

Maija Valta, Jenni Saarenketo, Taina Toivanen ja Laura Lehtola

Mikrobilääkepumput yleistyvät Suomen kotisairaaloissa

Pumput säästävät kustannuksia ja torjuvat resistenssiä ruusun hoidossa

Penisilliinien (bentsyylipenisilliin ja kloksasilliin) käyttäminen jatkuvina infuusiona tarjoaa tehokkaan, turvallisen ja kustannusvaikuttavan vaihtoehdon erityisesti beetahemolyyttisten streptokokkien ja stafylokokkien aiheuttamien infektioiden kapeakirjoiseen täsmähoitoon. Kotisairaalahoido on kotona annettavaa sairaalatasoista hoitoa potilaille, jotka eivät yleistilansa vuoksi tarvitse sairaalan vuodepaikkaa. Ruusu on yleisin infektiosairaus kotisairaaloissa. Helsingissä ruusudiagnoosi on joka viidennellä ja Turussa joka kuudennella kaikista kotisairaalapotilaista (1,2).

Uuden Käypä hoito -suosituksen mukaan yleisoireiset, keskivaikeat ja vaikeat ruusut hoidetaan alkuvaiheessa suonensisäisellä bentsyylipenisilliinillä (8–24 MIU/vrk) jaettuna 4–6 antokertaan (3). Näin tiivistä annosväliä ei ole mielekäästä tai taloudellista järjestää kotiin. Kotisairaaloissa ruusun hoidossa onkin aiemmin suosittu kolmesti vuorokaudessa annettavaa laajakirjoista kefuroksiimia (4,5). Nykyisin suurta osaa sairaalatasoista hoitoa tarvitsevista ruusupotilaista voidaan kuitenkin hoitaa kotisairaaloissa kapeakirjoisella penisilliinillä jatkuvalla pumpuinfuusiolla.

Yleensä hoito aloitetaan päivystysyksikössä, mistä potilas siirtyy kotisairaalaan. Kun ruusun aiheuttajaksi epäillään *Staphylococcus aureus* (haavatulehdus, paise, ihon läpäisevä vamma), käytetään pumpussa ensisijaisesti kloksasilliinia, joka sekkin on kefuroksiimiin verrattuna kapeakirjoinen (3,5).

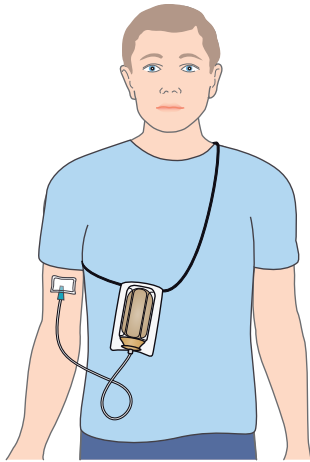
Kansainvälisissä katsauksissa suositellaan beetalaktaami-mikrobilääkkeiden tiheän antamisen vaihtoehtona lääkkeen antamista jatkuva-

na suonensisäisenä infuusiona (6–8). Jatkuvasti lääkettä antava mikrobilääkepumppu on yksinkertainen ja nerokas ratkaisu annosväliltään tiheän hoidon logistisiin ongelmiin. Infuusiolaitteet ovat kertakäyttöisiä, tuttipullon kokoisia elastomeerisia lääkinnällisiä laitteita, joista mikrobilääkelius tyhjentyä tasaisena infuusiona vuorokauden aikana (KUVA). Hoitaja käy kerran vuorokaudessa potilaan luona vaihtamassa pumpun, ellei kliininen tila vaadi muita käyntejä.

Mikrobilääkkeen tulee ominaisuuksiltaan sopia infuusiolaitteeseen (6,8–11). Kansainvälisesti pumppeja on ryhdytty helpoutensa vuoksi käyttämään kotisairaaloissa vastaavassa OPAT-hoidossa (out-patient parenteral antimicrobial therapy) (6,8,12). Infektiolääkäreille huhti-toukokuussa 2021 suunnatun sähköpostikyselyn perusteella mikrobilääkepumput on Suomessa otettu käyttöön useimmissa sairaanhoitopiireissä ja lopuissa niiden käyttöä suunnitellaan. Sairanhoitopiireissä on tosin huomattavaa alueellista vaihtelua mikrobilääkepumpujen käyttöönotossa.

