

MIKROBILÄÄKE- HOITO-OPAS

Sisällys

Lukijalle	4
1 Yleisinfektio/Sepsis	5
1.1 Sepsiksen tunnistus ja alkuhoito	5
1.2 Resistentin mikrobin riskitekijät	6
1.3 Epäillyn infektiofokuksen mukainen empiirinen hoito	6
1.4 Aloitusantibiootti yleisinfektiossa, kun infektiofokus ei ole tiedossa	6
1.5 Aloitusantibiootti yleisinfektiossa, kun potilaalla on moniresistentin mikrobin -kantajuus tai sen epäily	6
1.6 Yleisimpien mikrobilääkkeiden kirjo	7
1.7 Mikrobilääkityksen kohdennus	8
1.7.1 Kohdennuksen yleisiä periaatteita	8
1.7.2 Mikrobiologisen löydöksen perusteella	8
1.8 Mikrobilääkityksen kesto	12
1.9 Mikrobilääkkeiden pitoisuusmääritykset	12
1.10 Herkkyysmäärityksen I-vastauksen vaikutus mikrobilääkeannostukseen	13
2 Virtsatieinfektiot	15
3 Keuhkokuume	17
3.1 Kotona alkaneen keuhkokuumeen empiirinen hoito	17
3.2 Sairaalakeuhkokuume	19
3.3 Empyeema	20
4 Vatsan alueen kirurgiset infektiot	22
5 Iho- ja pehmytkudosinfektiot	23
6 Diabeetikon jalkainfektio	29
7 Spondylodiskiitti ja epiduraaliabskessi	30
8 Märkäinen niveltulehdus	32
9 Tekonivelinfektio	33
10 Bakteerimeningiitti	33
11 Enkefaliitti	35

12 Endokardiitti, tahdistininfektiot	37
12.1 Endokardiitti.....	37
12.2 Tahdistininfektiot	40
13 Clostridioides difficile -infektion (CDI) hoito	41
14 Neutropeenisen kuumepotilaan empiirinen hoito	42
15 Hammasperäiset paiseet	44
16 Pneumocystis keuhkokuume (pjp)	45
17 Borrelioosi	47
18 Ohjeita mikrobiologisten näytteiden ottamisesta	50
19 Penisilliiniallergia	51
20 Infektiosairauksien profylaksiohjeita (linkit)	53
21 Antibioottipumppuopas	54
22 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaohjeet, (linkit)	54
Infektioidentorjuntayksikön yhteystiedot	54
23. HIV-estolääkitys (PEP, post exposure prophylaxis) päivystyksessä ja infektiopoliklinikalla	54
24 Dientamoeba fragilis -infektion (A07.8) toimintaohje	57
25 Malaria	58
Lisämateriaalit	61
<i>S. aureuksen</i> aiheuttaman bakteremian vaikeusasteen arviointi.....	61
Erityisen resistenttien gramnegatiivisten sauvabakteerien (CPE, MDR PSEUDOMONAS, CRAB) empiirinen hoito	62
Spondylodiskiitti	67
Tekonivelinfektiot	68
Enkefaliitti.....	69
Immunosuppressiopotilaan keuhkoinfektiot	72

Lukijalle

Käytössäsi on HUS-sairaaloiden mikrobilääkehoito-opas. Tämä opas on koottu yhteistyössä HUSin infektiolääkäreiden, muiden klinikkolääkäreiden ja mikrobiologian erikoislääkäreiden kanssa. Siinä on koottu keskeisimpien infektiotyyppien mikrobilääkehoitosuosituksia. Jokaisella kappaleella on asiaan perehtyneet laatijat. Mikrobilääkehoito-oppaan toimituskunta on tarkastanut kaikkien kappaleiden sisällön, ja Infektiosairauksien klinikan ylilääkäri toimii oppaan hyväksyjänä.

Suosittelujen tavoitteena on tehokas ja vastuullinen mikrobilääkekäyttö. Oikein valittu, annosteltu ja viiveettömästi aloitettu mikrobilääke voi pelastaa potilaan hengen ja suojata komplikaatioilta. Mikrobilääkkeisiin voi kuitenkin liittyä sivuvaikutuksia ja yhteisvaikutuksia muiden lääkkeiden kanssa. Runsas mikrobilääkkeiden käyttö ja tarpeeseen nähden turhan laajakirjoiset ja pitkäkestoiset hoidot lisäävät myös moniresistenttien bakteerien yleistymisen ja *Clostridioides difficile* -infektion riskiä.

Suosituksissa on pyritty ohjeistamaan sekä aloitus- että kohdennusmikrobilääkehoito, jos relevanttia, ja myös hoidon pituus. Aloitusmikrobilääkkeen valintaan vaikuttaa useissa suosituksissa infektiotokuksen lisäksi infektion vaikeusaste ja resistentin taudinaiheuttajan todennäköisyys. Muutamisissa ohjeissa on linkin takana lisämateriaalia.

Mikrobilääkehoito-opas on ollut käytössä v. 2016 lähtien^{*)}. Kiitämme kaikkia ohjeiden laatimiseen osallistuneita lääkäreitä. Opasta päivitetään jatkuvasti ja se on laajasti päivitetty 12/23–5/24 aikana.

Mikrobilääkkeiden asianmukainen käyttö on keskeinen osa tehokasta ja turvallista potilashoitoa. Toivomme, että mikrobilääkehoito-opas koituu potilaidemme parhaaksi ja samalla helpottaa lääkäreiden työtä.

HUSissa syyskuussa 2025

HUSin mikrobilääkehoito-oppaan toimituskunta:

Kirsi Skogberg, osastonylilääkäri (pj)

Mari Ala-Houhala, erikoislääkäri

Timi Martelius, osastonylilääkäri

Laura Pakarinen, apulaisylilääkäri

Asko Järvinen, ylilääkäri

Ville Holmberg, vs. ylilääkäri

^{*)} Toimituskunta v. 2016

Timi Martelius (pj), Mari Kanerva, Asko Järvinen

1 Yleisinfektio/Sepsis

Päivitetty 13.5.2025 Kirsi Skogberg, Timi Martelius, Juha Suhonen, Keiju Kontula, Jukka Torvikoski, Anu Pätäri-Sampo, Mikael Kajova

Tämä ohje on suunnattu lähinnä sairaalapäivystykseen ja vuodeosastoille. Ohjeeseen kirjatut mikrobilääkehoidon annokset koskevat potilaita, joilla on normaali munuaisfunktio (annosta ei kuitenkaan tule redusoida vielä ensimmäisenä hoitovuorokautena, vaikka potilaalla todettaisiin akuutti munuaisten vajaatoiminta).

Tämä ohje ei koske immuunipuutteisen potilaan tai tropiikin matkailijan vaikeaa yleisinfektiota.

1.1 Sepsiksen tunnistus ja alkuhoito

Tunnista sepsis ja septinen shokki ripeästi: arvioi potilaan verenkiertoa, hengitystä ja tajuntaa.

Bakteerin aiheuttaman yleisinfektion tyypioireita/löydöksiä:

- kuume/alilämpöisyys
- takykardia
- tihentynyt hengitys
- leukosytoosi tai leukopenia, suurentunut CRP-pitoisuus (CRP voi myös olla normaali nopeasti alkaneessa taudissa)

Sepsis = epäilty tai varmennettu infektio ja elintoimintahäiriö

- verenkierron häiriö (matala verenpaine, lämpöraja raajoissa, iho marmoroitunut tai laikukas)
- hengityksen vajaus (alentunut happisaturaatio, kohonnut hengitysfrekvenssi $>22/\text{min}$, lisääntynyt hengitystyö)
- sahaava kuume, horkka, heikentynyt yleistila
- tajunnanhäiriö (esim. nopeasti alkanut sekavuus)
- akuutti munuaisten vajaatoiminta
- petekkiat, verenpurkaumat

Septisessä sokissa sepsikseen liittyy vaikea verenkiertovajaus

- Laktaattitaso koholla ($> 2 \text{ mmol/l}$) ja hypotensio, joka ei vastaa asianmukaiseen nesteytykseen, vaan vaatii vasopressorilääkitystä

Mitä teet, jos epäilet sepsistä:

- Ota kahdet veriviljelynäytteet eli kaksi pulloparia (aerobi- ja anaerobipullot); yht 4 pulloa (Apotissa veriviljelyt-paneeli määräykset pikalistalla)
- Anna ensimmäinen (täysi) annos antibioottia heti veriviljelyiden oton jälkeen jo ennen muiden kokeiden valmistumista
- Aloita ripeästi nestehoito ja tarvittaessa elinhäiriöiden tukihoito
- Ota tarpeelliset muut laboratoriotutkimukset (ml. laktaatti), viljelynäytteet sekä kuvantamistutkimukset
- Konsultoi teho-osaston lääkäriä
- Etsi infektiotoksuja, tarvittaessa pyri näiden saneeraukseen ja hallintaan (esim. dreneeraus tai operatiivinen hoito).

