

NOVOROĐENAČKI OSTEOMIJELITIS

VJEKOSLAV KRŽELJ*

Novorođenački osteomijelitis je izazvan hematogenim prijenosom bakterija. Najčešći uzročnici su streptokok grupe B, stafilokok aureus i koliformne bakterije. U novorođenčeta osteomijelitis je često udružen sa septičkim artritisom. U 50% slučajeva su zahvaćene dvije ili više kostiju. Početni klinički znaci su nespecifični. Novorođenče može imati pseudoparezu i bolnost pri pokretima. Pola novorođenčadi s osteomijelitisom nemaju povišenu temperaturu i ne izgledaju bolesni. Unutar prva tri dana od početka bolesti na rendgenskoj snimci su vidljivi znaci dubokog tkivnog edema. Promjene destrukcije kosti i reakcija periosta se vide tek za 10-14 dana. Radionukleidna scintigrafija nije pouzdana kao u starije djece. Magnetna rezonanca je najbolja metoda za slikovni prikaz novorođenačkog osteomijelitisa. Prognoza oboljenja ovisi o ranoj dijagnozi i ranom početku liječenja.

Deskriptori: NOVOROĐENČE, OSTEOMIJELITIS, DIJAGNOZA, LIJEČENJE

Osteomijelitis je gnojna upala kosti i koštane srži. Akutni osteomijelitis se može javiti u bilo kojoj životnoj dobi. U djece je najčešći između treće i dvanaeste godine života. Učestalost oboljenja u novorođenčadi je od 1:5000 do 1:15000 (1, 2). Osteomijelitis u novorođenčadi i djece je u pravilu posljedica hematogenog prijenosa bakterijskih uzročnika bolesti (3, 4). Najčešće su zahvaćene metafize dugih kostiju zbog anatomskih odnosa i karakteristika cirkulacije u tom području. Srž metafize je najbolje prokrvljeni dio kosti, a tijekom krvi je izrazito spor te stvara dobre uvjete za bakterijsko razmnožavanje i formiranja žarišta koja su uzrok daljnjih upalnih zbivanja (4, 5).

Razvoj upale se ponešto razlikuje od onih u mekim tkivima, jer zbog čvrstoće tkiva postoji sklonost da edem pritisne krvne žile i tako poremeti opskrbu krvlju (5). Femur, humerus i tibia su duge kosti na kojima se najčešće razvije

novorođenački osteomijelitis, iako se može javiti i na drugim mjestima (4, 6). U novorođenčeta su u preko 40% slučajeva prisutne multiple lokalizacije osteomijelitisa (4, 6). Multiple lokalizacije se mogu javljati istovremeno ili se oboljenja drugih kostiju primijete nakon pojave početnog osteomijelitisa (3). U novorođenčeta je, za razliku od starije djece, relativno često prisutan osteomijelitis kostiju lica i to osobito gornje vilice (3, 6).

Pritisak na tijelo novorođenčeta tijekom porođaja i minimalne, zatvorene ozljede mogu predstavljati predilekcijska mjesta za razvoj osteomijelitisa (4, 7). Pri porodu gdje je vodeća često glava prvi je namještaj ploda dva puta češći od drugog, te je pri tom desna strana tijela u većoj mjeri izložena pritisku i ozljedama što je vjerojatni uzrok češće pojavnosti osteomijelitisa na desnom ramenu i natkoljenici (7). Komplikacije trudnoće i poroda su predisponirajući čimbenici za razvoj novorođenačkog osteomijelitisa (6). Tijekom osteomijelitisa je teži i komplikacije su češće u novorođenčadi koja su imala prisutne rizične čimbenike pri porodu (3). Povremeno se opisuju rijetki slučajevi osteomijelitisa calcaneusa nakon uzimanja uzoraka krvi za novorođenački probir (8). U

novorođenčeta je osteomijelitis često udružen sa supurativnim artritisom (4, 6). U novorođenčeta i mlađeg dojenčeta terminalne krvne žile prolaze iz metafize kroz hrskavičnu epifiznu ploču do epifize, tako da bakterije mogu lako prodrijeti u zglob izazivajući gnojni artritis (Slika 1) (9).

