

# Lasten akuutti hematogeeninen osteomyeliitti

Osteomyeliitti tarkoittaa tulehdusta luussa ja luuytimessä. Lapsilla tauti on yleensä akuutti ja hematogeeninen ja esiintyy yleisimmin pitkien luiden metafyyssissä. Tavallisia oireita ovat raajakipu ja kuume. Taudin alkuvaiheen keskeisiä tutkimuksia ovat tulehdusta kuvaavat laboratoriotestit ja veriviljely, joka paljastaa taudinaiheuttajan puolesta tapauksista. Osteomyeliittipesäkkeestä on myös pyritty rutiinimaisesti hankkimaan märkänäyte mikrobiologista tutkimusta varten ennen hoidon aloittamista. Osteomyeliitti ei aluksi ole havaittavissa natiiviröngenkuvauksella, mutta tutkimus on silti tarpeen muiden syiden kuten murtumien tai pahanlaatuisten muutosten poissulkemiseksi. Magneettikuvaus on käyttökelpoinen erityisesti komplikaatiota epäiltäessä. Luustokarttaa käytetään epäselvissä tapauksissa. Taudin hoito aloitetaan sen tavallisinta aiheuttajaa, *Staphylococcus aureus* vastaan suunnatulla suonensisäisellä mikrobilääkkeellä. Suun kautta annosteltavaan lääkitykseen siirrytään hoitovasteen mukaan. Totuttua neljän viikon hoitoa lyhyempikin hoito lienee riittävä useimmille potilaille, joilla saadaan hyvä hoitovaste. Taudin pysyvät haitat ovat nykyään harvinaisia.

**Osteomyeliitti** tarkoittaa luun ja luuytimen tulehdusta. Yleisin tautimuoto lapsilla on akuutti hematogeeninen tulehdus, joka on kestänyt toteamishetkellä alle kaksi viikkoa. Taudille on ominaista, että tulehdus voi olla samanaikaisesti useissa eri kohdissa luustoa (multifokaalinen tulehdus). Muita tautimuotoja lapsilla ovat eksogeeninen ja steriili osteomyeliitti, joita ei käsitellä tässä katsauksessa.

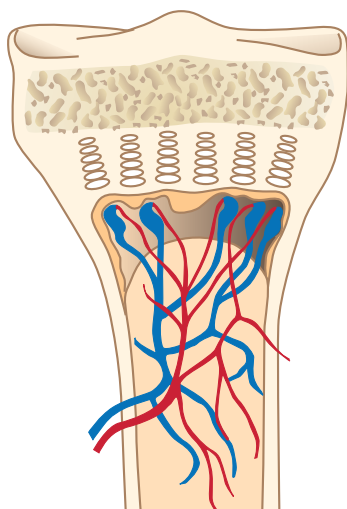
Akuutin hematogeenisen osteomyeliitin ilmaantuvuus kehittyneissä maissa on noin 4–13/100 000 lasta vuodessa (1). Tapauksista noin puolet todetaan alle kolmevuotiailla lapsilla ja kolmannes alle yksivuotiailla (2). Tauti on pojilla kaksi kertaa yleisempi kuin tytöillä (3).

Akuuttia osteomyeliittiä esiintyy useimmin putkiluissa, enemmän ala- kuin yläraajoissa. Noin kolmasosa infektioista on reisiluussa. Saman verran tulehdusta esiintyy sääriluussa (4, 5, 6). Seuraavaksi yleisimmät sijainnit ovat olkavarsi ja kantaluu. Nikamien tulehdusta esiintyy usein vasta kouluikäisillä lapsilla. Puolet vastasyntyneiden osteomyeliitistä on multifokaalisia (4).

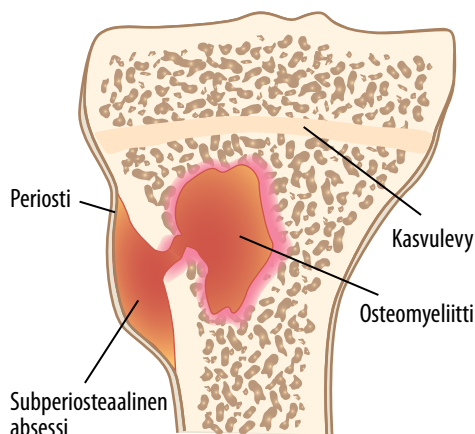
## Patofysiologia

Nimensä mukaisesti akuutti hematogeeninen osteomyeliitti syntyy edeltävän bakteremian seurauksena. Suotuisissa olosuhteissa joukko taudinaiheuttajabakteereja siirtyy verenkierrosta luukudoksen soluvälitilaan ja käynnistää tulehdusreaktion. Luutulehdukset esiintyvät lapsilla useimmin pitkien luiden metafyyssissä. Siellä luuta ruokkiva valtimoverenkierto on vilkasta. Toisaalta metafyyssissä laskimokierto on kerääntyvän veren virtaus hidastuu äkillisesti, koska laskimot muodostavat laajoja sinuksia (KUVA 1). Metafyyssissä on vähemmän monosyyttejä tai muita fagosytoivia soluja kuin diafyyssissä tai epifyssissä. Metafyyssin retikuloendoteliaalinen järjestelmä on vajaakehittynyt.