1.2 Resistentin mikrobin riskitekijät

- Edeltävä sairaalahoito/hoitoon liittyvä infektio
- Laajakirjoinen mikrobilääkitys edeltävän 3 kuukauden aikana
- Tiedossa oleva moniresistentin mikrobin kantaja/perheenjäsen
- Huumeiden käyttäjillä MRSA riski (erityisesti iho- ja pehmytkudosinfektiot)
- Edeltävä ulkomainen sairaalahoito (vuoden sisällä)

1.3 Epäillyn infektiokokon mukainen empiirinen hoito

Jos todetaan selkeä infektiokokon, valitaan hoito aina kokon mukaisesti!

1.4 Aloitusantibiootti yleisinfektiossa, kun infektiokokon ei ole tiedossa

Tarkista, onko aiemmissa viljelyvastauksissa vähintään edeltävän vuoden ajalta resistenttejä taudinaiheuttajia (esim. ESBL, MRSA), jos kyllä, ks. kappale 1.5. Jos muun moniresistentin mikrobin kantaja, konsultoi herkästi infektiolääkäriä.

	Kotialkuinen, ei kefuroksiimille resistentin mikrobin riskitekijöitä	Terveystieteiden tutkimukseen liittyvä tai muita kefuroksiimille resistentin mikrobin riskitekijöitä
Hyvä yleistila (ei elintoimintahäiriötä)	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv* tai Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv
Sepsis (elintoimintahäiriö)	Kefuroksiimi 1,5 g x 4 iv**	Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv** tai Meropeneemi 1 (-2) g x 3 iv**

*Varhainen (<7 vrk sairaalaan tulosta) sairaalasyntyinen infektio ilman edeltävää antibioottihoitoa

** Älä viivyttelö alkuannosta ja älä redusoi annosta ensimmäisenä vuorokautena, vaikka potilaalla olisi akuutti munuaisten vajaatoiminta. Jos kyseessä on septinen shokki, konsultoi välittömästi teholääkäriä. Teholla on oma ohje septisen shokin mikrobilääkehoidosta.

HUS Apteekki/Ohjeita osastoille

- Huomioi mahdolliset yksikkökohtaiset ohjeet (esim. hematologia, teho-osasto, dialyysi ym.).

1.5 Aloitusantibiootti yleisinfektiossa, kun potilaalla on moniresistentin mikrobin -kantajuus tai sen epäily

	MRSA-kantaja/ merkittävä riskitekijä kantajuudelle*	ESBL-kantaja
MRSA/ESBL katetaan hoidossa, jos se on mahdollinen/todennäköinen aiheuttaja.	<i>S. aureus</i> todennäköinen aiheuttaja: erityisesti iho- ja pehmytkudosinfektioissa	Enterobakteeri todennäköinen aiheuttaja: pallean alapuoliset infektiot, GI-kanava, virtsatiet

Hyvä yleistila	Vankomysiini 1 g x 2 iv +Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv	Ertapeneemi 1 g x 1 iv
Sepsis (elintoimintahäiriö)	Vankomysiini 1 g x 2 iv +kefuroksiimi 1,5 g x 4 iv (Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv tai meropeneemi 1 (-2) g x 3 iv sairaalasyntyisessä in- fektiossa)	Meropeneemi 1 g x 3 iv

*) esim. iv-huumeita käyttävä henkilö

Jos epäillään alustavan herkkyysvastauksen perusteella/on todettu erityisen resistenttejä gramnegatiivisia sauvabakteereita (CPE, karbapeneemeille resistentti pseudomonas tai akinetobakteeri), konsultoi infektiolääkäriä. [Lisätietoja, ks. erillinen taulukko lisämateriaaleissa.](#)

1.6 Yleisimpien mikrobilääkkeiden kirjo

Alla mainituille mikrobilääkkeille herkkien verikantojen osuus HUSissa, jos annos riittävä (S ja I)

Mikrobin osuus vv-positiivisista	Penisilliini	Klok- sasilliini	Vanko- mysiini	Kefurok- siimi	Fluoroki- noloni	Piperasilliini- tatsobaktaami	Ertape- neemi	Mero/Imi- peneemi	Metroni- datsoli
<i>E.coli</i> 25 %				~90 %	~90 %	~95 %	99 %	100 %	
<i>S.aureus</i> 13 %		96 %	100 %	96 %					
Beetahemol. Strepto-kokit (A,B,C,G) 8 %	100 %	100 %		100 %					
Pneumokokki 4 %	99 %*			~95 %	Levo 100 %			100 %	
<i>K.pneumoniae</i> 4 %				~90 %	~90 %	~90 %	99 %	99 %	
<i>E.faecalis</i> 3 %	Ampisilliini 99 % **		100 %			99 %		Imi 99 %***	
<i>P. aeruginosa</i> 2 %					Sipro ~95 %	95 %		~95 %	
Anaerobit ml. <i>B. fragilis</i> - ryhmä 6 %						90 %			99 %

Taulukon solujen taustavärien merkitys:

Ei tehoa – valkoinen

Todennäköisesti tehoa, tarkista herkkyys – vihreä

Ei optimaalinen tai turhan laajakirjoinen - harmaa

*muissa kuin keskushermostoinfektioissa. Vrt. tarkemmin mikrobilääkehoito-oppaan kohta 1.6

**kannoista 99 % ampisilliinille S. Peruspenisilliini (G- ja V-penisilliini) eivät tehoa

***kannoista 99 % on imipeneemille herkkiä. Meropeneemillä ei riittävää tehoa.

[HUSLABin ohjekirja: Helsingin ja Uudenmaan alueen herkkyystilastoja](#)

Katso kohta 1.10 Herkkyysmäärityksen I-vastauksen vaikutus mikrobilääkeannostukseen, muutos 17.5.2021 alkaen

1.7 Mikrobilääkityksen kohdennus

1.7.1 Kohdennuksen yleisiä periaatteita

- Onko kyseessä infektio (uusi arvio 2–4 vrk kohdalla)?
- Mikä on infektiotokos ja onko se hallinnassa?
 - kirurgia ym.
- Bakteerin herkkyydet
 - antibiootin kohdentaminen, yleensä kaventaminen
 - kombinaatiohoidosta monoterapiaan
- Kliininen vaste

1.7.2 Mikrobiologisen löydöksen perusteella

Vastausten aikataulu:

	Vastaus käytettävissä veriviljelyn otosta
Mikrobin alustava tunnistus*	½–1 vrk
Herkkyysmääritys*	½–4 vrk

* Uusille löydöksille tehdään PCR-testi mikrobin ja mahdollisten resistenssigeenien tunnistamiseksi, vrt. tarkemmin testin tunnistamat mikrobit:

[HUSLABin ohjekirja: Monianalyysi-PCR-testin käyttö veriviljelyissä ja sen tunnistamat mikrobit ja resistenssigeenit](#)

Antibioottihoito mikrobiologisen diagnoosin perusteella

Gramvärjäys on ensimmäinen mikrobin tunnistuksen vaihe. Uusille veriviljelylöydöksille tehdään gramvärjäyksen ohella PCR-testi, jolla lajitunnistus on mahdollista jo n. 2 tunnin sisällä gramvärjäysvastauksesta. **Muista tarkastaa veriviljelyvastaus alkuvaiheessa tiheään.** Mikäli PCR-testillä ei saada lajia tunnistettua, harkitse harvinaisemman taudinaiheuttajan mahdollisuutta ja tarv. konsultoi infektiolääkärää tai mikrobiologian laboratoriota.

