) foram descritas noutros estudos retrospectivos^{35,36}, e a sua prevalência neste estudo é semelhante.

Conclusão

A AS foi causa de internamentos relativamente comum no serviço de Ortopedia Infantil. A etiologia da maioria dos casos não pôde ser esclarecida, dada a baixa taxa de isolamen-

tos. Os achados analíticos foram semelhantes aos descritos noutros estudos, podendo ser um importante contributo quer na avaliação inicial do doente, quer no seu seguimento. A morbilidade pós-operatória, semelhante à encontrada em estudos efectuados em grandes centros europeus e a ausência de óbitos como consequência directa de AS é tradutora do bom funcionamento do serviço e Ortopedia Infantil do nosso Hospital. Não se verificou particular vantagem nos nossos doentes em realizar uma abordagem cirúrgica mais conservadora, com a artrotomia a parecer ainda uma opção viável perante uma criança com AS. A terapêutica efectuada é muito diversa, não sendo uniformizada de acordo com a faixa etária, o que deverá ser alvo revisão.

Sabe-se que a avaliação da AS em idade pediátrica requer um envolvimento multidisciplinar, com presença de vários especialistas (ortopedista, pediatra, radiologista, microbiologista), pois esta visão integrada torna menos variável a abordagem destes doentes. Pensamos ser importante a criação de um protocolo de actuação nos casos de AS no serviço de Ortopedia Infantil, de modo a uniformizar atitudes.

Referências

1. Sukswai P, Sukswai P, Kovitvanitcha D, Thumkunanon V, Chotpitayasonondh T, Sangtawesin V, Jeerathanyasakun Y. Acute hematogenous osteomyelitis and septic arthritis in children: clinical characteristics and outcomes study. *J Med Assoc Thai* 2011; 94 Suppl 3: S209-16.
2. Al Saadi MM, Al Zamil FA, Bokhary NA, Al Shamsan LA, Al Alola SA, Al Eissa YS. Acute septic arthritis in children. *Pediatr Int* 2009; 51:377-80. doi: 10.1111/j.1442-200X.2008.02791.x.
3. Lorrot M, Doit C, Ilharreborde B, Vitoux C, Le Henaff L, Sebag G, et al. Antibiotic therapy of bone and joint infections in children: recent changes]. *Arch Pediatr* 2011; 18: 1016-8. doi: 10.1016/j.arcped.2011.05.015.
4. Gafur OA, Copley LA, Hollmig ST, Browne RH, Thornton LA, Crawford SE. ., The impact of the current epidemiology of pediatric musculoskeletal infection on evaluation and treatment guidelines. *J Pediatr Orthop* 2008; 28: 777-85. doi: 10.1097/BPO.0b013e318186eb4b.
5. Yagupsky P, Bar-Ziv Y, Howard CB, Dagan R. Epidemiology, etiology, and clinical features of septic arthritis in children younger than 24 months. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149: 537-40.
6. Caksen H, Oztürk MK, Uzüm K, Yüksel S, Ustünbaş HB, Per H. Septic arthritis in childhood. *Pediatr Int* 2000; 42: p. 534-40.
7. Luhmann JD, Luhmann SJ. Etiology of septic arthritis in children: an update for the 1990s. *Pediatr Emerg Care* 1999; 15:40-2.
8. Jackson MA, Burry VF, Olson LC. Pyogenic arthritis associated with adjacent osteomyelitis: identification of the sequela-prone child. *Pediatr Infect Dis J* 1992; 11: 9-13.
9. Lorrot M, Fitoussi F, Faye A, Mariani P, Job-Deslandre C, Penneçot GF, et al. Laboratory studies in pediatric bone and joint infections. *Arch Pediatr* 2007; 14 Suppl 2: S86-90.
10. Klein DM, Barbera C, Gray ST, Spero CR, Perrier G, Teicher JL. . Sensitivity of objective parameters in the diagnosis of pediatric septic hips. *Clin Orthop Relat Res* 1997: 153-9.
11. Goergens ED, McEvoy A, Watson M, Barrett IR. Acute osteomyelitis