Bakteerien aiheuttama infektio leviää hiljalleen luuytimestä kuorikerroksen läpi luun pintaan, ja märkää alkaa kertyä luukalvon alle (KUVA 2) (7). Vastasyntyneillä taudin eteneminen voi olla nopeampaa, sillä luut ovat ohuita



**KUVA 1.** Hematogeeninen osteomyeliitti kehittyy tyypillisesti metafyyssissä. Metafyyssin kapeat valtimot ja laajat laskimot altistavat infektiolle hitaan verenvirtauksen vuoksi.



**KUVA 2.** Osteomyeliitti voi levitä luun kuorikerroksen läpi, jolloin märkä kertyy luukalvon alaiseksi paikseksi.

(3). Paineinen ja laajeneva märkäontelo irtottaa luukalvon luun pinnasta, mistä seuraa luukalvovaltimoiden vaurio. Lapsilla luukalvo on kiinnittyneenä löyhemmin luuhun kuin aikuisilla. Luun verenkierron häiriintyessä voi kehittyä iskeeminen nekroosi, joka hiljalleen johtaa luusegmentin sekvesteriin (7). Sekvesteri viittaa pitkäkestoiseen tulehdukseen.

Akuuttiin osteomyeliittiin liittyy märkäisen niveltulehduksen riski, koska subperiosteaalinen absessi voi puhjetessaan levittää tulehdusta helposti ympäristöönsä. Niveltulehduksen

riski on suuri, jos tulehdus on metafyyssissä nivelkapselin sisäpuolella. Näin voi olla esimerkiksi lonkassa (8, 9) (KUVA 3). Vastasyntyneillä tulehdus voi levitä niveleen myös suoraan metafyyssistä metafyyssin ja epifyysin välisten valtimoyhteyksien kautta (4) (KUVA 4). Vanhemmilla lapsilla verisuonet eivät läpäise kasvulevyä eikä metafyyssin infektiota pääse leviämään suoraan epifyysiin.

## Mikrobiologinen etiologia ja sen selvittäminen

Hematogeenisistä osteomyeliiteistä 75–90 % on *Staphylococcus aureuksen* aiheuttamia (10). Muita taudinaiheuttajia ovat beetahemolyyttinen A-streptokokki sekä pneumokokki, ja alle neljän kuukauden ikäisillä lisäksi beetahemolyyttinen B-streptokokki ja gramnegatiiviset sauvat kuten *Escherichia coli*. *Hemophilus influenzaen* b-tyyppi on rokotusten myötä hävinnyt taudinaiheuttajana Suomessa. Gramnegatiivinen sauva *Kingella kingae* on harvinainen taudinaiheuttaja Suomessa, mutta joissakin maissa se aiheuttaa merkittävän osan lasten luuinfektioista (11).

Suomessa metisilliinille resistenttien MRSA-kantojen osuus kaikista veriviljelyllä eristetyistä *Staphylococcus aureus* -kannoista on alle 2 % (12). Kantojen välillä on eroja mikrobilääkeherkkyyden lisäksi taudinaiheuttamiskyvyssä. Riippumatta kannan herkkyydestä osa stafylokokkikannoista tuottaa PVL-toksiinia (panton valentine leukocidin), joka voi vaikeuttaa tautia (13).

Veriviljely paljastaa taudinaiheuttajan 50 %:lla potilaista (10, 14). Osteomyeliittipesäkkeestä on pyritty rutiinimaisesti hankkimaan märkänäyte mikrobiologista tutkimusta varten. Mikäli potilaalle on kuitenkin aloitettu pelkän veriviljelyn oton jälkeen empirinen, herkkää stafylokokkia vastaan suunnattu lääkitys ja saatu hoitovaste on erinomainen, kliinikon täytyy harkita, vaikuttaako luusta otettu näyte potilaan hoitoon. Mikäli MRSA-kannat yleistyvät maassamme, luusta otettu näyte voi muuttaa merkittävästi potilaan jatkohoitoa, jolloin luunäytteen järjestelmällinen otto voi olla perusteltua kaikilta potilailta.