Huomioi infektiotokos. Jos bakteerille on jo tehty herkkyysmääritykset, valitse antibiootti sen mukaan.

1. Gram-negatiiviset sauvat

Bakteeri	Hoito	Huomioi
<i>E. coli</i> <i>Proteus mirabilis</i>	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv	Jos herkkä fluorokinoloneille, siprofloksasiini iv tai po on hyvä vaihtoehto

<i>Klebsiella pneumoniae, oxytoca</i>		
ESBL	Ertapeneemi 1 g x 1 iv Meropeneemi 1 g x 3 iv	
Salmonellat	Keftriaksoni 2 g x 1 iv	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Keftatsidiimi 2 g x 3 iv (ensisijainen) tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv Vaikea sepsis tai neutropeeninen pottilas: liitä edellisiin tobramysiini 4–7 mg/kg x 1 iv tai siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv kunnes herkkyys vastattu	• Konsultoi infektiolääkäriä • Kun herkkyys tiedossa, 1 lääke (beetalaktaami) yleensä riittää. • (Tobramysiini: pitoisuusmittaukset! 0-pitoisuus tavoite: "ei mitattavissa".)
<i>Enterobacter cloacae</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> (<i>Klebsiella aerogenes</i>) <i>Citrobacter freundii</i> <i>Serratia marcescens</i>	Kefepiimi 2 g x 3 iv tai ertapeneemi 1 g x 1 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv	• Älä hoida pelkällä kefalosporiineilla (pois lukien kefepiimi) herkästi indusoituvan resistenssin takia • Jatkohoito tarvittaessa herkkyysien mukaan esim. siprofloksasiinilla tai sulfa-trimetopriimilla
<i>Bacteroides fragilis</i> (anaerobi)	Metronidatsoli 500 mg x 3 iv (Piperasilliini-tatsobaktaami, mero- ja ertapeneemi tehoavat myös)	• Usein viite <u>sekainfektiosta</u> • Fokus usein vatsa • Gram-negatiivista aerobi-puolta ainakin alkuun hyvä kattaa

2. Gram-negatiivinen diplokokki

Bakteeri	Hoitto	Huomioi
<i>Neisseria meningitidis</i> (meningokokki)	keftriaksoni 2 g x 2 iv tai G-penisilliini 4 milj ky x 6 iv	• Profylaksia lähikontakteille • Ks. Meningiittiohje

3. Gram-positiivinen ketjukokki

Bakteeri	Hoitto	Huomioi
Beetahemolyyttiset streptokokit (A-G)	G-penisilliini 4 milj ky x 6 iv /jatkuva infuusio*	• Toksinen shokki: lisää klindamysiini 600 mg x 3–4 iv/po
Alfahemolyyttiset streptokokit (mm. Viridans)	G-penisilliini 4 milj ky x 6 iv/jatkuva infuusio*	• Endokardiitti? ECHO
Enterokokokit	Ampisilliini 2 g x 6 iv (yl. <i>E. faecalis</i>) Jos resistentti ampisilliinille tai penisilliiniallergia: Vankomysiini 1 g x 2 iv (yl. <i>E. faecium</i>)	• Pitkittynyt kuume-endokardiitti? • Vatsan alueen fokus: piperasilliini-tatsobaktaami, jos herkkä • VRE: konsultoi infektiolääkäriä

<i>Streptococcus pneumoniae</i> (pneumokokki)	G-penisilliini 4 milj ky x 6 iv/jatkuva infuusio* tai Keftriaksoni 2 g x 1–2 iv (ulkomaat tai alentunut penisilliiniherkkyys)	• Ei meningiittiä: Penisilliiniherkkyys S tai I: penisilliini ensisijainen • Meningiitti: ks. meningiittikapale
---	---	--

*20 IU/24 h, vaikeissa infektoissa aluksi 4 UI latausannos (toteutetaan kahdella 12 h infuusiolla, apotista löytyy määräyspohja). Ks. tarkemmin ohje: [Jatkuva infuusio osastolla](#)

4. Gram-positiivinen ryhmäkokki

Bakteeri	Hoitto	Huomioi
<i>Staphylococcus aureus</i> (herkkä kloksasilliinille) Päivitetty 22.2.2024 Erik Forsblom, Mikael Kajova, Eeva Ruotsalainen	Kloksasilliini 2 g x 6 iv tai 12 g/vrk jatkuva infuusio (kotisairaalassa infuusiopumppu) Penisilliiniallergia: Kefuroksiimi 1,5 g x 4 iv, tilanteen stabiloiduttua 1,5 g x 3 iv Rifampisiini lisälääkkeenä (lähinnä vierasesineinfektiot, infektiolääkärin konsultaatio)	• Infektiolääkärin konsultaatio aina • Kontrolliveriviljelyt jtp, kunnes ne eivät mene jatkoviljelyyn • Infektioportin etsintä ja poisto: ◦ esim. infektoitunut verisuonikatetri • Syviä infektiopesäkkeitä etsitään aktiivisesti: ◦ sydämen ultraäänitutkimus ◦ ensisijaisesti vartalon TT ¹ ◦ muu kohdennettu kuvantaminen kliinisen tilanteen mukaan (esim. MRI) ² ◦ <u>pysyvien vierasesineiden infektoitumien arvioitava</u>, etenkin verivirrassa olevat (esim. tekoläppä, tahdistin, verisuoniproteesi) • Syviä infektiopesäkkeitä poistetaan, esim. ◦ abskessien dreneeraus ◦ purulentin artriitin lavaation harkinta ◦ kipeytynyt tekonivel: → AINA tekonivelkirurgin konsultaatio pikaisesti • Hoitoaika vähintään 4 viikkoa iv ◦ komplisoitunut taudinkuva³ (syvät infektiopesäkkeet) • Hoitoaika 2 viikkoa iv ◦ komplisoitumaton taudinkuva³

¹ Vaihtoehtoisesti PET-TT-kuvantaminen erityistilanteissa (neuvottele infektiolääkärin kanssa). Nuorilla potilailla säderasituksen minimoimiseksi vartalon TT-kuvaus matalan sädeannoksen infektiotulosohjelmalla

² Esim. selkärangan MRI (uusi tai akutisoitunut selkäkipu)

³ [Staphylococcus aureus -bakteremian taudinkuvan vaikeusasteen arviointi](#)

<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	Vankomysiini 1 g x 2 iv (tai linetsolidi 600 mg x 2, tai daptomysiini 6–10 mg/kg x 1 iv tai keftaroliini 600 mg x 3 iv)	• Infektiolääkärin konsultaatio aina • Ks. yllä. • Vankomysiini: pitoisuusmittaukset! • Rifampisiini ei koskaan ainoana lisälääkkeenä! Huomioi runsaat lääkeaineinteraktiot
--	--	---

	Rifampisiini lisälääkkeenä (lähinnä vierasesineinfektiot, infektiolääkärin konsultaatio)	
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>		Hoidetaan kuten <i>Staphylococcus aureus</i> , ks. edellä
<i>Staphylococcus epidermidis</i>/ muu koagulaasi-negatiivinen stafylokokki Päivitetty 22.2.2024 Mikael Kajova, Tommi Oilinki	Kontaminaatio: ei hoitoa. Vankomysiini 1 g x 2 iv (tai linetsolidi 600 mg x 2 tai dap-tomysiini 6 mg/kg x 1 iv) Herkkä oksasilliinille: kloksasilliini 2 g x 6 iv tai jatkuva infuusio 12 g/vrk	7 vrk hoitoaika, jos komplisoitumaton bakteremia: - kanyyli/keskuslaskimokatetri poistettu - hyvä hoitovaste - ei verenkierrossa olevaa vierasesinettä - ei epäilyä syvästä fokuksista - Pidempi hoitoaika, jos endokardiitti, muu syvä fokuks tai vierasesineinfektio (ks. ko infektion hoito-ohjeet) - Verenkierrossa oleva vierasesine (verisuoni- /läppäproteesi, tahdistin, keskuslaskimokatetri), jota ei poisteta: infektiolääkärin konsultaatio

5. Gram-positiivinen sauva

Suuri osa löydöksistä on propionibakteereita tai difteroideja, jotka ovat usein kontaminaatioita. Konsultoi herkästi infektiolääkärää!