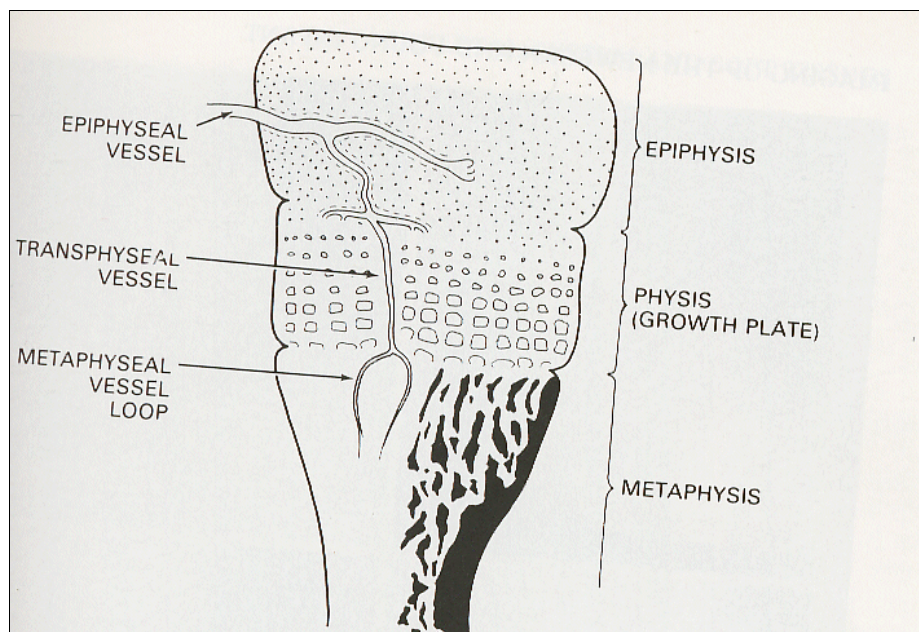
U djece poslije dojenačke dobi hrskavična epifizna pukotina bez krvnih žila je prepreka za širenje bakterija u zglob. Iznimka su veći zglobovi kao što su rame, kuk, lakat i gležanj. U njima se zglobna čahura hvata za zglob tako da je dio metafize unutar zglobne čahure pa subperiostalni gnoj može prodrijeti u zglob. Prodorom bakterija kroz kortikalis nastaju subperiostalni abscesi sa subperiostalnim stvaranjem nove kosti. U kasnijoj adolescenciji i u odraslih, iščezavanjem hrskavičnih epifiznih ploča i njihovim okoštavanjem, nestaje barijera između metafize i zgloba pa se infekcija opet može širiti iz metafize u zglob (Slika 2) (4, 9).

ETIOLOGIJA

Streptokok grupe B, stafilokok aureus i koliformne bakterije su najčešći uzročnici novorođenačkog osteomijelitisa (10). Streptokok grupe B potječe iz majčinog porođajnog kanala

*Klinika za dječje bolesti
Klinička bolnica Split

Adresa za dopisivanje:
Doc. dr. sc. Vjekoslav Krželj
Klinička bolnica Split
21000 Split, Spinčićevo 1
E-mail: krzelj@kbsplit.hr



Swischuk LE. Imaging of the Newborn, Infant and Young Child. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989.

Slika 1.

Opskrba krvlju novorođenačke epifize i metafize

Figure 1

Blood supply to the neonatal epiphysis and metaphysis

što se može dokazati izoliranjem istih sojeva u majke i u gnoju oboljele kosti ili zgloba (7). Oboljenje izazvano streptokokom grupe B je blažeg tijeka i rjeđe izaziva trajne komplikacije (7). Humerus je najčešća lokalizacija osteomijelitisa izazvanog streptokokom grupe B (7). Stafilocok aureus se za razliku od streptokoka grupe B obično unosi u organizam tijekom različitih terapijskih manipulacija u novorođenčeta (7).

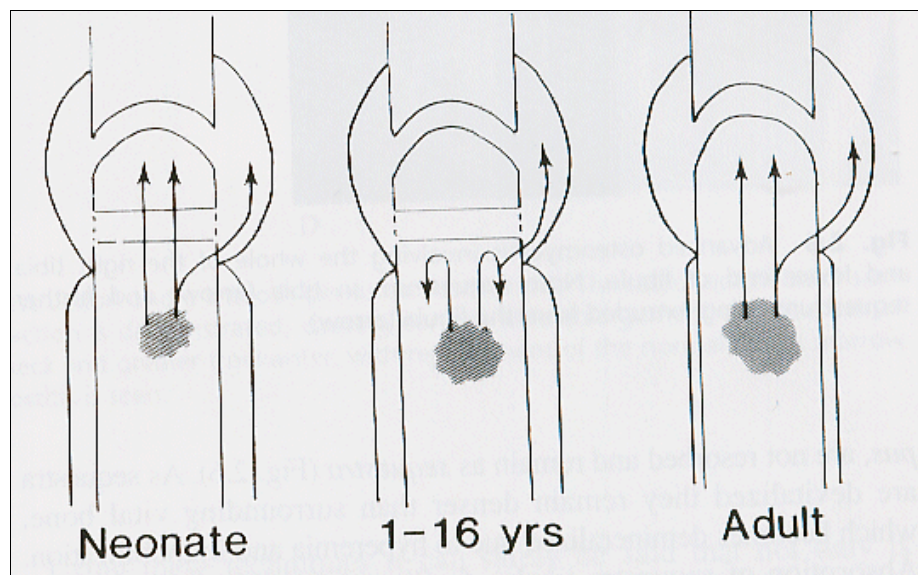
Nedonošenost, umbilikalni kateteri, respiratorne infekcije te femoralna venepunkcija su čimbenici koji povećavaju rizik za pojavu hematogenog osteomijelitisa novorođenčadi (10). Iako nedonošenost i teške bolesti novorođenčeta povećavaju rizik pojave osteomijelitisa često je teško ustanoviti odakle potječu bakterijski uzročnici. Opisuje se asimptomatske bakterijemije streptokokom grupe B u novorođenčadi (7). Istraživanja na novorođenčadi štakora je nedvojbeno pokazalo infestaciju kostiju s gram negativnim bakterijama iz crijeva. Translokacija bakterija je bila zastupljena u značajno većoj mjeri u štakora koji su se hranili adaptiranim mlijekom nego li u onih na prehrani majčinim mlijekom (11).