Tulehduspesäkenäyte voidaan ottaa neulalla varsinkin vastasyntyneiltä ja pieniltä lapsilta. Se tapahtuu yleensä läpivalaisu- tai kaiku-kuvausohjauksessa yleisanestesiassa. Märkänäyte voidaan myös ottaa avoleikkauksessa imemällä ruiskulla luun kuorikerrokseen tehdyn reiän kautta. Bakteeriviljelyn lisäksi pitää aina tehdä bakteerivärjäys. Steriilisti otetusta näytteestä kannattaa tehdä myös mykobakteeriviljely ja harkinnan mukaan bakteerien nukleiinihapon osoittaminen ja sekvensointi (–BaktNhO).

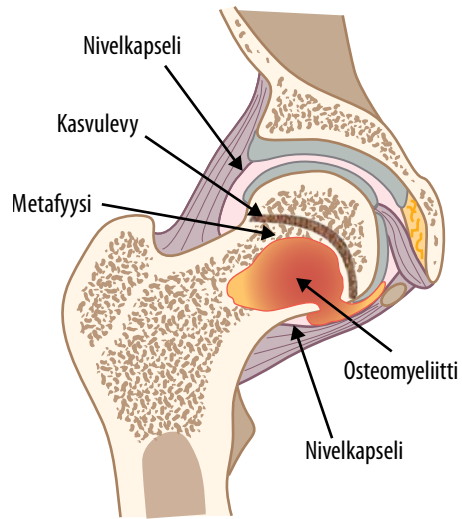
### Kliininen kuva ja laboratoriotutkimukset

Akutin osteomyeliitin tyypioireita ovat kuume, raajakipu ja ontuminen tai jopa pseudoparalyysi (15). Suomessa hoitoon tullessaan lapset eivät yleensä kriittisesti sairaita, vaikka veriviljely olisi positiivinen. Jos mikrobilääkehoitoa ei kuitenkaan aloiteta, lapsen yleisvointi heikkenee. Ennen mikrobilääkkeiden aikakautta hoitamattomaan hematogeeniseen osteomyeliittiin liittyvä kuolleisuus oli merkittävää. Luu aristaa yleensä paikallisesti, ja lapsi voi osata näyttää kipukohdan luotettavasti. Pikkulasten tutkiminen on haastavaa, ja he kohdistavat kivun usein yhtä niveltä distaalisemmin, kuin missä sairastunut alue sijaitsee. Alle kouluikäiset lapset eivät yleensä kykene paikantamaan luotettavasti kipuaan. Potilaiden oireet ovat hoitoon hakeutuessa kestäneet keskimäärin kolme päivää (3, 15). Saman aikainen niveltulehdus ilmenee nivelkipuna ja nivelen käyttämättömyytenä.

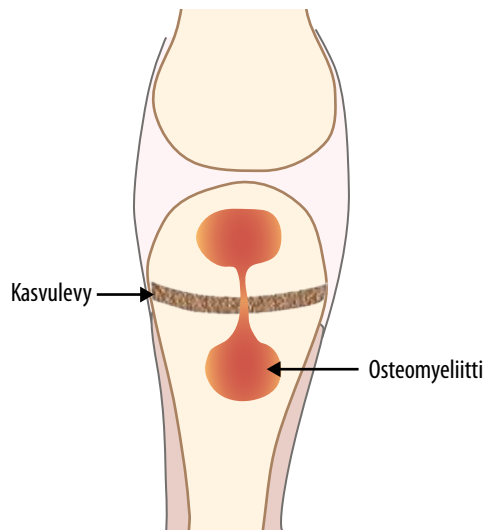
Kotimaisessa aineistossa CRP-pitoisuus oli keskimäärin 70 mg/l ja lasko 40–50 mm/h taudin toteamishetkellä (16). Leukosytoosia on tulovaiheessa joka kolmannella. Kuumeinen ja ontuva lapsi tutkitaan päivystyksellisesti yleensä erikoissairaanhoidossa, vaikka CRP ja lasko olisivat normaalit.

### Erotusdiagnostiset vaihtoehdot

Purulentti artriitti voi aiheuttaa samankaltaisia oireita, ja myös taudinaiheuttajat ovat samoja kuin hematogeenisessä osteomyeliitissä. Kipu



**KUVA 3.** Vanhemmilla lapsilla kasvulevyn läpi ei kulje verisuonia, ja tulehdus ei yleensä pääse leviämään epifyysiin. Sen sijaan tulehdus voi levitä suoraan niveleen silloin, jos metafyyisin infektiio sijaitsee nivelkapselin sisäpuolisella alueella.