Ruusua sairastavien potilaiden tyypillinen suonensisäisen mikrobilääkityksen kesto on 3–5 vrk (4). Toiminnan sujuvuuden ja kustannustehokkuuden optimoimiseksi tarvitaankin riittävä ja tasainen potilasvirta, sillä täytettyjen mikrobilääkepumppeiden säilyvyysaika on rajallinen. Esimerkiksi vuonna 2020 Helsingissä käytettiin 2 039 penisilliini- ja kloksasilliini-infuusiolaitetta. Toisaalta yksittäisen, vaikeasti sairaan potilaan hoidossa viikkojakso kestävä mikrobilääkepumppuhoito (esimerkiksi *S. aureus*-sepsiksen vuoksi) kannattaa, vaikka alueellisesti hoitoja ei muuten usein tarvittaisikaan.



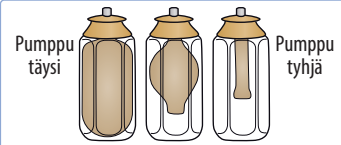


Hyödyt

- Penisilliinit ovat tehokkaampia mikrobilääkkeitä streptokokki- ja stafylokokki-infektioihin
- Pienempi riski moniresistenttien mikrobien ja *Clostridioides difficile* -infektion syntymiselle
- Potilaalle mieluinen ja helppokäyttöinen
- Vuodeosastopäivien, ajan ja ajokilometrien säästö
- Mahdollistaa useampien potilaiden hoidon

Haasteet

- Hoitajakäyntejä tarvitaan harvemmin: potilaan seuranta ja potilasvalinta suunniteltava hyvin
- Mikrobilääkepumpujen hankinta ja logistiikka täytyy suunnitella tulevia potilaita ennakoiden
- Pumpputyönnön kylmäsäilytys edellyttää tiloja



KUVA. Mikrobilääkepumppu kulkee potilaan mukana kätevästi esimerkiksi kaulapussissa. Pumppu täytetään tarkoitukseen sopivalla, stabiililla mikrobilääkeliuoksella, josta vuorokauden lääkeannos virtaa jatkuvana infuusiona potilaaseen suonikanyylin kautta. Potilas voi itsekin seurata täysin mekaanisesti toimivan pumpun tyhjenemistä, sillä säiliö on läpinäkyvä. Kuva: Eetu Simpanen.

Pumppuhoidon avulla voidaan vähentää laajakirjoisten ja epätarkoituksenmukaisten mikrobilääkkeiden käyttöä. Liian laajakirjoiset mikrobilääkkeet vaikuttavat haitallisesti hoitotuloksiin ja -kustannuksiin, hoitoon liittyviin infektioihin (esimerkiksi *Clostridioides difficile* -infektiot), mikrobilääkeresistenssiin ja jopa kuolleisuuteen (13–16). Ilmoitetut penisilliiniallergiat ovat yleisiä, mutta lähes 98 % penisilliiniallergian ilmoittaneista potilaista on asianmukaisissa allergiatutkimuksissa sietänyt penisilliiniä ja toisaalta penisilliinin tarpeeton välttäminen lisää riskiä saada moniresistentin bakteerin tartunta (16).

Mikrobilääkeresistenssin torjunnan kansallisen toimintaohjelman tärkein tavoite on säilyttää mikrobilääkkeiden teho niiden hallitun käytön avulla (17). Paras mahdollinen mikrobilääke tehoaa mahdollisimman hyvin ja rajatusti vain kyseisen infektion aiheuttajaan. Suomen kotisairaaloissa kefuroksiimiin nojautuminen ja penisilliinien käytön vähäisyys ruusun hoidossa on ollut epäkohta, joka on nyt ryhdikkäästi oikaistava mikrobilääkeinfuusiolaitteiden käytöllä.