Opisan je slučaj osteomijelitisa i meningitisa novorođenčeta sa salmonelom paratyphi C u novorođenčeta kojemu je majka bila kliconoša (12). Streptokok pneumonije može biti uzročnik teških oblika novorođenačkog osteomijelitisa (13-15).

Koagulaza negativni stafilocok je jedan od vodećih uzroka nozokomijalnih infekcija u neonataloškim jedinicama intenzivne skrbi. Obično izaziva infekcije uz prisustvo različitih intravaskularnih katetera, međutim opisan je i slučaj osteomijelitisa i septičkog artritisa izazvanog ovim mikroorganizmom u nedonoščeta koje nije imalo centralne venske katetere (16). Candida također može biti uzročnik novorođenačkog osteomijelitisa, pri čemu važnu ulogu imaju intravenski kateteri (4, 17, 18). Mikrobiološki uzročnik se izolira u oko tri četvrtine artritisa i dvije trećine osteomijelitisa. Rana upotreba antibiotika i inhibitori učinak gnoja na rast bakterija su vjerojatni uzroci velikog broja neotkrivenih uzročnika (4). Ponekad se u novorođenčadi izoliraju dva uzročnika akutnog osteomijelitisa (6).

KLINIČKA SLIKA

Početni klinički znaci i simptomi neonatalnog osteomijelitisa su u pravilu nespecifični (10). Najčešći prvi znak je smanjena pokretljivost ekstremiteta (6). Pri pokušaju pasivnog pomicanja ekstremiteta novorođenče pruža otpor i bolno plače. Pažljivim fizikalnim pregledom može se uočiti diskretan otok



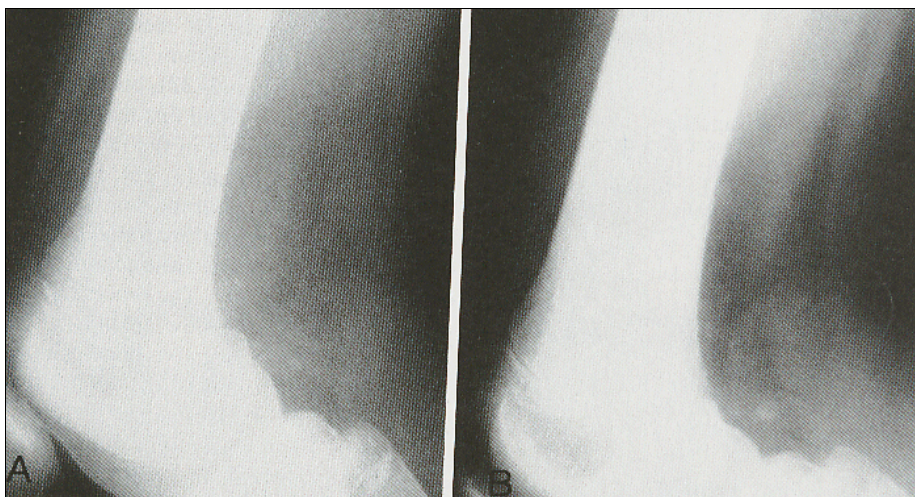
Sutton D. Textbook of Radiology and Imaging. London: Churchill Livingstone, 1998.

Slika 2.

Osteomijelitis i zahvaćenost zgloba u tri različite životne dobi

Figure 2

Osteomyelitis: The three ages of infection and how change involves the joint



Swischuk LE. Imaging of the Newborn, Infant and Young Child. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989.

Slika 3.

A) Odmicanje ravnine mišićnog sloja od zahvaćene metafize zbog postojanja dubokog edema
B) Zdrava strana zbog usporedbe

Figure 3

A) Indistinctness and expansion of the deep muscle interfaces behind the femur due to the deep edema
B) Normal side for comparasion

i lokalizirati mjesto bolnosti. Otok u početku ne mora biti vidljiv pogotovo u dobro uhranjene novorođenčadi. Uočljiv eritem i toplina su kasni znaci novorođenačkog osteomijelitisa (10). Humerus je česta lokalizacija novorođenačkog osteomijelitisa. S obzirom da je u kliničkoj slici prisutna ograničena pokretljivost ruke s poštenim položajem nerijetko se prvo posumnja na Erb-Duchenneovu paralizu kao posljedicu porođajne ozljede (19). U razlučivanju ova dva oboljenja od osobitog su nam značaja anamnestički podaci. Pareza plexusa brachialis je prisutna od poroda, a pareza uslijed osteomijelitisa se javi naknadno. U osteomijelitisu je ruka bolna što nije slučaj pri porođajnoj ozljedi plexusa brachialis (19).