**KUVA 4.** Vastasyntyneillä metafyyssissä oleva tulehdus voi levitä kasvulevyn lävistävien verivuohten kautta suoraan epifyysiin. Sieltä tulehdus voi levitä edelleen niveleen.

paikantuu turvonneeseen niveleen. Koska luukipu ja kuume voivat olla myös leukemian ensioireita, leukemia on tärkeimpiä erotusdiagnostisia vaihtoehtoja osteomyeliittiä epäiltäessä lapsella. Täydellisen veren kuvan tutkiminen

## YDINASIAI

- ▶▶ Osteomyeliittiä pitää epäillä raajakipuisella ja kuumeilevalla lapsella.
- ▶▶ Taudin epäilyssä tulehdusverikokeet ja veriviljely ovat keskeisiä tutkimuksia ja röntgenkuva otetaan muiden syiden poissulkemiseksi.
- ▶▶ Valtaosassa tapauksista (70–95 %) taudin aiheuttaja on *Staphylococcus aureus*, jota vastaan suunnattu mikrobilääkehoito aloitetaan suonensisäisesti.
- ▶▶ Kirurgisen hoidon tarve on nykyisin vähäistä luukuun ottamatta mahdollista ensi vaiheen näytteenottoa.

on sen vuoksi aina tarpeen. Harvinaisissa tapauksissa oireiden taustalla voi olla pahanlaatuinen luutumori. Myös Ewingin sarkooman radiologinen löydös voi muistuttaa osteomyeliittiä. Edeltävä trauma ei sulje pois osteomyeliittiä, ja itse asiassa vanhemmat usein yhdistävät epäselvän oireen alkamisen johonkin edeltävään pieneen tapaturmaan. Faskiitti on harvinainen mutta henkeä uhkaava ja nopeasti etenevä pehmytkudosinfektio, jonka tärkein taudinaiheuttaja suomalaisilla lapsilla on A-ryhmän streptokokki (17). Lihasten sisäisen infektion, pyomyosiitin aiheuttajia ovat yleensä *Staphylococcus aureus*, pneumokokki tai gramnegatiiviset bakteerit.

### Kuvantamistutkimukset

Osteomyeliitti ei yleensä näy röntgenkuvassa taudin toteamisvaiheessa. Röntgenkuva otetaan alussa muiden syiden, kuten murtuman ja luutumorin sulkemiseksi pois. Ensimmäiset osteomyeliitin löydökset tulevat tavallisessa röntgenkuvassa näkyviin aikaisintaan 7–10 päivän kuluttua oireiden alkamisesta. Tätä aiemmin voi erottua turvotusta syvissä pehmytkudoksissa tulehdusalueella. Tyypilliset osteomyeliitin löydökset röntgenkuvassa

ovat luun destruktio ja periostireaktio (18). Periostireaktio syntyy, kun absessin kohottama luukalvo muodostaa uudisluuta korteksin ulkopuolelle. Kuorikerroksen eroosio ja epä-säännöllisyys ovat osteomyeliitille viitteellisiä röntgenlöydöksiä, mutta saman tyyppistä epäspesifistä periostin kohoamista todetaan myös joissakin pahanlaatuisissa luutumoreissa, kuten Ewingin sarkoomassa ja osteogeenisessä sarkoomassa (19). Jos osteomyeliitti hoidetaan ajoissa, röntgenkuvassa näkyviä muutoksia ei välttämättä tule.

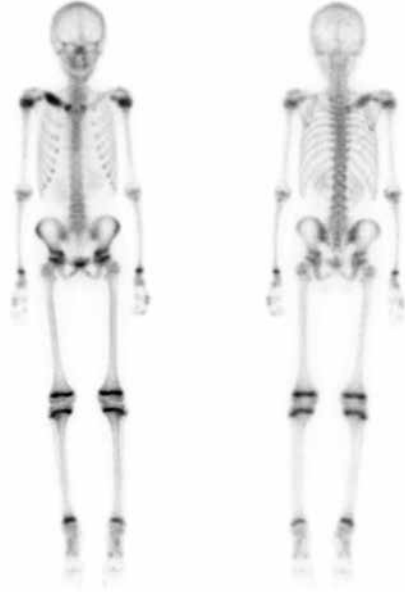
Kaikukuvaus soveltuu luukalvon alaisen turvotuksen ja absessin sekä pehmytkudosrajojen hälvenemisen osoittamiseen. Pehmytkudosturvotus voi tulla näkyviin parissa vuorokaudessa. Kaikukuvaus antaa viitettä myös mahdollisesta nivelen efuusiota. Käytännössä kipeän raajan tutkiminen kaikukuvauksella on lapselle usein kivuliasta, emmekä pyydä sitä rutiinimaisesti.