Bakteeri	Hoito	Huomioi
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ampisilliini 2 g x 6 iv Penisilliiniyliherkkä: meropeneemi, sulfatrimetopriimi	

6. Kandidemia

6a. Aloitushoito potilaalla, jolla veriviljelyssä hiiva:

Yleistila hyvä ja ei aiempaa sienilääkettä/todennäköisesti flukonatsolille herkkä hiiva (<i>C. albicans</i>, <i>C. parapsilosis</i>, <i>C. tropicalis</i>)	Flukonatsoli 400 mg x 1 iv (aloitusannos 800 mg iv)
Sepsis, aiempi flukonatsoli tai todennäköisesti flukonatsolille resistentti hiiva (<i>C. krusei</i>, <i>C. glabrata</i>, <i>C. auris</i>)	Anidulafungiini * lataus 200 mg iv ylläpito 100 mg x 1 iv TAI kaspofungiini iv lataus 70 mg iv, ylläpito

	• 50 mg x 1 iv (< 80 kg) • 70 mg x 1 iv (> 80 kg) TAI mikafungiini 100 mg x 1 iv
--	---

* Valitaan se ekinokandiini, joka määritetty peruslääkkeeksi HUSin peruslääkevalikoimassa

6b. Kandidemian hoito lopullisen veriviljelyvastauksen perusteella

Hoito	Huomioi
• Herkkyysmäärittelyn mukaan • Konsultoi infektiolääkäriä • Veriviljelyssä kasvava kandida edellyttää aina hoitoa.	• Infektiolääkärin konsultaatio • Verisuonikatetrit/vierasesineet tulee vaihtaa • Kontrolliveriviljelyt jtp kunnes eivät mene jatkoviljelyyn • Hyvä hoitovaste, ei syviä fokuksia: hoidon kesto 2 viikkoa ensimmäisestä negatiivisesta veriviljelystä • Sydämen ultraäänitutkimus • Silmänpohjien tutkimus

1.8 Mikrobilääkityksen kesto

Jos hoitovaste on hyvä ja ei ole saneeraamatonta tulehduspesäkettä, yleisinfektion/bakteremian ta-
vanomainen kesto on 7–10 vrk. Jos potilaalla on tiedossa oleva tulehduspesäke, katso fokuksen mu-
kaiset suositukset.

Tämä ei koske *S. aureus* -infektioita, kandidemioita tai tilanteita, joissa epäillään endokardiittia (esi-
merkiksi viridans streptokokki, enterokokki ilman tiedossa olevaa infektiotokusta).

1.9 Mikrobilääkkeiden pitoisuusmääritykset

Oppaan mikrobilääkeannokset on tarkoitettu aikuisille, joilla on normaali munuaisten ja maksan
toiminta. Munuaisten vajaatoiminnassa katso esimerkiksi: [Terveysportti](#)

Pitoisuusmäärityksistä	Jäännöspitoisuustavoitteet (0-pitoisuus)
Vankomysiini	Lievät ja keskivaikeat infektiot 10–15 mg/l * S-van 3277 Vakavat erityisesti MRSA:n aiheuttamat infektiot (esim. endokar- diitti, keskushermostoinfektio) 15–20 mg/l ** Jatkuvissa vankomysiini-infuusioissa (pumppuhoito), ks. erillinen Antibioottipumppuopas
Gentamysiini	0 ug/ml (kerran päivässä annostelu) S-genta 1450 <2 ug/ml (3 x päivässä annostelu)
Tobramysiini	0 ug/ml (kerran päivässä annostelu) S-tob 2744

Ensimmäinen S-VAN o-pitoisuus otetaan yleensä ennen 4. vankomysiiniannosta. Vankomysiinipitoisuutta yleensä seurataan hoidon aikana vähintään n. 3 vrk välein. Vankomysiinihoidon aikana tulee seurata myös kreatiniinia.

*Erityisesti nuorilla S-VAN o-pitoisuudet jäävät usein annoksesta riippumatta < 10 mg/l ja jos hoitovaste on hyvä, ei annosta tarvitse nostaa.

**Konsultoi infektiolääkäriä

1.10 Herkkyysmäärittelyn I-vastauksen vaikutus mikrobilääkeannostukseen

Kaikki herkkyystulkintarajat, joita mikrobiologian laboratorio käyttää antaessaan bakteerin mikrobilääkeherkkyiden S/I/R-tulkinnat, perustuvat mikrobilääkkeen tiettyyn annostukseen/antotapaan. Aikaisempi I-tulkinta (intermediate) sisälsi mm. teknistä epävarmuutta, joka on uudessa I-tulkinnassa poistettu.

Bakteeri on testatulle lääkkeelle

S = Herkkä normaaliannostuksella (standardi annostus)

I = Herkkä tehokkaimmalla annostuksella (tiheä tai suuri annos)

R = Resistentti (vastustuskykyinen)

I-tuloksen saanutta lääkettä voidaan käyttää potilaan hoidossa, jos lääkkeen annostelu on riittävän tehokas (tiuha annostelu tai korkea annos lääkkeestä riippuen).

Esimerkiksi beetalaktaameilla (penisilliinit, kefalosporiinit, karbapeneemit) tulisi ensisijaisesti käyttää tihennettyä annostelua.

Alla olevissa annostustaulukossa kuvataan ne annostukset, joihin I-tulkinnat perustuvat mikrobilääkkeillä, joilla voi yleisimmin tulla I-vastauksia.

Annostukset on sovitettava yksittäiselle potilaalle ottaen huomioon infektion tyyppi ja potilaan ominaisuudet, esim. munuaisten toiminta, infektiotoksinen, infektion vaikeusaste, muut lääkitykset ja ikä.

Nämä taulukon annostukset ovat sopivia normaalin munuaistenfunktion omaavan vuodeosastotason potilaan hoitoon.

Annostustaulukko perustuu [EUCAST \(European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing\) -taulukon versioon 11.0.](#)

Hoitokäytäntöjen yhtenäistämisen vuoksi, EUCAST:n antamasta annostuksista on poikettu **punaisella** merkityissä kohdissa.

	Bakteerilaji, jota tulkinta koskee	Annostus S-tulkinnalle	Annostus I-tulkinnalle	Erityistilanteet
Bentsyylipenisilliini (G-penisilliini)	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2–4 milj. IE x 4–6 iv	4 milj. IE x 6 iv	Meningiitti katso hoito kappale 10 S- tulokselle meningiitissä annostus 4 milj. IE x 6 iv I-tulokselle: R
	<i>Streptococcus viridans</i> -ryhmän invasiiviset infektiot	2–4 milj. IE x 4–6 iv	4 milj. IE x 6 iv	Endokardiitti katso hoito kappale 12
Ampisilliini	<i>Enterococcus</i> -lajit <i>Streptococcus viridans</i> -ryhmä	2 g x 4–6 iv	2 g x 4–6 iv	Endokardiitti katso hoito kappale 12
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 g x 3–4 iv käytä mieluummin G-penisilliiniä, ks yllä	2 g x 4–6 iv	Meningiitti katso hoito kappale 10 S- tulokselle meningiitissä annostus 2 g x 4–6 iv I-tulokselle: R
Amoksisilliini po	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	500 mg x 3 po	750 mg-1 g x 3 po	
	<i>Haemophilus influenzae</i>	–**	750 mg-1 g x 3 po	

Amoksisilliini-klavulanihappo po	<i>Haemophilus influenzae</i>	_**	875mg/125 mg x 3 po	
Piperasilliini-tat-sobaktaami	<i>Pseudomonas</i> -lajit	_**	4 g/500 mg x 4 iv (3 h infuusio)	Tehohoitopotilaat katso tehohoidon opas.