Poštedni položaj, smanjena pokretljivost i bolnost su početni simptomi koji su prisutni i pri osteomijelitisu glatkih i malih kostiju. Međutim zbog lokalizacije promjena, posebno na kralješnici, dijagnoza u početnim stadijima bolesti je znatno teža nego li pri oboljenju ekstremiteta (20). Osteomijelitis cervikalnih kralježaka može se manifestirati kliničkom slikom Erb-Duchenneovu paralizira (21). Novorođenče s osteomijelitisom može biti dobrog općeg stanja, pogotovo u početku bolesti, iako je hemokultura

često pozitivna (6, 10). Izuzetak su osteomijelitisi izazvani beta hemolitičkim streptokokom grupe A koji od početka protiču s teškom kliničkom slikom (10). U većini slučajeva tjelesna temperatura je normalna (10). Infekcija mikroorganizmima slabe virulencije ili nedostatna terapija mogu izazvati subakutni tijek bolesti s formiranjem bezbolnog Brodiejevog apscesa ili sklerozirajućeg osteomijelitisa bez gnoja (9). Ove promjene se rijetko javljaju u novorođenačkom osteomijelitisu.

DIJAGNOZA

Prognoza novorođenačkog osteomijelitisa ovisi o ranom početku liječenja, a za to je od izuzetnog značaja postavljanje rane dijagnoze (3). Za ranu dijagnozu od odlučujućeg je značaja pravilna klinička procjena s obzirom da su u početku oboljenja oskudni sigurni objektivni pokazatelji osteomijelitisa (6).

Nema specifičnih laboratorijskih testova za osteomijelitis i gnojni artritis (4). Nalazi leukocita i diferencijalne krvne slike nisu od koristi za dijagnozu zbog velikih varijacija referentnih vrijednosti za novorođenačku dob (6). Povišena sedimentacije eritrocita je pouzdaniji pokazatelj osteomijelitisa međutim korisnija je za praćenje tijeka bolesti nego li za postavljanje rane

dijagnoze (3, 4). Na nepouzdanost vrijednosti sedimentacije eritrocita u novorođenčeta utječe hemokonzracija te povišene referentne vrijednosti eritrocita u serumu za tu dob. C-reaktivni protein je osjetljiv pokazatelj bakterijske infekcije te poraste već tijekom prvih osam sati bolesti (9). Potrebno je napraviti hemokulturu u svih oboljelih. Preporuča se i Latex aglutinin test na očekivane uzročnike osteomijelitisa (10). U slučaju formiranja gnojnih kolekcija u kosti ili zglobov preporuča se punkcija radi izoliranja uzročnika (3, 4, 6, 7).