Magneettikuvaus paljastaa tulehduksen laajuuden, absessin ja sen aiheuttamat kudosaivot (KUVA 5). Tutkimuksen suorittaminen edellyttää, että infektion sijainti on tiedossa, eikä se sovellu osteomyeliittipäskäkkeiden etsimiseen. Magneettikuvaus tehdään pienillä lapsilla nukutuksessa, mikä rajoittaa tutkimuksen käytettävyyttä. Erityistapauksissa, kuten lantion tulehdusepäilyssä, magneettikuvaus on lähes välttämätön. Se auttaa erotusdiagnostiikassa sekä komplisoituneiden tulehdusten leikkauksen suunnittelussa.

Radioisotooppiin perustuvaa luustokarttaa voidaan käyttää infektion paikantamiseen (KUVA 6). Se voi osoittaa taudin hyvin varhaisessa vaiheessa, joskin usein suositellaan kolmen vuorokauden odottelua oireiden alusta. Taudin myöhäisvaiheessa merkkiainetta huonosti keräävät ”kylmät” luualueet voivat liittyä olemattomaan luun aineenvaihduntaan viitaten sekvesteriin (3). Isommilla lapsilla luustokartta on tarkka ja käyttökelpoinen tutkimus, mutta vastasyntyneillä sen käyttäminen tulee harkita tarkoin huonon (alle 30 %) tarkkuuden vuoksi (3). Isotooppilääkäri tarvitsee tarkan kysymyksenasettelun suunnitellakseen tutkimuksen nimenomaan luu- eikä pehmytkudosinfektion osoittamiseen.



**KUVA 5.** Magneettikuvassa paljastuu pohjeluun distaalinen metafyseaalinen osteomyeliitti, johon on kehittynyt subperiosteaalinen absessi 11-vuotiaalla pojalla. Niikkakivut alkoivat äkillisesti, eikä hän pystynyt kunnolla varaamaan jalkaansa. Potilaalla oli alkuvaiheessa kuumetta, ja CRP-pitoisuus oli noin 90 mg/l. Taudinaiheuttajaksi osoittautui *Staphylococcus aureus* absessista punktoidun näytteen perusteella.



**KUVA 6.** Kuvassa on teknetium-99m-radioisotooppiin perustuva luuston gammakuvaus, jossa on selkeä merkkiaineen keräytymä oikeassa solisluussa 10-vuotiaalla tytöllä. Solisluun kipu ja turvottelu oli alkanut ilman yleisoireita.

## Osteomyeliitin hoito

**Lääkehoito.** Lapsen osteomyeliitin hoito aloitetaan sairaalassa suonensisäisellä mikrobilääkkeellä (klindamysiini, kefalosporiini tai suonensisäinen kloksasilliini), joka on suunnattu metisillinille herkkää *Staphylococcus aureusta* vastaan (5, 10). Klindamysiinin yhdistäminen beetalaktaamiantibioottiin voi mahdollisesti lisätä hoidon tehoa, mikäli taudinaiheuttaja on beetahemolyyttinen A-ryhmän streptokokki (20). Klindamysiinin käyttäminen aloitusmikrobilääkkeenä voi olla perusteltua myös epäiltäessä MRSA-kantaa (21).

Totunnaisesti lasten osteomyeliittien mikrobilääkehoitojen kesto on ollut pitkä. Edelleenkin monissa maissa suositellaan jopa kuuden viikon mittaista suonensisäistä hoitoa. Tarkkaa mikrobilääkkeen suonensisäisen hoidon kestoa tai hoidon kokonaiskestoa ei voida nykyisen tutkimusnäytön perusteella määrittellä. Todennäköisesti moni potilas voidaan kuitenkin jatkohoitaa turvallisesti suun kautta otettavalla mikrobilääkkeellä, kun on ensin saavutet-

tu hyvä kliininen hoitovaste suonensisäisellä lääkityksellä ja CRP-pitoisuus on pienemässä (22). Suomalaisessa tutkimuksessa 131 hematogeenistä osteomyeliittia sairastavaa lasta hoidettiin aluksi suonensisäisesti joko klindamysiinillä tai kefalosporiinilla keskimäärin 2–4 päivän ajan (vaihteluväli 0–14 vrk), minkä jälkeen potilaat saivat lyhyen (20 vrk) tai pitkän kokonaihoitoa (30 vrk) suun kautta (10). Lyhyt hoito oli yhtä tuloksekas kuin pitkä hoito. Mikrobilääkehoidon kokonaiskestoksi riittäneekin kolme viikkoa muutaman päivän suonensisäisen hoidon jälkeen, mikäli lapsi toipuu hyvin. On mahdollista, että osalle potilaista riittäisi tätäkin lyhytkestoisempi hoito, mutta siitä ei ole tutkimusnäyttöä.