Väestön ikääntyessä sairaalahoitopaikkojen tarve lisääntyy entisestään. Infektioiden hoito kotisairaalassa on todettu tehokkaaksi ja turvalliseksi vuodeosastohoidon vaihtoehdoksi

myös iäkkäille potilaille (18). Mikrobilääkeinfuusiolaite on potilaille mieluinen ja helppokäyttöinen vaihtoehto, eikä hoidon tehosta tai turvallisuudesta tarvitse tinkiä (5,19). **KUVASSA** esitetään kotisairaalassa toteutettavan penisilliinipumppuhoidon hyötyjä ja haasteita.

Mikrobilääkepumpujen käytön aloitus vaatii kotisairaalaan panostusta. Tiivis yhteys keskussairaalan infektiokeskukseen ja sairaala-apteekkiin on etu. Paikalliset toimintaohjeet kannattaa laatia kirjallisesti ja antaa pumpun käyttöohje myös potilaille. Henkilökunta tulee kouluttaa laitteiden käyttöön. Potilaat on valittava huolellisesti, ja hoitoon sitoutunut potilas osaa tarkkailla kanyyliä ja infuusion sujumista sekä ottaa tarvittaessa yhteyttä kotisairaalaan. Muistisairaankin potilaan infektio voidaan hoitaa mikrobilääkepumpulla turvallisesti ympärivuorokautisen hoivan yksiköissä hoitajien ohjaamana.

Pumppuhoidon aloitukseen käytetty panostus maksaa itsensä nopeasti takaisin. Turun kotisairaalassa penisilliinipumppuhoidon siirtymisen myötä päivittäisten hoitokäyntien määrä väheni ruusupotilaiden osalta kolmesta yhteen. Tämän laskettiin säästävän vuoden aikana peräti 1 300 hoitajakäyntiä. Säästyneillä resursseilla on voitu hoitaa useampia potilaita.

Mikrobilääkeinfuusiolaite on potilaille mieluinen ja helppokäyttöinen vaihtoehto

vaatii kotisairaalaan panostusta. Tiivis yhteys keskussairaalan infektiokeskukseen ja sairaala-apteekkiin on etu.

Penisilliinipumppu on kustannusvaikuttava ja mikrobiologisesti paras mahdollinen täsmähoito ruusua sairastavalle potilaalle kotisaira-
lassa. Pumpulla annettavien kapeakirjoisten penisilliinien avulla voidaan vähentää laajakir-

joisten ja epätarkoituksenmukaisten mikrobi-
lääkkeiden käyttöä. Laajakirjoisista mikrobi-
lääkkeistä ruusun hoidossa tulee luopua, koska
parempikin vaihtoehto on saatavilla. ■



MAIJA VALTA, LT, vs. osastonylilääkäri, sisätautien ja kliinisen hematologian erikoislääkäri
Turun kaupungin hyvinvointitoimialan sairaalapalvelut, Turun Kotisairaala ja hematologian poliklinikka

JENNI SAARENKETO, LL, VTM, sisätauteihin erikoistuva lääkäri, tohtorikoulutettava
Turun yliopisto
Helsingin yliopisto
Turun kaupungin hyvinvointitoimialan sairaalapalvelut, Turun Kotisairaala

SIDONNAISUUDET

Maija Valta: Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Abbvie, CellGene), hankkeet (Turun kaupunki, Kotisairaalan kehittäminen -työryhmä)

Jenni Saarenketo: Hankkeet (Turun kaupunki, Kotisairaalan kehittäminen -työryhmä)

TAINA TOIVANEN, LL, ylilääkäri, sisätautien erikoislääkäri, päivystyslääketieteen erityispätevyys
Helsingin kaupunki, sosiaali- ja terveystoimiala, Helsingin Kotisairaala

LAURA LEHTOLA, LT, apulaisyliääkäri, infektiosairauksien erikoislääkäri
HUS, Tulehduskeskus, infektiosairaudet

Taina Toivanen: Ei sidonnaisuuksia

Laura Lehtola: Luentopakki/asiantuntijapakki (Pihlajalinna)

Lue myös tämän numeron katsaus: Skogberg K, Lehtola L, Mandelin J ja Kanerva M. Penisilliinit kunniaan: perus- ja stafylokokkipenisilliinien käyttö aikuispotilaiden sairaalahoitossa. Duodecim 2021;137:2671–9.