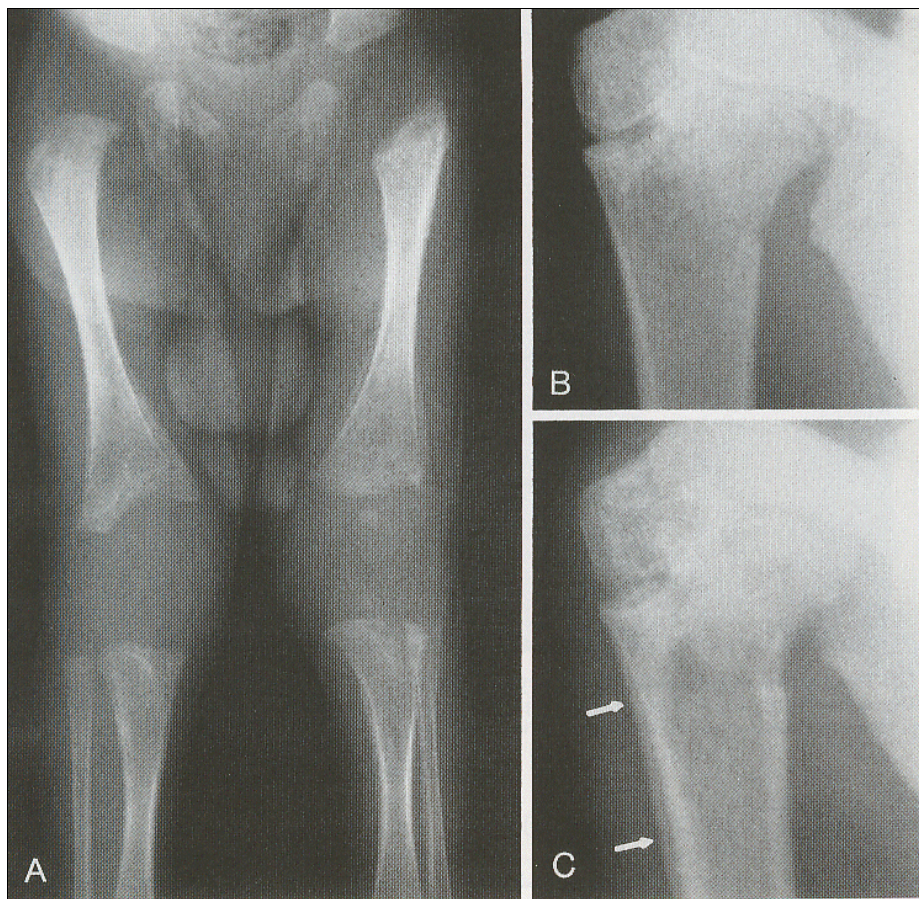
Rendgenski nalaz

Rendgenski nalaz je još uvijek najznačajniji za postavljanje dijagnoze osteomijelitisa (4, 22). Unutar 72 sata od početka simptoma osteomijelitisa moguće je uočiti radiološke promjene upotrebljavajući tehničke uvjete za prikaz mekih tkiva (4). Vidljivo je odmičanje ravnine mišićnog sloja od zahvaćene metafize zbog postojanja dubokog edema (4, 22). Korisno je snimku usporediti sa simetričnim zdravim ekstremitetom (Slika 3) (4, 22).

Rendgenski uočljive promjene na kosti se obično vide tek nakon 10 do 14 dana od početka bolesti (3, 4, 22). Vidljiva je destrukcija kosti i formiranje novog, uzdignutog periosta (Slika 4) (3, 22).

Litičke promjene na kosti se ne vide dok nije razoreno 30 do 50% koštano matriksa. Rendgenske promjene na ravnim i malim kostima se vide još kasnije (4). U slučaju da osteomijelitis progredira moguća je pojava sekvestara u kosti te burnih reakcija periosta s deformacijom kosti (23, 24). Na kralješnici se osteomijelitis obično manifestira suženjem intervertebralnog prostora i uzurama kralješka (22). Rendgenska slika septičkog artritisa pokazuje otok i zadebljanje mekog tkiva, gubitak vidljivih nabora masnih linija, a u ramenu i kuku vidljiv je pomak humerusa odnosno femura prema lateralno (Slika 5) (4, 22).

Pri tumačenju rendgenskog nalaza osteomijelitisa kuka postoji djelomična sličnost s nalazom kongenitalne dislokacije. U osteomijelitisu je acetabulum uredan, a pomak glave



Swischuk LE. Imaging of the Newborn, Infant and Young Child. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989.

Slika 4.

- A) Osteomijelitis sa septičkim artritisom u novorođenčeta. Široka metafizalna destrukcija
B) Destrukcija proksimalnog humerusa
C) Periostalno formiranje nove koštane strukture

Figure 4

- A) Osteomyelitis with septic arthritis in neonate. Note widespread metaphysal destruction
B) Destructive changes in the proximal humerus
C) Periosteal new bone formation

femura je lateralno, dok je pri displaziji acetabulum displastičan a pomak glave femura je lateralno i prema gore (Slika 5) (22). Rendgenski nalaz nam također služi da bi se uz prisutnu bolnost ekstremiteta isključila mogućnost traume kostiju (4).

Pretraga ultrazvukom je veoma korisna za dijagnozu supurativnog artritisa. U početnom septičnom artritisu kuka rendgenološki nalaz je uredan u oko 50% slučajeva dok ultrazvučni pregled sa sigurnošću dijagnosticira postojanje tekućine u zglobo (4). Ultrazvuk je također od pomoći pri određivanju mjesta za punkciju zgloba (4).

Kompjuterska tomografija i magnetna rezonanca

Kompjuterska tomografija nije prikladna metoda za dijagnostiku tkivnih promjena tijekom akutnih infekcija. Unatoč tome pomoću ove metode mogu se dobro prikazati neke promjene u subakutnom i kroničnom osteomijelitisu