Kefepiimi	<i>Enterobacteriales</i> * <i>Aeromonas</i>	2 g x 3 iv	2 g x 3 iv	
	<i>Pseudomonas</i> -lajit	_**	2 g x 3 iv	
Keftatsidiimi	<i>Enterobacteriales</i> * <i>Aeromonas</i>	2 g x 3 iv	2 g x 3 iv	Tehohoitopotilaat katso tehohoidon opas.
	<i>Pseudomonas</i> -lajit	_**	2 g x 3 iv	
Keftriaksoni	<i>Enterobacteriales</i> * <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>	2 g x 1 iv	2 g x 2 iv	Meningiitti katso hoito kappale 10
Kefuroksiimi iv	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1,5 g x 3 iv	1,5 g x 3–4 iv	
	<i>E.coli</i> <i>Klebsiella</i> -lajit <i>Raoultella</i> -lajit <i>Proteus mirabilis</i>	_**	1,5 g x 3–4 iv	

	Bakteerilaji, jota tulkinta koskee	Annostus S-tulkinnalle	Annostus I-tulkinnalle	Erityistilanteet
Imipeneemi	<i>Enterococcus</i> -lajit	_**	1 g x 4 iv Konsultoi infektiolääkäriä	
Meropeneemi	<i>Pseudomonas</i> -lajit <i>Enterobacteriales</i> * <i>Acinetobacter</i> -lajit <i>Achromobacter xylosoxidans</i>	1 g x 3 iv (30 min infuusio)	2 g x 3 iv (3 h infuusio)	Meningiitti: 2 g x 3 iv (30 min tai 3 h infuusio)

Siprofloksasiini	<i>Pseudomonas</i> -lajit <i>Acinetobacter</i> -lajit Difteroidit <i>Bacillus</i> -lajit	- ** - **	750 mg x 2 po tai 400 mg x 3 iv	
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> <i>Aeromonas</i> -lajit	500 mg x 2 po tai 400 mg x 2 iv	750 mg x 2 po tai 400 mg x 3 iv	
Levofloksasiini	<i>Staphylococcus</i> -lajit <i>Streptococcus pneumoniae</i> Betahemol.streptokokit (A,B,C,G-ryhmät)	- **	500 mg x 2 po tai iv tai 750 mg x 1 po tai iv	Stafylokokki-infektioissa ei yleensä ainoana antibioottina
	<i>Acinetobacter</i> -lajit	500 mg x 1 po tai iv	500 mg x 2 po tai iv tai 750 mg x 1 po tai iv	

Klaritromysiini	<i>Helicobacter pylori</i>	250 mg x 2 po	500 mg x 2 po	
Klindamysiini	<i>Staphylococcus</i> -lajit	300 mg x 3–4 po tai 450–600 mg x 3 po tai 600 mg x 3–4 iv	vähintään 300–450 mg x 4 po tai 600 mg x 4 iv	Annostus pääosin infektion vaikeusasteen mukaan

Doksisykliini	<i>Staphylococcus</i> -lajit <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>	150 mg x 1 po tai 100 mg x 2 po	200 mg x 1 po tai 100 mg x 2 po	Ei veriviljelypositiivisen tai systeemi-infektion hoitoon
---------------	--	---------------------------------	------------------------------------	---

Rifampisiini	<i>Staphylococcus</i> -lajit Difteroidit	600–900 mg x 1 po tai iv	600 mg x 2 po tai iv Konsultoi infektiolääkäriä	Käytetään vain kombinaatiohoidossa.
Trimetopriimi-sulfametoksatsoli (esim. Cotrim)	<i>Acinetobacter</i> -lajit	160 mg/800 mg x 2 po tai iv	240 mg/1.2 g x 2 po tai iv	Ei käytetä ensisijaisena lääkkeenä, jos muita vaihtoehtoja.

	<i>Staphylococcus</i> -lajit <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Aeromonas</i>	esim. Cotrim forte: 1 x 2 po	esim. Cotrim forte: 1.5 x 2 po	
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	—**	esim. 70 kg:sen annostus Cotrim/Bactrimel: 3 ampullia x 2–4 iv Konsultoi infektiolääkäriä	Annostus pääosin infektion vaikeusteen mukaan

* Enterobacterales = *E.coli*, *Klebsiella*, *Raoultella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*, *Morganella*, *Salmonella* jne.

** Uuden EUCAST-määritelmän mukaan herkkyyttä ei vastata S:nä, vaan vain I tai R.

2 Virtsatieinfektiot

Päivitetty 8.9.2025 Maarit Helén, Kirsi Skogberg, Mari Ala-Houhala

Oireeton bakteriuria

Oireetonta bakteriuriaa ei tule etsiä eikä hoitaa. Poikkeuksena raskausaika ja ennen urologisia toimenpiteitä.

Oireeton bakteriuria on yleistä eri potilasryhmissä. Vaihtelu on nuorten naisten parista prosentista laitosvanhusten yli 50 prosenttiin ja sitä ilmenee lähes kaikilla rakon tyhjenemisongelman omaavilla ja kestokatetripotilailla. Oireettomaan bakteriuriaan liittyy varsin usein myös leukosyyttilyödyös virtsanäytteessä (pyuria). Suhtaudu kriittisesti virtsan bakteeriviljelytulokseen, positiivinen viljely ei välttämättä selitä potilaan infektio-oireita.

Bakteeriviljelyssä sekafloora-vastaus kertoo heikosti otetusta näytteestä. Jos on kliininen epäily virtsatieinfektiosta, ota uusi näyte, iäkkäällä herkästi kertakatetroimalla.

Kystiitti

Huomioi aiemmat virtsalöydökset, erityisesti ESBL-kantajuuus.

Viljelyä ei tarvita	Viljely aiheellinen
Avohoitoperäinen kystiitti perusterveellä, ei-raskaana olevalla 18–65-vuotiaalla naisella	Viitteitä sukupuolitaudista tai gynekologisesta tulehduksesta Pitkittyneet tai uusiutuvat oireet Äskettäinen sairaalahoito tai toimenpide Äskettäinen mikrobilääkekuuri tai ulkomaanmatka Miehen infektioepäily

Kystiitin hoito

		Hoidon kesto
Nainen	Trimetopriimi 160 mg x 2 Nitrofurantoiini 75/750 mg -100 mg x 2 Pivmesillinaami 200–400 mg x 3	3 vrk

ESBL:n aiheuttama kystiitti	Fosfomysiini 3 g Aloituseräantibiootti valitaan aiempien herkkyysmääritysten mukaan. Nitrofurantoiini 75/750 mg -100 mg x 2 Pivmesillinaami 400 mg x 3 Fosfomysiini 3 g	Kerta-annos 3 vrk Kerta-annos
Mies	Trimetopriimi 160 mg x 2 Sulfa-trimetopriimi 160/800 mg x 2	7 vrk
Jos prostata ei arista	Nitrofurantoiini 75/750 mg – 100 mg x 2 Fosfomysiini 3 g	7 vrk Kerta-annos
Prostata-infektion mahdollisuus	Siprofloksasiini 500 mg x 2 Levofloksasiini 500–750 mg x1	

Pyelonefriitin hoito

Huomioi aiemmat virtsalöydökset, erityisesti ESBL-kantajuuks.

Ei resistentin mikrobin riskitekijöitä*	Siprofloksasiini 500 mg x 2 ** Levofloksasiini 500–750 mg x 1 Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv *** toissijaisesti sulfametoksatsoli + trimetopriimi 160/800 mg x 2	Naiset: 5–7 vrk Miehet:10–14 vrk (prostatiitti 2–4 vk) 10–14 vrk Naiset 7–10 vrk Miehet 10–14 vrk
Resistentin mikrobin riskitekijä*		
- Hoitoon liittyvä infektio ilman edeltävää antibioottihoitoa - Edeltävät viljelyt, antibioottihoidot**** - Prostatabiopsian jälkeen - ESBL-bakteerin aiheuttama pyelonefriitti/epäily*****	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv Ertapeneemi 1 g x 1 iv tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv Ertapeneemi 1 g x 1 iv Ertapeneemi 1 g x 1 iv Meropeneemi 1 g x 3 iv (kriittisesti sairas tehopotilas)	Hoidon kesto vasteen ja käytetyn antibiootin mukaan

* Riskitekijät: hoitoon liittyvä infektio/ virtsasta on äskettäin eristetty tavanomaiselle lääkitykselle vastustuskykyisiä bakteereita/ äskettäin fluorokinolonien tai iv-beetalaktaamien käyttö/ matkailu Euroopan ulkopuolella

** Fluorokinolonit annostellaan aina po, jos ei imeytymisongelmia

*** Suonensisäinen aloitushoito vaihdetaan fluorokinoloniin, jos aiheuttaja on sille herkkä

****Huomioi aiemmat viljelyvastaukset ja edeltävästi käytetyt mikrobilääkkeet antibiootin valinnassa

***** Aikaisempi ESBL-kannan eristys/edeltävä matkailu Euroopan ulkopuolella

- Tarkista lopullinen hoito herkkyyssvastauksen perusteella.
- Virtsatiekatetripotilaat: virtsakatetri poistetaan, näyte otetaan keskisuihkuvirtsasta tai, jos jatkuva katetrointi on tarpeen, virtsanäyte otetaan uudesta katetrasta näytteenottoportin kautta.
- Kontrollinäytteitä ei tarvita, jos oireet eivät uusi.