Vaihdettaessa suonensisäisestä lääkityksestä suun kautta annosteltavaan, on huomioitava, että beetalaktaameilla ei saavuteta suun kautta samanlaisia seerumipitoisuuksia kuin suonensisäisesti. Tämän vuoksi esimerkiksi suun kautta annosteltavan kefaleksiinin annossuositus on 100 mg/kg/vrk (23). Klindamysiini puolestaan imeytyy suolistosta hyvin (23).

**Kirurginen hoito.** Akuutin hematogeenisen osteomyeliitin kirurginen hoito on kiistanalaista, ja se on vähentynyt viime aikoina. Yksiselitteinen kirurgisen hoidon aihe lienee kuitenkin mikrobilääkehoidolle reagoimaton, etenevä osteomyeliitti sekä potilaan samanaikainen yleistilaa uhkaava sepsis (2). Tavanomaisesti subperiosteaalinen paise on ollut akuutin vaiheen leikkauksen aihe (7). On esitetty, että luukalvon kohoaminen 2–3 mm viittää dreneerausta vaativaan subperiosteaaliseen absessiin (2). Absessi tyhjenetään neulalla aspiroiden tai avoleikkauksella. Luun trepanaatio laukaisee paineen

### **Osteomyeliitti voi johtaa pysyviin liikuntaelimistön vaurioihin ja liikuntavammaisuuteen**

ja poistaa kivun nopeasti. Jos luussa metafysialueella on ilmeinen osteolyttinen onkalomuodostus röntgenkuvassa, tulehduspesäkkeen kirurginen avaus ja puhdistusleikkaus voivat tulla kysymykseen (24). Tällöin on käytännössä kysymys pitkittyneestä tilanteesta, ja leikkaus tehdään useiden viikkojen tai kuukausien kuluttua hyvässä mikrobilääkesuojassa. Biolasin käytöstä osteomyeliitin hoidossa on tuoretta näyttöä, mutta ei kuitenkaan vielä lapsipotilailla akuutissa taudissa.

Osteomyeliittiin liittyvä purulenti niveltulehdus on totunnaisesti edellyttänyt nivelen kirurgista avautusta ja huuhtelua (7). Toimenpiteellä on pyritty paineen alentamiseen ja nekrootisen kudoksen poistamiseen. Viime aikoina on kuitenkin kyseenalaistettu rutiinimaista artrotomiaa (25, 26, 27), vaikka edelleen osa asiantuntijoista suosittaa erityisesti syvien nivelten (lonkan ja olkapään) avoleikkausta komplikaatioiden välttämiseksi (7). Isoilla lapsilla polvinivel voidaan huuhdella tähyysteitse.

### **Akuutin osteomyeliitin myöhäishaitat ja jälkiseuranta**

Lasten akuutti osteomyeliitti paranee nykyisin yleensä hyvin. Suomalaisessa potilasaineistossa pitkäaikaiskomplikaatioita todettiin vain 1,5 %:lla (10). Osteomyeliitti voi johtaa py-

syviin liikuntaelimistön vaurioihin ja liikuntavammaisuuteen. Noin 4–5 %:lla lapsipotilaista infektio uusii tai kroonistuu (28).

Metafyysin osteomyeliitti kiihdyttää kudoksen aineenvaihduntaa ja luun pituuskasvua. Varhaisella iällä sairastettu raajan osteomyeliitti voi johtaa pituuspuolieroon. Akuutti osteomyeliitti ei tavallisesti vaurioita kasvulevyä. Harvinaisia syitä kasvulevyn vauriole ovat mykobakteerin aiheuttama tulehdus, joka pyrkii työntymään kasvulevyn läpi sekä mahdolliset iatrogeniset syyt. Jos kasvulevy vaurioituu, se voi sulkeutua ennenaikaisesti osittain tai kokonaan johtaen raajojen pituuspuolieroon tai virheasentoon.

Mahdollisista myöhäishaitoista johtuen potilaita on suositeltu seurattavan säännöllisesti koko kasvukauden ajan (29). Yksilöityjä tutkimusnäyttöön perustuvia seurantaohjeita ei ole olemassa. Luun myöhäinen kasvuhäiriö on vaikeasti ennustettavissa oleva komplikaatio. Samanaikainen märkäinen niveltulehdus, positiivinen veriviljelylöydös, nuori ikä sairastumishetkellä, viive hoidossa sekä tulehduksen sijainti lonkassa, nilkassa tai polvessa ovat ennustetta huonontavia tekijöitä (2). Omassa klinikassamme olemme pyytäneet potilaat ensimmäiseen kontrolliin varhain, noin kolmen kuukauden sisällä taudinmäärityksestä. Seuraava seurantakäynti tapahtuu noin puolen vuoden kohdalla, sillä yleensä mahdollinen kasvuhäiriö ilmenee tuossa ajassa (30). Jos puolen vuoden kuluessa ei synny epäilyä komplikaatioista, lopetamme seurannan.