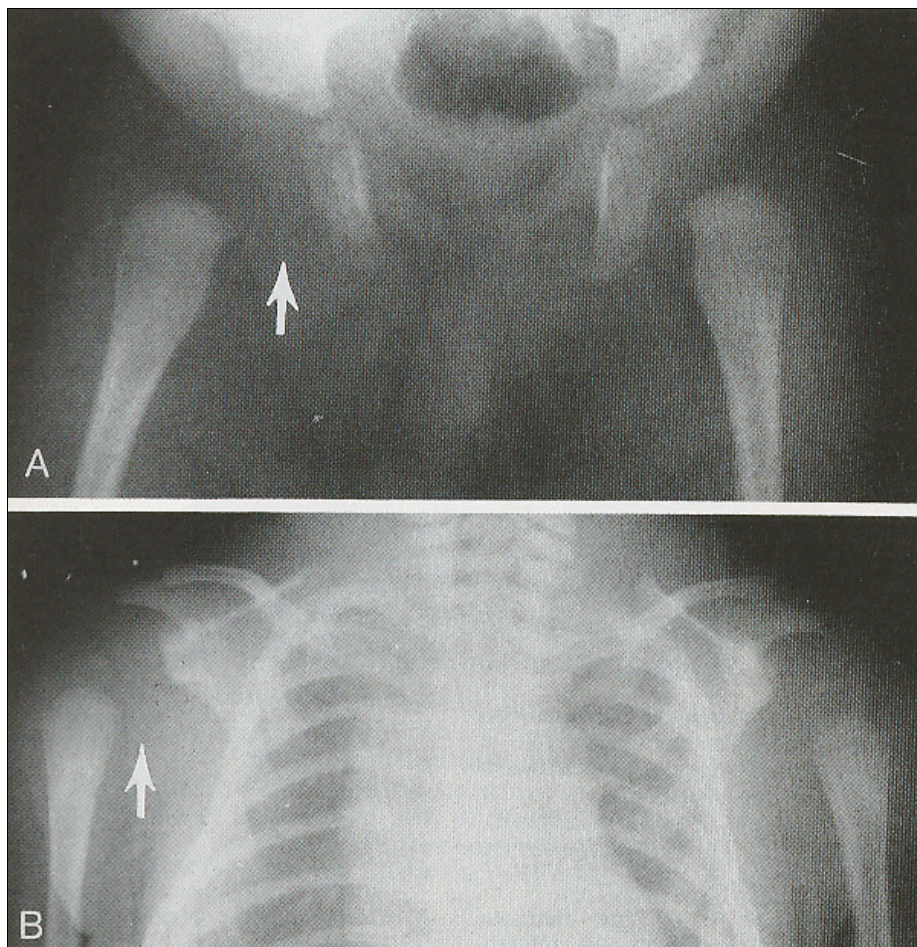
poput sekvestara i malformacija periosta (23). Kompjuterska tomografija je idealna za prikaz plinova u mekom tkivu (4). Magnetna rezonanca je najbolja metoda za prikaz abscesa te razlikovanja infekcija kosti od infekcija mekog tkiva (4). Omogućava precizno određivanje mjesta i proširenosti gnojne infekcije u kosti. Veoma je korisna za dijagnozu osteomijelitisa kralješaka što uvijek predstavlja teškoću prikazom drugim slikovnim metodama. Magnetna rezonanca je najpouzdanija metoda za dijagnozu akutnog osteomijelitisa (4). Pretraga zahtijeva apsolutno mirovanje novorođenčeta te je moguća samo uz sedaciju što je uz cijenu koštanja razlog zbog kojeg se manje upotrebljava u dijagnostici neonatalnog osteomijelitisa nego li to zaslužuje po svojim mogućnostima i pouzdanosti.

Radionukleidna scintigrafija

Radionukleidna scintigrafija se u djece provodi pomoću Tehnecijum-99 metilen difosfonata (99mTc-MDP) (4, 10, 25). Povećano nakupljanje radioizotopa je posljedica povećane prokrvljenosti i povećanog metabolizma. Korisno je simetrično prikazivanje kostiju koje se analiziraju. Fokalna nakupljanja su prisutna u osteomijelitisu, stres reakciji ili frakturi, eozinofilnom granulomu i tumorima kosti. Smanjeno lokalno nakupljanje radioizotopa može biti posljedica rane avaskularne nekroze, akutnog infarkta, benignih cista, ali i ranog osteomijelitisa (25). Nalaz radionukleidne scintigrafije u prvih 48 sati osteomijelitisa može biti lažno negativan zbog pritiska edema i gnoja koji umanjuje krvni protok (22, 25). Nakon 48 sati pretraga je pouzdana (Slika 6) (22, 25).

Preporuča se pretraga kroz tri faze u 24 sata kojom se može pouzdanije razlučiti osteomijelitis od drugih uzroka nakupljanja radioizotopa (4, 25). Osjetljivost i pouzdanost pretrage u novorođenčadi je osjetno niža nego li u starije djece (4, 10, 22, 25, 26). Moguće da je tome uzrok spori tijek osteomijelitisa, normalno velik epifizealni protok krvi, mala površina koja se prikazuje i artefakti zbog pokretanja (10, 22). Vjerojatno bi pažljivijom primjenom metode i u novorođenčeta pouzdanost pretrage bila

Ultrazvuk



Swischuk LE. Imaging of the Newborn, Infant and Young Child. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989.

Slika 5.

Septički artritis kuka i ramena s lateralnim pomakom femura i humerusa

Figure 5

Septic arthritis of the hip and the shoulder with lateral displacement of the femur and the humerus

veća (25). U novorođenačadi je radionukleidna scintigrafija osobito značajna za otkrivanje čestih multiplih upalnih žarišta (4, 25). Upotrebom radioizotopne scintigrafije kosti i magnetne rezonance sa sigurnošću se može dijagnosticirati novorođenački osteomijelitis (27).