Teholla on oma ohje septisen sokin mikrobilääkehoidosta. Septisessä sokissa konsultoi teholääkärää.

[Virtsatieinfektioiden Käypä hoito -suositus](#)

[Terveyskylä PRO \(terveyskyla.fi\): Raskaana olevan virtsatieinfektio ja oireeton bakteriuria](#)

3 Keuhkokuume

3.1 Kotona alkaneen keuhkokuumeen empiirinen hoito

Päivitetty 27.5.2024, Katariina Kainulainen, Asko Järvinen

- Antibioottihoito aloitetaan pneumoniaan tai sen epäilyyn. Keuhkoputkitulehduksen hoidossa antibiootista ei ole hyötyä.
- Epäillyn tai todetun keuhkokuumeen vaikeusaste arvioidaan DS-CRB-65-työkalulla:
 - D = liitännäissairaudet (sydänvika, krooninen munuaisten vajaatoiminta, krooninen maksasairaus, aivoverenkiertosaireaus tai muu krooninen neurologinen sairaus tai syöpä)
 - S = happikyllästeisyys (raja-arvo 90 %)
 - C = tajunnantaso/sekavuus
 - R = hengitystaajuus (raja-arvo 30)
 - B = verenpaine (raja-arvo alle 90/60) ja
 - 65 = ikä (raja-arvo 65 vuotta)
 - Tulkinta: Jokaisesta poikkeavasta löydöksestä tulee 1 piste, eli maksimipistemäärä on 6. Jos keuhkokuumepotilaan DS-CRB-65-pistemäärä on 0, keuhkokuume on lievä ja potilas voidaan yleensä hoitaa kotona turvallisesti.
 - Huom: 50-vuotiailla ja nuoremmilla hengitystiheys $\geq 25/\text{min}$ ja happikyllästeisyys $\leq 93\%$ viittaa vaikeaan taudinkuvaan.
- Hoitovaste on arvioitava viimeistään 3 päivän kuluttua
- Potilaan tila voi heiketä nopeastikin
- Kotona hoidettava potilasta on rohkaistava ottamaan yhteyttä tilan heiketessä ja uusi arvio voi olla aiheen vielä saman vuorokauden aikana
- Antibiootihoidon kesto vähintään 5 vrk, ennen mikrobilääkehoidon lopettamista potilaan tulee olla 2–3 vuorokautta kuumeeton
- Jos potilas kuumeilee vielä 7 vrk antibiootihoidon jälkeen, tarvitaan uusi kliininen arvio diagnoosin tarkistamiseksi/komplikaatioiden poissulkemiseksi
- Yli 50-vuotiaille ja kaikenikäisille tupakoiville potilaille suositellaan keuhkojen seurantaröntgenkuvausta 6–12 viikon kuluttua diagnoosista.

	Hoitto	Huomautukset
Kotona hoidettavat	Amoksisilliini 1 g x 3 po Vaihtoehdot penisilliiniallergiselle: - doksisykliini 100 mg x 2 jos lievä keuhkokuume (pneumokokin resistenssi lisääntynyt) - moksifloksasiini 400 mg x 1 po - levofloksasiini 500 mg x (1-2), 750 mg x 1 po	- Amoksisilliini ei kata keuhkoklamydiaa tai mykoplasmaa (harkitaan makrolidin tai doksisykliinin liittämistä, jos potilaan tila ei parane kolmen päivän kuluessa tai paikkakunnalla epidemia) - Levofloksasiinia/ moksifloksasiinia harkitaan myös, jos saanut muuta mikrobihoitoa kolmen edellisen kuukauden aikana, tehnyt ulkomaanmatkan tai on vaikea perussairaus
Vuodeosastolla hoidettavat	G-penisilliini 4 milj IU x (4-) 6 iv (tai 20 milj IU/vrk jatkuva infuusio kotisairaalassa)	- Työikäinen potilas, jolla lohkopneumonia eikä kroonista keuhkosairautta, immunosuppressiota tai resistentin mikrobin riskitekijöitä -Jos em. riskitekijöitä, konsultoi herkästi infekti- tai keuhkolääkäriä - G-penisilliini vaihdetaan kefuroksiimin tilalle, jos pneumokokki varmistuu aiheuttajaksi
	Tai Kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv	Erityisesti jos: - infektiofokus epävarma - krooninen keuhkosairaus
	Lisää penisilliinin/kefuroksiimin rinnalle tarvittaessa atyyppisten taudinaiheuttajien kattamiseksi: - roksitromysiini 150 mg x 2/ 300 mg x 1 - doksisykliini 100 mg x 2	Erityisesti jos: - mykoplasmaepidemia < 50-v. potilaat - ei hoitovastetta beetalaktameille (keuhkokuumeen dg varmistettava)

Teho-osastolla hoidettavat	Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai keftriaksoni 2 g x 1 iv yhdessä moksifloksasiinin 400 x 1 iv/ po tai levofloksasiinin 500 mg x 2 tai 750 mg x 1 iv/ po kanssa tai makrolidin kanssa	Vaikeassa hapetushäiriössä, 24 h teholle tulosta harkitaan glukokortikoidihoitoa (tehoilla erillinen ohje) - Siirry po lääkitykseen heti, kun mahdollista

Käypä hoito -suositus Alahengitystieinfektiot

Kroonisesti keuhkosairas potilas	Kuten yllä, mutta huomioitava aiempien yskösviljelyiden mikrobilöydökset ja edeltävät anti-mikrobihoidot.	Ks. Käypä hoito -suositus Keuhko- ahtaumataudin hoito Keuhkolääkärin tai infektiolääkärin konsultaatio tarvittaessa
---	--	---

Keuhko- ahtaumatauti Käypä hoito -suositus

3.2 Sairaalakeuhkokuume

Päivitetty 27.2.2024 Kirsi Skogberg, Laura Lehtola, Suvi Niku

Keuhkokuume, joka ilmaantuu aikaisintaan 48 h kuluessa sairaalaan tulosta ja ei ole ollut itämässä sairaalaan tullessa.

Vuodeosastolla hoidettava, ei alla mainittuja riskitekijöitä	kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv ¹
Vuodeosastolla hoidettava, riskitekijöitä: - potilas on saanut edeltävästi 2. tai 3. polven kefalosporiinia - moniresistentin mikrobin kantajuus hengitysteissä (esim MRSA, tai pseudomonas)	Vaihtoehtoja: levofloksasiini ¹ 750 mg x 1 po (tai iv) kefepiimi 2 g x 3 iv ^{1, 2} piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv ³

potilas on voimakkaasti immuunipuutteinen	Konsultoi infektiolääkärinä (lisätutkimukset ks. lisäma- teriaali)
Vaikea keuhkokuume (vaikea happeutumishäiriö tai sepsis) Kata aluksi <i>S. aureus</i> ja <i>pseudomonas</i> . Huomioi edeltävät hengitysteiden viljelyvastaukset. Vaikea immuunipuutos/moniresistentin mikrobin kantajuus/edeltävä <i>pseudomonas</i> beetalaktamilääkitys (vieressä mainittu, lisäksi keftatsidiimi)	kefepiimi 2 g x 3 iv ^{1,2} piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv + siprofloksasiini 400 mg x 3 iv/ 750 mg x 2 po/iv (meropeneemi 1 g x 3 iv) legionellaepäily: lisää levofloksasiini 750 mg x 1 po/iv tai korvaa siprofloksasiini levofloksasiinilla Konsultoi infektiolääkärinä (lisätutkimukset ks. lisäma- teriaali)

¹Ei kata anaerobeja, fekaaliaspiraatiassa lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv/ 400 mg x 3 po.