KIRJALLISUUTTA

1. Pegasos raportointiportaali. CGI tietoaallas. Turun kaupunki 2020.
2. Helsingin sairaala. Kotisairaalan tilastot 2018–2020.
3. Ihoinfektio. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim ja Suomen Ihotautilääkäriyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2021 [päivitetty 14.10.2021].
4. Pöyhä R, Güldogan E, Vanhanen A, toim. Kotisairaala. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2018, s. 55.
5. Skogberg K, Lehtola L, Mandelin J, ym. Penisilliinit kunniaan: perus- ja stafylokokkipenisilliinien käyttö sairaalassa aikuispotilailla. Duodecim 2021;137:2671–9.
6. Chapman ALN, Patel S, Horner C, ym. Outpatient parenteral antimicrobial therapy: updated recommendations from the UK. J Antimicrob Chemother 2019;74:3125–7.
7. Prolonged infusions of beta-lactam antibiotics. UpToDate 2019. <https://uptodate.com/contents/prolonged-infusions-of-beta-lactam-antibiotics>.
8. Norris AH, Shrestha NK, Allison GM, ym. Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the management of outpatient paren-
teral antimicrobial therapy. Clin Infect Dis 2019;68:e1–35.
9. Jenkins A, Shanu S, Jamieson C, ym. Systematic review of the stability of antimicrobial agents in elastomeric devices for outpatient parenteral antimicrobial therapy services based on NHS Yellow Cover Document standards. Eur J Hosp Pharm, julkaistu verkossa 14.5.2021. DOI: 10.1136/ejpharm-2021-002729.
10. Walker SE, Iazzetta J, Law S, ym. Stability of commonly used antibiotic solutions in an elastomeric infusion device. Can J Hosp Pharm 2010;63:212–24.
11. Walton AL, Howden BP, Grayson LM, ym. Continuous-infusion penicillin home-based therapy for serious infections due to penicillin-susceptible pathogens. Int J Antimicrob Agents 2007;29:544–8.
12. Voumard R, Gardiol C, André P, ym. Efficacy and safety of continuous infusions with elastomeric pumps for outpatient parenteral antimicrobial therapy (OPAT): an observational study. J Antimicrob Chemother 2018;73:2540–5.
13. Brown KA, Langford B, Schwartz KL, ym. Antibiotic prescribing choices and their comparative C. Difficile infection risks: a longitudinal case-cohort study. Clin Infect Dis 2021;72:836–44.
14. Global action plan on antimicrobial resistance. World Health Organization 2015. <https://who.int/antimicrobialresistance/publications/global-action-plan/en/>.
15. Maunukela T, Huovinen P, Vuopio J. Suomessa käytetään Pohjoismaista eniten mikrobilääkkeitä avohoidossa. Suom Lääkäril 2015;70:2259–63.
16. Sirkeoja S, Huttunen R, Korhonen L, ym. Onko potilaalla penisilliiniallergia? Suom Lääkäril 2020;75:539–45.
17. Hakanen A, Jalava J, Kaartinen L. Mikrobilääkeresistenssin Torjunnan Kansallinen Toimintaohjelma 2017–2021. Helsinki: Sosiaali- ja terveystoimialan julkaisu 2017:4. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79886/STM_4_17_mikrobilaaakeresistenssin_torjunnan_kansallinen_toimintaohjelma_WWW.pdf.
18. Mujal A, Sola J, Hernandez M, ym. Safety and effectiveness of outpatient parenteral antimicrobial therapy in older people. J Antimicrob Chemother 2016;71:1402–7.
19. Saarenketo J, Häggblom T, Hippä V, ym. Jatkuva vankomysiini-infuusio sairaalan ulkopuolella. Duodecim 2021;137:2339–42.