LJEČENJE I PROGNOZA

Prognoza novorođenačkog osteomijelitisa ovisi o uzročniku, lokalizaciji procesa i početku liječenja (3, 6, 7). Novorođenački osteomijelitis izazvan streptokokom grupe B je blagog tijeka i dobre prognoze, u pravilu se javlja na samo jednom mjestu te obično ne izaziva trajne posljedice (7). Osteomijelitis izazvan streptokokom pneumonije je teško oboljenje praćeno čestim komplikacijama (13-15).

Liječenje treba početi što ranije. Rani početak liječenja je preduvjet za potpuno izlječenje (3, 4, 22). S obzirom na nesigurne laboratorijske i druge dijagnostičke pokazatelje klinička je slika odlučujuća za rani početak liječenja. Smanjena i bolna pokretljivost ekstremiteta, koja nije bila prisutna od poroda, uz isključenje traume, su dostatni za početak liječenja.

Moguće komplikacije neonatalnog osteomijelitisa su razaranje zglobne hrskavice i same kosti, suženje zglobnog prostora, ankiloza zgloba te zaostatak u rastu zahvaćene kosti (9, 22). Moguće je i kompletno odvajanje epifize kao posljedice neonatalnog osteomijelitisa (28). Potreban je dugotrajni nadzor funkcije oboljelih zglobova i rasta kostiju da bi se sa sigurnošću utvrdilo izlječenje bez sekvela (4). Liječenje se



Swischuk LE. Imaging of the Newborn, Infant and Young Child. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989.

Slika 6.

Radioizotopna scintigrafija osteomijelitisa distalnog femura

Figure 6

Scintigram demonstrates increased uptake in the distal femur due to the osteomyelitis

sastoji od kirurške i antibiotske terapije. Formiranje jasnih i opsežnih gnojnih kolekcija zahtjeva drenažu. Drenaža je u pravilu potrebna pri osteomijelitisu kuka zbog slabe prokrvljenosti glave femura. Drugi zglobovi se mogu tretirati dnevnim punkcijama (3, 4).

Rani početak liječenja smanjuje potrebu za kirurškim intervencijama osobito kada nije došlo do širenja gnojnog procesa (6, 29). Odavno je dobro poznato da se mnogi bolesnici potpuno oporave nakon liječenja antibioticima i bez kirurških zahvata (30). S obzirom na očekivane uzročnike preporuča se početna intravenska antibiotska terapija kloksacilinom 150-200 mg/kg/24 sata podijeljeno u četiri dnevne doze te nekim od cefalosporina treće generacije poput cefotaxima u dozi od 150-200 mg/kg/dan podijeljeno u tri doze (4). Umjesto cefalosporina može se upotrebiti i neki od aminoglikozida, međutim poznato je da slabije djeluju u području lošije oksigenacije i niskog pH, što je čest slučaj u tkivnim infekcijama poput osteomijelitisa (4).

U novorođenačadi i nedonoščadi koja se već liječe u bolnici, a pogotovo ako imaju centralne venske katetere, treba

misliti na nozokomijalne infekcije koagulaza negativnim stafilokokom, pseudomonasom ili kandidom, pa će se u tom slučaju upotrijebiti odgovarajući antimikrobni lijekovi (4). U slučaju da se izolira uzročnik iz gnoja dobivenog punkcijom ili hemokulture primijenit će se liječenje prema antibiogramu. Duljina liječenja će ovisiti o tijeku oboljenja, a minimalno trajanje liječenja je tri tjedna (4). U slučaju prisutnih komplikacije osteomijelitisa koje rezultiraju s umanjenom pokretljivošću ekstremiteta dobro je početi rano s fizikalnom terapijom da bi se spriječile kontrakture (10).

