

Tekonivelinfektiot: luokitus, esiintyminen, diagnostiikka, antibioottihoito

Kaisa Huotari

Infektiosairauksien klinikka, HUS

Tekonivelinfektioiden ilmaantuvuus on pienentynyt tekonivelkirurgian alkuaikoihin verrattuna (1). Edelleen kuitenkin tekonivelinfektioiden ennaltaehkäisy, diagnostiikka ja hoito ovat jatkuva haaste tekonivelkirurgialle. Tekonivelinfektio johtaa usein toistuviin leikkauksiin ja pitkiin antibioottihoitoihin. Hoidon kustannukset ovat korkeita: yhden tekonivelinfektion hinnaksi on arvioitu jopa 50 000 euroa (2).

Luokitus

Tekonivelinfektioiden taudinkuvat vaihtelevat mm. erilaisten aiheuttajabakteerien ja infektioiden syntyta-
pojen vuoksi. Kirjallisuudessa on esitetty useita tekonivelinfektioiden luokituksia. Esimerkiksi Zimmerli ym. artikkelissaan esittelemä luokittelu toimii kliinissä työssä sängen hyvin (3). Siinä infektiot jaetaan varhaisiin (ilmaantuvat alle 3 kuukauden sisällä leikkauksesta), viivästyneisiin (3-24 kk leikkauksesta) ja myöhäisiin (yli 24 kk kuluttua leikkauksesta).

Varhaiset infektiot tyypillisesti manifestoituvat akuutilla taudinkuvalla: leikkaushaavan punoitus, kuumotus ja märkäeritys sekä akuutti nivelkipu ja effusio. Myös kuumetta ilmenee sängen usein. Varhaiset infektiot aiheuttaa yleensä virulentti bakteeri, kuten *Staphylococcus aureus*, ja niihin voi liittyä myös sepsis. Viivästyneissä (low-grade) infektioiden oireet ovat vähemmän rajuja: kuukausia jatkuvaa nivelkipua ja nivelen lievää turvotusta. Nämä infektiot ovat tyypillisesti vähemmän virulenttien bakteerien, tyypillisesti *Staphylococcus epidermidiksen* tai muiden koagulaasinegatiivisten stafylokokkien, aiheuttamia. Varhaiset ja viivästyneet infektiot saavat yleensä alkunsa jo proteesin asettamisleikkauksessa, kun taas myöhäiset infektiot ovat pääsääntöisesti bakteerien hematogeenisen leviämisen kautta syntyneitä. Bakteeri-

en lähde hematogeenisessä leviämisessä on yleisimmin iho, hampaisto tai virtsatiet, ja tyypillisiä aiheuttajabakteereita *Staphylococcus aureus*, streptokokit tai virtsatieinfektioita aiheuttavat bakteerit. Näissä tapauksissa tekonivel on aiemmin ollut oireeton, mutta infektion yhteydessä nivel tulee äkillisesti hyvin kipeäksi, ja yleensä potilaalla on myös kuumetta. Noin neljäsosa tekonivelinfektioista syntyy hematogeenisesti ja kolme neljäsosaa saa alkunsa leikkauksessa.

Esiintyminen

Suomessa on 2000-luvulla tehty useita tutkimuksia postoperatiivisten tekonivelinfektioiden esiintyvyydestä. Polvileikkausten jälkeisten tekonivelinfektioiden esiintyvyyttä tutkineessa väitöskirjassa tekonivelinfektioesiintyvyys oli noin 0,9 % sekä yhden sairaalan aineistossa (4) että valtakunnallisessa rekisteritutkimusaineistossa (5). Stakesin valtakunnallisessa selvityksessä, joka hyödynsi mm. sairaaloiden poistoilmoitus- ja hoitoilmoitusrekistereiden tietoja, tekonivelinfektioesiintyvyydet olivat samaa luokkaa (0,8 % lonkissa ja 1,9 % polvissa) (6). Sairaalainfektio-ohjelman (SIRO) aineistossa syvien infektioiden esiintyvyys tekonivelleikkausten jälkeen on ollut vajaa yksi prosentti (lonkissa 0,8 % ja polvissa 0,9 %) (7). Koska pieni osa infektiosta todennäköisesti jää em. tutkimustavoilla toteamatta, voivat todelliset infektioprosentit olla jonkin verran korkeampia. Kansainvälisesti hyvänä tasona usein pidetään alle 1 %:n esiintyvyyksiä lonkissa ja alle 2 % polvissa (3).