²Tarkista annostelu, jos GFR < 50 ml/min neurotoksisuuden vuoksi. Käytä varoen iäkkäillä, erityisesti jos munuaisten vajaatoimintaa/vaihteleva munuaisfunktio.

³Käytä varoen, jos edeltävää kefalosporiinihoitoa ja vaikea infektio. Teho epävarma erityisesti, jos aiheuttajana amp C-beetalaktamaasia tuottava enterobakteeri.

Suuntaa hoito aiheuttajamikrobin mukaan. Arvioi ylähengitystienäytteiden kliininen merkitys.

Esim. hiivalöydös useimmiten kolonisaatiota, ei kliininen infektio.

Arvioi diagnoosi uudelleen 3 vrk kuluttua. Jos muu diagnoosi, lopeta mikrobilääkehoito. Hoidon kesto n. 7 vrk, jos hoitovaste on hyvä.

3.3 Empyeema

Päivitetty 28.11.2023 Lasse Lönnqvist, Hanna-Riikka Kreivi

- Pleuratilaan syntyvä märkäkeräymä
- Kehittyy yleisimmin keuhkokuumeen/ keuhkoabskessin/ keuhkomaligniteetin komplikationa
- Muita mahdollisia syitä:
 - Infektion leviäminen naapurielimistä (maksat, ruokatorvi, välikarsina) tai kauempana sijaitsevista elimistä verenkierron välityksellä
 - Trauma (ilmarinta, veririnta)
- Empyeemat ovat lisääntymässä
- Tärkein altistava tekijä alkoholismi ja muiden pähteiden käyttö
- Lähtöisin usein huonokuntoisista hampaista

Aiheuttajat:

- Keuhkokuumeen/ keuhkoabskessin aiheuttajabakteeri (pneumokokki, *S. aureus*, gram neg sauvat)
- Lisäksi usein mukana anaerobi (ad 75 % tapauksista)

- Atyyppiset keuhkokuumeen aiheuttajat (mykoplasma, keuhkoklamydia, legionella) EIVÄT yleensä aiheuta empyeemaa

Oireet/ löydökset:

- Kuume, pleuraalinen kipu, yskä, yskökset
- Kuumeilun pitkittyminen tai tulehdusparametrien laskun pysähtyminen/uudelleen nousu esim. keuhkokuumetta hoidettaessa

Diagnostiikka:

- Keuhkojen rtg-kuva
- Diagnostinen keuhkopussin UÄ, pleuranesteen punktio/ dreneeraus, näytteiden otto ja tyhjennys
- Keuhkojen TT-kuva (harkinnan mukaan)
- Pleuranesteestä tutkitaan:
Ulkonäkö (märkäinen?), Pf-Leuk+diffi, pH, Pf-Prot (samalla S-Prot), Pf-Gluk, Pf-LD, sytologia, Pf-ADA (samalla S-ADA) jos epäily tuberkuloottisesta pleuriitista
Mikrobiologinen diagnostiikka: Pf-BaktVr + Vi, Pf-BaktNhO, Pf-TbVrVi ja TbNhO.
- Usein bakteriologiset löydökset negatiiviset (pt saanut jo ab-hoitoa jne.)

Hoito

- Konsultoi herkästi keuhkolääkäriä tai thoraxkirurgia
- Pleuradreeni ja pleuratilan tyhjennys
- Fibrinolyttinen hoito (alteplasi + domaasialfa) dreenin kautta tarvittaessa
- Tarvittaessa leikkaushoito (VATS)

Mikrobilääkehoito: (ks. myös viljelylöydös)

Ab-hoito (subakuutissa empyeemassa katettava myös anaerobit!):

- Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai keftriaksoni 2 g x 1 iv + metronidatsoli 400 mg x 3 po/ 500 mg x 3 iv tai klindamysiini 300–600 mg x 3–4 po/iv
- Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv
- Moksifloksasiini 400 mg x 1 po/iv tai levofloksasiini 750 mg x 1 po/iv + klindamysiini 300–600 mg x 3–4 po/iv
 - HUS-piirissä kliinistä kokemusta
 - Myös suun kautta
- Hoitoaika määräytyy yksilöllisesti vasteen (kliininen ti-la/kuvantaminen/laboratoriolöydökset) mukaan, yleensä 4–6 viikkoa
- Jos empyeema komplisoi herkän pneumokokin aiheuttamaa pneumoniaa, voidaan hoitoa jatkaa G-penisilliinillä. Märkäkertymän dreneeraus ratkaiseva.

Kirjallisuusviitteet:

- UpToDate, DynaMed
- Addala et al.; Clin Chest Med 42 (2021) 637–647

4 Vatsan alueen kirurgiset infektiot

Päivitetty 14.6.2024, Suvi Niku, Elisa Kortela, Juha Suhonen, Hanna Lampela, Panu Mentula

- Muista veriviljelyt, muut tarvittavat mikrobiologiset näytteet ja arvio kirurgisen infektiosaneerauksen tarpeesta.
- Tarkista potilaan aiemmat mikrobilöydökset.
- Empiirinen lääkitys on usein tarpeettoman laajakirjoinen. Kohdenna mikrobilääkitys etiologian selvittyä, tarvittaessa infektiolääkäreitä konsultoiden.
- Pienennä tarvittaessa mikrobilääkeannoksia toisena hoitopäivänä (munuaisten tai maksan vajaatoiminta).

Pieni resistentin taudinaiheuttajan riski:

Ei edeltävää sairaalahoitoa tai laajakirjoista antibioottihoitoa (esim kefuroksiimi) 3kk kuluessa

	Vakaavointinen potilas	Peritoniitti ja septinen sokki (Lakt >2, vasopressorin tarve)
ylä-GI-peräinen	kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv ESBL kantaja: ertapeneemi 1 g x 1 iv	piperasilliini-tatsobaktaami 4 g/30 min latausannos, jatkoon 4 g/6 h x 4 iv ESBL kantaja tai penisilliiniallergia: meropeneemi 2 g/ 1 h latausannos, jatkoon 1 g/ 3 h x 4 iv esofagus/ventrikkelperforaatio: lisää flukonatsoli (latausannos 600–800 mg iv, jatkoannostelu painon, munuaisten ja maksan toiminnan mukaan)
Ohut-/paksusuoliperäinen	kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv (tai 400 mg x 3 po) ESBL kantaja: ertapeneemi 1 g x 1 iv	meropeneemi 2 g/ 1 h latausannos, jatkoon 1 g/ 3 h x 4 iv

Kohtalainen/korkea resistentin taudinaiheuttajan riski:

Edeltävä sairaalahoito (eritt > 1 vk/tehoahoito) tai laajakirjoinen antibioottihoito (esim kefuroksiimi) 3kk kuluessa

Vakaavointinen potilas	Peritoniitti ja septinen sokki (Lakt >2, vasopressorin tarve)
piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv ESBL-kantaja tai penisilliiniallergia: meropeneemi 1 g x 3 iv Edeltävä anaerobitehoinen antibiootti: harkitse flukonatsolin lisäämistä	meropeneemi 1 g x 4 iv + flukonatsoli (latausannos 600–800 mg x 1 iv, jatkoannostelu painon, munuaisten ja maksan toiminnan mukaan) tai kaspofungiini 70 mg x1 iv, jos edeltävä flukonatsolihoito

Viitteellinen hoidon kesto immunokompetentilla potilaalla, jolla infektiotfokus on saatu hyvin saneerattua ja vointi on vakautumassa:

- lievä kolekystiitti, ei perforaatiota tai gangreenaa: preop. profylaksi riittävä
- komplisoitumaton (ei perforaatiota tai abskessia) appendisiitti: preop. profylaksi riittävä
- komplisoitunut appendisiitti, laparoskooppinen leikkaus: 2 vrk
- komplisoitunut appendisiitti ja avoleikkaus: 4(-7) vrk
- suoli-iskemia ilman perforaatiota: max. 24 h
- päivystyksellinen tyräleikkaus, suoliresektio ja verkko: 2 vrk
- kolangiitti, sappiteiden avaamisen jälkeen: 3 vrk
- peritoniitti ei-kriittisesti sairaalla potilaalla: 4 vrk
- peritoniitti kriittisesti sairaalla potilaalla (esim tehoahoito): 7 vrk
- veriviljelyt positiiviset: konsultoi tarvittaessa infektiolääkärää. Konsultoi infektiolääkäri aina, jos veressä *Enterococcus* -laji, *S. aureus*, *Candida*-laji tai *Pseudomonas*.