LITERATURA

1. Isaacs D, Bower BD, Moxon ER. Neonatal osteomyelitis presenting as nerve palsy. Br Med J 1986; 292: 1071.
2. Dich VQ, Nelson JD, Haltalin KC. Osteomyelitis in Infants and Children. Am J Dis Child 1975; 129: 1273-8.
3. Bergdahl S, Ekengren K, Eriksson M. Neonatal Hematogenous Osteomyelitis: Risk Factors for Long-Term Sequelae. J Ped Orth 1985; 5: 564-8.
4. Lampe RM. Osteomyelitis and Suppurative Arthritis. U Nelson Textbook of Pediatrics. Philadelphia; Saunders, 2004: 2297-301.
5. Robbins SL. Patologijske osnove bolesti, Zagreb:Školska knjiga, 1987.
6. Fox L, Sprunt K. Neonatal osteomyelitis. Pediatrics 1978; 62: 535-42.
7. Edwards MS, Baker CJ, Wagner ML, et al. An etiologic shift in infantile osteomyelitis: The emergence of the group B streptococcus. J Pediatr 1978; 93: 578-83.
8. Martin JCA, Rodriguez LA, Cilveti JA. Flatfoot and calcaneal deformity secondary to osteomyelitis after neonatal heel puncture. J Pediatr Orthop-Part B 1999; 8: 122-4.
9. Mardešić D. Pedijatrija, Zagreb: Školska knjiga; 2000.
10. HW Taeusch, RA Ballard. Avery's diseases of the Newborn. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1998.
11. Steinwender G, Schimpl G, Sixl B, Wenzl HH. Gut-Derived Bone Infection in the Neonatal Rat. Pediatr Res 2001; 50: 767-71.
12. Gatel P, Bruel H, Grillot ML, Guibert L, Chabrolle JP. Salmonella paratyphi C osteomyelitis and meningitis-a new case in a one month old infant. Medecine et Maladies Infectieuses 1997; 27: 866-8.
13. Bradley JS, Kaplan SL, Tan TQ, et al. Pediatric Pneumococcal Bone and Joint Infections. Pediatrics 1998; 102: 1376-82.
14. Hoffman JA, Mason EO, Schutze GE, et al. Streptococcus pneumoniae infections in the neonate. Pediatrics 2003; 112: 1095-102.
15. Eisenstein EM. Neonatal hand abscess, osteomyelitis and meningitis caused by streptococcus pneumoniae. Pediatr Infect Dis J 1998; 17: 760-1.
16. Eggink BH, Rowen JL. Primary osteomyelitis and suppurative arthritis caused by coagulase-negative staphylococci in a preterm neonate. Pediatr Infect Dis J 2003; 22: 572-3.
17. Klein JD, Yamauchi T, Horlick SP. Neonatal candidiasis, meningitis and arthritis; observations and a review of literature. Pediatrics 1974; 53: 436-40.
18. Yousefzadeh DK, Jackson JH. Neonatal and infantile candidal arthritis with or without osteomyelitis: a clinical and radiographical review of 21 cases. Skeletal Radiol 1980; 5: 77-90.
19. Isaacs D, Bower BD, Moxon ER. Neonatal osteomyelitis presenting as nerve palsy. Br Med J 1986; 292: 1071.
20. Balarin L. Osteomijelitis kralježnice novorođenčeta i mladog dojenčeta. Jug pedijat 1971; 14: 237-41.
21. Sharma RR, Sethu AU, Mahapatra AK, Pawar SJ, Nath A. Neonatal cervical osteomyelitis with paraspinal abscess and Erb, s palsy - A case report and brief review of the literature. Pediatr Neurosurg 2000; 32: 230-3.
22. Swischuk LE. Imaging of the Newborn, Infant and Young Child. Baltimore: Williams & Wilkins, 1989.
23. Sutton D. Textbook of Radiology and Imaging. London: Churchill Livingstone, 1998.
24. Jakl R. Osteomijelitis u djece. Zbornik radova-Hrvatska proljetna pedijatrijska škola XVII. seminar 2000; 176-80.
25. Treves ST, Connolly LP, O'Tauma LA, Stabin M, Paltiel H, Larar GN, Swift P. Pediatrics. U: Wagner HN, Jr., Szabo Z, Buchanan JW, ur. Principles of nuclear medicine. Philadelphia: WB Saunders, 1995; 1137-70.
26. Kothari NA, Pelchovitz DJ, Meyer JS. Imaging of musculoskeletal infections. Radiol Clin North Am 2001; 39: 653-71.
27. Merino AJ, Carpintero MI, Marrero CM et al. Acute osteomyelitis. Clinical, radiological and bacteriological feature and outcome. An Esp Pediatr 2001; 55: 20-4.
28. Aroojis AJ, Johari AN. Epiphyseal separations after neonatal osteomyelitis and septic arthritis. J Pediatr Orthop 2000; 20: 544-9.
29. Metličić V, Jakl R, Krželj V, Pranić - Kragić A. Dijagnostika i terapija osteomijelitisa u djece - naša iskustva. Paediatr Croat 1998; Suppl 2: 91.
30. Anderson JR, Scobie WG, Watt B. The treatment of acute osteomyelitis in children: a 10-year experience. J Antimicrob Chemother 1981; 7 (Suppl A): 43-50.

Summary

NEONATAL OSTEOMYELITIS

V. Krželj

Neonatal osteomyelitis is of hematogenous origin. Group B streptococcus, S. aureus and coliform bacteria are the most common etiologic agents. In the neonate osteomyelitis frequently is accompanied by septic arthritis. Two or more bones are involved in almost half of the cases. Initial clinical signs and symptoms are nonspecific. Neonates may exhibit pseudoparalysis or pain with movement. Half of them do not have fever and may not appear ill. Within three days of onset of symptoms plain radiographs can show displacement of the deep muscle planes from the metaphysis caused by deep tissue edema. Lytic bone changes are not visible on radiographs for 10-14 days. The sensitivity of radionuclide studies in neonates are much lower than in older children. MRI provides accurate information on the soft tissues and bones in the neonatal osteomyelitis. The prognosis depends on early diagnosis and treatment.

Descriptors: NEWBORN, OSTEOMYELITIS, DIAGNOSIS, TREATMENT