Hematogeenisesti syntyvien tekonivelinfektioiden esiintyvyydestä on vähemmän tutkimustietoa. On esitetty arvio, että proteesin asettamista seuraavina 3.-10. vuotena hematogeenisen infektion riski olisi noin 0,2 % /vuosi (8). *Staphylococcus aureus* -bakteremian

tiedetään aiheuttavan herkästi infektiopesäkkeitä eri puolille elimistöä. Tekonivelinfektion *S. aureus* –bakteremia aiheuttaa noin joka kolmannelle niistä potilaista, jolla on tekonivel vanhastaan (9).

Diagnostiikka

Tekonivelinfektioiden diagnostiikka perustuu anamneesin ja kliinisten löydösten lisäksi laboratoriotutkimuksiin ja tarvittaessa kuvantamistutkimuksiin (3,10). Akuutilla taudinkuvalla alkavan infektion diagnosointi on usein selväpiirteistä, mutta kroonisluonteisissa infektioiden diagnostiikka on vaikeampaa.

Diagnostiikassa ensiarvoisen tärkeää on pyrkiä saamaan selville infektion aiheuttanut mikrobi sekä sen antibiootterherkkydet. Bakteriviljelynäyte pyritään usein ottamaan punktoimalla nivelnesteestä. Luotettavia bakteriviljelyitä saadaan myös leikkauksessa otettavista kudospalanäytteistä. Lisäksi mahdollisesta haavan märkäeritteestä otetaan bakteriviljelynäyte ennen antibioottien aloittamista. Kuumeiselta potilaalta on syytä aina ottaa veriviljelynäytteet. Bakteri-PCR-tutkimusta voidaan toisinaan myös käyttää mikrobiologian selvittämiseen, mutta sen sensitiivisyys on käytännössä viljelyä huonompi. Lisäarvoa diagnostiikkaan PCR tuo lähinnä niissä tilanteissa, joissa antibiootti on jo jostain syystä aloitettu. Bakterivärjäyksen sensitiivisyys on matala (parhaimmillaankin vain 30 %) (11), eikä negatiivinen värjäystulos siten auta sulkemaan infektiota pois.

Viivästyneissä, matalavirulenttien bakteerien aiheuttamissa infektioiden nivelnesteestä otettujen solujen tutkimisesta on apua differentiaalidiagnostiikassa. Infektiossa nivelnesteessä on enemmän valkosoluja, erityisesti polymorfonukleaarisia, verrattuna proteesin aseptiseen irtoamaan. Eri tutkimuksissa raja-arvot ovat vaihdelleet mm. sy-leuk >1700-3000 x 10⁶/l ja polymorfonukleaariset >65-80 % (12,13).

Tulehdusparametrit, CRP ja lasko, ovat yleensä koholla tekonivelinfektiossa. Postoperatiivisessa vaiheessa CRP on koholla leikkaustraumaan liittyen ja normalistuu yleensä kolmen viikon kuluessa. Normaaliin tulehdusarvojen aikana infektion mahdollisuus on pieni, mutta ei kuitenkaan täysin olematon, 3 % (14). Inflamatorista nivelsairautta sairastavilla esim. reumapotilailla perussairaus vaikeuttaa tulehdusparametrien arviointia.

Kuvantamistutkimuksista natiiviröntgenkuva voi olla diagnostinen vain pidempään olleissa infektioiden. Ultraäänitutkimuksella voidaan selvittää nivelen

seudun nestekollektioita ja tarvittaessa ottaa punktionäytteitä. Isotooppikuvantamisia: leukosyytti- tai luustokartoitusta, käytetään tarvittaessa muuten epäselvissä tilanteissa.