### **Lopuksi**

Lapsen akuutin hematogeenisen osteomyeliitin hoito on muuttunut viime vuosina. Useimmat potilaat voitaneen hoitaa lyhyehköllä, metisilliinille herkkää stafylokokkia vastaan suunnatulla suonensisäisellä lääkityksellä, minkä jälkeen hoito voidaan toteuttaa suun kautta annosteltavalla mikrobilääkkeellä hoitoajan ollessa yhteensä noin kolme viikkoa. Suomessa MRSA:n aiheuttamat lasten osteomyeliitit ovat vielä harvinaisia. Tauti paranee nykyisellä hoitokäytännöllä yleensä hyvin ja kirurgiaa tarvitaan harvoin alkuvaiheen mahdollisen

luunäytteen oton jälkeen. Hoitamattomana tauti on vaikea, joten taudin epäileminen ja tunnistaminen on tärkeää. Kaikkien päivystä-

vien lääkärien tulee osata epäillä akuuttia osteomyeliittia kuumeiselta lapselta, jolla esiintyy ontumista tai paikallista luukipua. ■

**JUHA-JAAKKO SINIKUMPU, LT, lastenkirurgian erikoislääkäri**

**JUSSI KORHONEN, LL, lastenkirurgian erikoislääkäri, lastenortopedian ja -traumatologian erityispätevyys**

**WILLY SERLO, LKT, professori, lastenkirurgian ylilääkäri, lastenortopedian ja -traumatologian erityispätevyys**

Lasten ja nuorten klinikka, Lastenkirurgian osastoryhmä  
Oulun yliopistollinen sairaala  
PL 23, 90029 OYS

**TERHI TAPIAINEN, LT, dosentti, lastentautien erikoislääkäri, lasten infektio­lääkäri**

Lasten ja nuorten klinikka, Lastentautien osastoryhmä  
Oulun yliopistollinen sairaala  
PL 23, 90029 OYS

**MARJA PERHOMAA, LL, radiologian ja lastenradiologian erikoislääkäri, vs. osastonyli­lääkäri**

Kuvantamisen toimialue, Lasten röntgen  
Oulun yliopistollinen sairaala  
PL 23, 90029 OYS

#### **SIDONNAISUUDET**

**Juha-Jaakko Sinikumpu:** Ei sidonnaisuuksia

**Jussi Korhonen:** Ei sidonnaisuuksia

**Willy Serlo:** Ei sidonnaisuuksia

**Terhi Tapiainen:** Ei sidonnaisuuksia

**Marja Perhomaa:** Ei sidonnaisuuksia

## Summary

### **Acute hematogenous osteomyelitis in children**

In children, osteomyelitis is usually acute and hematogenous, the metaphysis of long bones being the most common location. Common symptoms include limb pain and fever. Essential investigations include laboratory tests measuring inflammation, and blood culture. Although osteomyelitis is initially undetectable by plain X-ray, the investigation is nevertheless necessary, e.g. in order to exclude fractures. Magnetic resonance imaging is useful especially in cases of suspected complications. A bone scan is utilized in unclear cases. Treatment of the disease is started with an intravenous antimicrobial medication directed against the most common causative agent, *Staphylococcus aureus*.