- and septic arthritis in children. *J Paediatr Child Health* 2005; 41: 59-62.
12. Forlin E, Milani C. Sequelae of septic arthritis of the hip in children: a new classification and a review of 41 hips. *J Pediatr Orthop* 2008; 28: 524-8.
 13. Nunn TR, Cheung WY, Rollinson PD. A prospective study of pyogenic sepsis of the hip in childhood. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89: 100-6.
 14. Welkon CJ, Long SS, Fisher MC, Alburger PD. Pyogenic arthritis in infants and children: a review of 95 cases. *Pediatr Infect Dis* 1986; 5: 669-76.
 15. Moomile K, Merckx J, Glorion C, Pouliquen JC, Berche P, Ferroni A. Bacterial aetiology of acute osteoarticular infections in children. *Acta Paediatr* 2005; 94: 419-22.
 16. Basmaci R, Lorrot M, Bidet P, Doit C, Vitoux C, Penneçot G, Mazda K, et al. Comparison of clinical and biologic features of *Kingella kingae* and *Staphylococcus aureus* arthritis at initial evaluation. *Pediatr Infect Dis J* 2011; 30: 902-4. doi: 10.1097/INF.0b013e31821fe0f7.
 17. Levine MJ, McGuire KJ, McGowan KL, Flynn JM. Assessment of the test characteristics of C-reactive protein for septic arthritis in children. *J Pediatr Orthop* 2003; 23: 373-7.
 18. Kunnamo I, Kallio P, Pelkonen P, Hovi T. Clinical signs and laboratory tests in the differential diagnosis of arthritis in children. *Am J Dis Child* 1987; 141: 34-40.
 19. Pääkkönen M, Kallio MJ, Kallio PE, Peltola H. Sensitivity of erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein in childhood bone and joint infections. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468: 861-6. doi: 10.1007/s11999-009-0936-1.
 20. Singhal R, Perry DC, Khan FN, Cohen D, Stevenson HL, James LA, et al. The use of CRP within a clinical prediction algorithm for the differentiation of septic arthritis and transient synovitis in children. *J Bone Joint Surg Br* 2011; 93:1556-61. doi: 10.1302/0301-620X.93B11.26857.
 21. Lejman T, Strong M, Michno P. [Septic arthritis in newborns and infants. Treatment of hip arthritis. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 1996. 61:567-77.
 22. Lawrin OR, Sharon SM, Knudsen HA. Joint sepsis of childhood. *J Foot Surg* 1986; 25: 351-6.
 23. Kim SJ, Choi NH, Ko SH, Linton JA, Park HW. Arthroscopic treatment of septic arthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 2003; 211-4.
 24. Morihara T, Arai Y, Horii M, Chatani K, Fujita S, Tokunaga D, et al. Arthroscopic treatment for septic arthritis of the shoulder in an infant. *J Orthop Sci* 2005; 10: 95-8.
 25. Journeau P, Wein F, Popkov D, Philippe R, Haumont T, Lascombes P. Hip septic arthritis in children: assessment of treatment using needle aspiration/irrigation. *Orthop Traumatol Surg Res* 2011; 97: 308-13. doi: 10.1016/j.otsr.2011.01.009.
 26. Givon U, Liberman B, Schindler A, Blankstein A, Ganel A. Treatment of septic arthritis of the hip joint by repeated ultrasound-guided aspirations. *J Pediatr Orthop* 2004; 24: 266-70.
 27. Kang SN, Sanghera T, Mangwani J, Paterson JM, Ramachandran M. The management of septic arthritis in children: systematic review of the English language literature. *J Bone Joint Surg B* 2009; 91:1127-33.
 28. Mathews CJ, Kingsley G, Field M, Jones A, Weston VC, Phillips M, et al. Management of septic arthritis: a systematic review. *Ann Rheum Dis* 2007; 66: 440-5.
 29. Kocher MS, Mandiga R, Murphy JM, Goldmann D, Harper M, Sundel R, et al. A clinical practice guideline for treatment of septic arthritis in children: efficacy in improving process of care and effect on outcome of septic arthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A(6): 994-9.
 30. No authors listed. British Society for Antimicrobial Chemotherapy. <http://www.bsac.org.uk/pyxis/Bone%20and%20joint/Septic%20arthritis/Septic%20arthritis.htm>
 31. Peltola H, Pääkkönen M, Kallio P, Kallio MJ; Osteomyelitis-Septic Arthritis Study Group. Short- versus long-term antimicrobial treatment for acute hematogenous osteomyelitis of childhood: prospective, randomized trial on 131 culture-positive cases. *Pediatr Infect Dis J* 2010; 29: 1123-8. doi: 10.1097/INF.0b013e3181f55a89.
 32. Belthur MV, Palazzi DL, Miller JA, Phillips WA, Weinberg J. A clinical analysis of shoulder and hip joint infections in children. *J Pediatr Orthop* 2009; 29: 828-33. doi: 10.1097/BPO.0b013e3181b76a91.
 33. Jagodzinski NA, Kanwar R, Graham K, Bache CE. Prospective evaluation of a shortened regimen of treatment for acute osteomyelitis and septic arthritis in children. *J Pediatr Orthop* 2009; 29: 518-25. doi: 10.1097/BPO.0b013e3181ab472d.
 34. Gillespie R. Septic arthritis of childhood. *Clin Orthop Relat Res* 1973; 96:152-9.
 35. Wang CL, Wang SM, Yang YJ, Tsai CH, Liu CC. Septic arthritis in children: relationship of causative pathogens, complications, and outcome. *J Microbiol Immunol Infect* 2003; 36: 41-6.
 36. Yuan HC, Wu KG, Chen CJ, Tang RB, Hwang BT. Characteristics and outcome of septic arthritis in children. *J Microbiol Immunol Infect* 2006; 39: 342-7.