Antibioottihoito

Empiirinen aloitusantibiootti mikrobiologisten näyttöjen ottamisen jälkeen on yleensä kefuroksiimin ja vankomysiinin yhdistelmä tai tapauskohtaisesti harkittuna esim. kefuroksiimi yksin. Korkeakuumeisella, septisellä potilaalla antibiootti on aloitettava viivytyksettä veriviljelyiden ottamisen jälkeen, muilla potilailla bakteriviljelynäytteen ottaminen nivelestä (punktiolla tai leikkauksen yhteydessä) pyritään tekemään ennen antibioottien aloittamista. Antibioottihoito modifoidaan aiheuttajamikrobin mukaan, kun viljelynäytteet on vastattu. Stafylokokki-infektioissa rifampisiiniä sisältävistä kombinaatioista on paras tutkimusnäyttö (15). Antibiootihoidon aikana sen turvallisuutta monitoroidaan mm. maksa-arvoja seuraamalla. Hoidon kesto määritellään tapauskohtaisesti ottaen huomioon mm. kirurgisen hoidon strategia ja hoitovaste.

Lopuksi

Tekonivelinfektioiden hoito on ortopedin ja infektiolääkärin yhteistyötä: parhaisiin hoitotuloksiin päästään oikein valitulla kirurgisella hoidolla yhdessä tehokkaan aiheuttajabakteeriin suunnatun antibiootihoidon kanssa (16).

Kirjallisuus

1. Lentino JR: Prosthetic Joint Infections: Bane of Orthopedists, Challenge for Infectious Disease Specialists. *Clin Inf Dis.* 2003; 36:1157–1161.
2. Sculco TP: The economic impact of infected joint arthroplasty. *Orthopedics.* 1995;18:871–873.
3. Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE: Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med.* 2004;351:1645–1654.
4. Jämsen E, Varonen M, Huhtala H, Lehto MUK, Lumio J, Kontinen Y, ym: Incidence of prosthetic joint infections following primary knee replacement. *J Arthroplasty.* 2008;25:87–92.
5. Jämsen E, Huhtala H, Puolakka T, Moilanen .: Risk factors for infection after knee arthroplasty. A register-based analysis of 43,149 cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91-A:38–47.
6. Remes V, Peltola M Häkkinen U ym: (2007). PERFECT – Tekonivelkirurgia. Lonkan ja polven tekonivelkirurgian kustannukset ja vaikuttavuus. Työpapereita 29/2007. Stakes, Helsinki.
7. http://www.ktl.fi/portal/suomi/osastot/infe/tutkimus/sairaalainfektioiden_seuranta_siro/raportteja_siro-seurannasta/
8. Trampuz A, Zimmerli W: Antimicrobial Agents in Orthopa-

edic Surgery Prophylaxis and Treatment. *Drugs*. 2006; 66:1089-1105.

9. Murdoch DR, Murdoch DR, Roberts SA, Fowler VG, Jr., Morris AJ, Shah MA, *ym*: Infection of Orthopedic Prostheses after Staphylococcus aureus Bacteremia. *Clin Inf Dis*. 2001;32: 647-649.

10. Bauer T, Parvizi J, Kobayashi N, Krebs V: Diagnosis of Periprosthetic Infection. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88-A:869-882.

11. Ghanem E, Ketonis C, Restrepo C *ym*: Periprosthetic infection: where do we stand with regard to Gram stain? *Acta Othop*. 2009;80:37-40.

12. Trampuz A, Hanssen AD: Synovial Fluid Leukocyte Count and Differential for the Diagnosis of Prosthetic Knee Infection. *Am J Med*. 2004;117:556-562.

13. Schinsky M, Della Valle CJ, Sporer SM, Paprosky WG: Perioperative Testing for Joint Infection in Patients Undergoing Revision Total Hip Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90-A:1869-1875.

14. Greidanus N *ym*: Use of Erythrocyte Sedimentation Rate and C-Reactive Protein Level to Diagnose Infection Before Revision Total Knee Arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89-A:1409-1416.

15. Zimmerli W, Widmer AF, Blatter M, Frei R, Ochsner PE: Role of rifampin for treatment of orthopedic implant-related staphylococcal infections: a randomized controlled trial. *JAMA*. 1998;279:1537-1541.

16. Giulieri SG, Graber P, Ochsner PE, Zimmerli W: Management of infection associated with total hip arthroplasty according to a treatment algorithm. *Infection*. 2004;32:222-228.