## KIRJALLISUUTTA

1. Pääkkönen M. Simplified treatment of childhood acute bone and joint infections. Väitöskirja. Helsingin yliopisto 2011.
2. Dartnell J, Ramachandran M, Katchburian M. Haematogenous acute and subacute paediatric osteomyelitis: a systematic review of the literature. *J Bone Joint Surg Br* 2012;94:584–95.
3. Steer AC, Carapetis JR. Acute hematogenous osteomyelitis in children: recognition and management. *Paediatr Drugs* 2004;6:333–46.
4. Nelson JD. Acute osteomyelitis in children. *Infect Dis Clin North Am* 1990;4:513–22.
5. Peltola H, Unkila-Kallio L, Kallio MJ. Simplified treatment of acute staphylococcal osteomyelitis of childhood. The Finnish Study Group. *Pediatrics* 1997;99:846–50.
6. Unkila-Kallio L, Kallio MJ, Peltola H. Acute haematogenous osteomyelitis in children in Finland. Finnish Study Group. *Ann Med* 1993;25:545–9.
7. Stott NS. Review article: Paediatric bone and joint infection. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2001;9:83–90.
8. Jaramillo D, Treves ST, Kasser JR, Harper M, Sundel R, Laor T. Osteomyelitis and septic arthritis in children: appropriate use of imaging to guide treatment. *AJR Am J Roentgenol* 1995;165:399–403.
9. Offiah AC. Acute osteomyelitis, septic arthritis and discitis: differences between neonates and older children. *Eur J Radiol* 2006;60:221–32.
10. 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.
11. Yagupsky P, Dagan R, Howard CW, Einhorn M, Kassis I, Simu A. High prevalence of *Kingella kingae* in joint fluid from children with septic arthritis revealed by the BACTEC blood culture system. *J Clin Microbiol* 1992;30:1278–81.
12. Hulkko T, Lyytikäinen O, Jaakola S, Kuusi M, Puumala J, Ruutu P, toim. *Tartuntataudit Suomessa* 2010. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2011.
13. Bocchini CE, Hulthen KG, Mason EO Jr, Gonzalez BE, Hammerman WA, Kaplan SL. Panton-Valentine leukocidin genes are associated with enhanced inflammatory response and local disease in acute hematogenous *Staphylococcus aureus* osteomyelitis in children. *Pediatrics* 2006;117:433–40.
14. Fitoussi F, Litzelmann E, Ilharberborde B, Morel E, Mazda K, Penneçot GF. Hematogenous osteomyelitis of the wrist in children. *J Pediatr Orthop* 2007;27:810–3.
15. Peltola H, Pääkkönen M. Acute osteomyelitis in children. *N Engl J Med* 2014;370:352–60.
16. Unkila-Kallio L, Kallio MJ, Eskola J, Peltola H. Serum C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate, and white blood cell count in acute hematogenous osteomyelitis of children. *Pediatrics* 1994;93:59–62.
17. Helander H, Niemelä M, Serlo W, Uhari M. Lasten vakavat A-ryhmän streptokokki-infektiot. *Duodecim* 2000;116:2133–7.
18. van Schuppen J, van Doorn MM, van Rijn RR. Childhood osteomyelitis: imaging characteristics. *Insights Imaging* 2012;3:519–33.
19. Temkin S, Tisnado J, Montgomery DD. Plain radiographic evaluation of orthopedic infection: the initial step in imaging. *Techniques Orthopaedics* 2011;26:233–7.
20. Zimbelman J, Palmer A, Todd J. Improved outcome of clindamycin compared with beta-lactam antibiotic treatment for invasive *Streptococcus pyogenes* infection. *Pediatr Infect Dis J* 1999;18:1096–100.
21. Martínez-Aguilar G, Hammerman WA, Mason EO Jr, Kaplan SL. Clindamycin treatment of invasive infections caused by community-acquired, methicillin-resistant and methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* in children. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:593–8.
22. Arnold JC, Cannavino CR, Ross MK, ym. Acute bacterial osteoarticular infections: eight-year analysis of C-reactive protein for oral step-down therapy. *Pediatrics* 2012;130:e821–8.
23. Bradley JS, Nelson JD. Sequential parental-oral antibiotic therapy (oral step-down therapy) for serious infections. Kirjassa: Bradley JS, Nelson JD, toim. 2012-2013 Nelson's pediatric antimicrobial therapy. Washington: American Academy of Pediatrics 2012, s. 181–2.
24. Herring JA, toim. Tachdjian's pediatric orthopaedics. Philadelphia: Saunders Elsevier 2008.
25. Pääkkönen M, Kallio MJ, Peltola H, Kallio P. Pediatric septic hip with or without arthrotomy: retrospective analysis of 62 consecutive nonneonatal culture-positive cases. *J Pediatr Orthop B* 2010;19:264–9.
26. Pääkkönen M, Peltola H, Kallio MJ, Kallio P. Onko rutiinileikkaus tarpeen lasten septisen olka-arthriitin hoidossa? *Duodecim* 2011;127:716–9.
27. Smith SP, Thyoka M, Lavy CB, Pitani A. Septic arthritis of the shoulder in children in Malawi: a randomised, prospective study of aspiration versus arthrotomy and washout. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84:1167–72.
28. Marcidante KJ, Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE, toim. *Nelson Essentials of Pediatrics*. Philadelphia: Saunders Elsevier 2011.
29. Jenson HB, Baltimore RS, toim. *Pediatric Infectious Diseases: Principles and Practices*. Philadelphia: W.B. Saunders Company 2002.
30. Zaoutis T, Localio AR, Leckerman K, Saddleire S, Bertoch D, Keren R. Prolonged intravenous therapy versus early transition to oral antimicrobial therapy for acute osteomyelitis in children. *Pediatrics* 2009;123:636–42.