5 Iho- ja pehmytkudosinfektiot

Päivitetty 28.8.2024, Iiro Jääskeläinen, Laura Lehtola, Erik Forsblom

Ruusu/selluliitti = ruusutulehdus

- Ruusu ja selluliitti ovat yleensä beeta-hemolyyttisten streptokokkien aiheuttamia.
- Stafylokokin aiheuttama infektio liittyy lähinnä haavainfektioon, paiseeseen tai ihon lävistämään vammaan.
- Muut aiheuttajat tulevat kyseeseen erityistilanteissa: purema (pasteurella), neutropenia (Gram-negatiiviset sauvat), vesivammat (aeromonas, vibrio).
- Peroralliseen lääkitykseen voidaan siirtyä, kun paikallisoireet ovat paranemassa ja potilas on ollut vuorokauden kuumeeton. Mikrobilääkitys voidaan lopettaa, kun punoitus on (lähes) hävinnyt.
- Ei-diabeetikoilla voidaan paranemisen jouduttamiseksi käyttää lyhyttä kortikosteroidi-kuria (esim. Prednisolon 40 mg x 1 viikon ajan).

Lievä Ei yleisoireita	fenoksimetyylipenisilliini 1–1,5 MIU x 3–4 po (ei epäilyä muusta aiheuttajasta kuin streptokokki) flukloksasilliini 750 mg x 3–4 po (epäily stafylokokista) kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po (penisilliiniallergia, ei anafylaksia) klindamysiini 300 mg x 4/ 450 mg x 3 po (penisilliini- ja kefalosporiiniallergia) hoitoaika vähintään 5 vuorokautta hoitovasteesta riippuen	
Keskivaikea Yleisoireet, mutta potilas ei septinen	G-penisilliini iv 8–24 MIU/vrk jaettuna 4–6 antokertaan tai jatkuva infuusio (5–10 MIU x 2 iv), tyypillisin annostus sairaalassa 2–4 MIU x 4 iv tai kotisairaalassa 10 milj IU/vrk jatkuva infuusio antibioottipumpulla • (+/- 2–4 milj IU latausannos ppkl:lla) • (ei epäilyä muusta aiheuttajasta kuin streptokokki) kloksasilliini 2 g x 4–6 iv tai jatkuva infuusio 6 g x 2 tai kotisairaalassa 12 g/ vrk jatkuva infuusio • (+/- 2 g iv latausannos ppkl:lla) • (epäily stafylokokista) kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv (penisilliiniallergia, ks. luku 19) klindamysiini 600 mg x 3–4 iv/po (penisilliini- ja kefalosporiiniallergia)	Ota veriviljelyt Jos potilas on MRSA-kantaja ja epäillään stafylokokki-infektiota, liitetään hoitoon yleensä vankomysiini iv hoitoaika vähintään 7 vuorokautta riippuen hoitovasteesta Jatkuvat infuusiot ks. tarkemmin antibioottipumpuopas
Vaikea Septinen potilas tai neutropenia	antibiootihoidon suhteen katso nekrotisoivat infektiot (ei klindamysiinia beetalaktaamin ohkeen)	

Nekrotisoivat infektiot

- Epäile jos suhteeton kipu ja turvotus affisioituneen ihoalueen ulkopuolella ja/tai toksiset yleisoireet,
- tarvittaessa pieni diagnostinen koevilto.
- Ensisijainen hoito on infektoituneen kudoksen kirurginen revisio.
- Ota veriviljelyt ja operaatioissa bakteeriviljely ja –värjäys. Jos bakteerivärjäysvasteus halutaan päivystysaikaan, näytteestä soitetaan laboratorioon. Värjäyksen tulkinta:
 Gram+ ketjukokki: streptokokki
 Gram+ ryhmäkokki: stafylokokki
 Gram+ sauva: *Clostridium*-lajit

Aiheuttaja ei tiedossa	piperasilliini+tatsobaktaami jatkuva infuusio (4 g latausannos + 16 g/vrk) meropeneemi 1–2 g x 3 iv (penisilliiniallergia) hoitoon liitetään yleensä klindamysiini 600 mg x 4 iv (MRSA-epäilyssä linetsolidi 600 mg x 2 iv)
A-streptokokki tai kaasukuolio (clostridium)	G-penisilliini jatkuva infuusio (4 MIU latausannos + 20 MIU/vrk) + klindamysiini 600 mg x 4 iv Harkitse immunoglobuliinihoitoa, jos potilaalla on vaikea sokki tai A streptokokki-infektioon sopivia toksinivälitteisiä oireita tai löydöksiä. Tarkempi annostelu tehon ohjeissa.
Aeromonas (makean veden vamma)	hoitoon liitetään siprofloksasiini 400 mg x 2 iv
Vibrio (suolaisen veden vamma)	hoitoon liitetään doksisykliini 100 mg x 2 iv

Paise

Paiseen avaus on tärkein ja useimmiten riittävä hoito.

Antibioottihoito vain, jos: yleisoireinen potilas, immunosuppressio, multipelit paiseet, infektio uusii avauksesta huolimatta tai paise on kasvojen alueella tai vierasesineen lähellä.

Ei yleisoireita	flukloksasilliini 750 mg x 3 po kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po (penisilliiniallergia, ei anafylaksia) klindamysiini 300 mg x 4/ 450 mg x 3 po (penisilliini- ja kefalosporiiniallergia) Hoitoaika vähintään 5 vrk	Ota märkäviljelynäyte, jos aloitat mikrobilääkityksen, toistuvissa paiseissa myös StauPVL
Yleisoireinen infektio	Pään, vartalon ja raajojen alue: • kloksasilliini 2 g x 4 iv • kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv (penisilliiniallergia, ei anafylaksia) • klindamysiini 600 mg x 3–4 iv/po (penisilliini- ja kefalosporiiniallergia) Nivusen, kainalon, sacrumin ja perineumin alue: • kefuroksiimi 1,5 g x 3 – 4 iv ± metronidatsoli 500 mg x 3 iv/po Hoitoaika vähintään 5 vuorokautta	Ota märkäviljelynäyte, toistuvissa paiseissa myös StauPVL

Leikkaushaavan infektio

Ompeleiden poisto, haavan avaus ja dreneeraus useimmiten riittävä hoito lievässä infektiossa. Systeminen antibioottihoito, jos yleisoireinen potilas tai yli 5 cm punoitus haavan ympärillä.

HUOM! Vierasesine-operaation jälkeisessä infektiossa hoitoperiaatteet ovat erilaiset, konsultoi AINA leikannutta yksikköä ennen antibiootihoidon aloitusta.

Pään, vartalon ja raajojen alue	kloksasilliini 2 g x 4–6 iv kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv (penisilliiniallergia, ei anafylaksia) klindamysiini 600 mg x 3–4 iv/po (penisilliini- ja kefalosporiiniallergia)	ota bakteeriviljely ja veriviljelyt MRSA-kantajalla hoitoon liitetään yleensä vankomysiini iv
Kainalon ja perineumin alue, ruoansulatuskanavan tai gynekologisen kirurgia	kefuroksiimi 1,5 g x 3 – 4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv/po	

Posttraumaattinen haavainfektio

Haavan puhdistus ja tarvittaessa kirurginen hoito tärkeää. Antibiootin valinnassa on tarvittaessa huomioitava haavan luonne.

Konsultoi herkästi infektiolääkäreitä, jos kyseessä on esim. vesivamma tai maaperäkontaminaatio.

Ei yleisoireita	flukloksasilliini 750 mg x 3 po kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po (penisilliiniallergia, ei anafylaksia) klindamysiini 300 mg x 4/ 450 mg x 3 po (penisilliini- ja kefalosporiiniallergia) Hoitoaika vähintään 5 vrk	ota bakteeriviljely (yleisoireisessa infektiossa myös veriviljelyt) ja kohdenna hoito sen mukaan tetanustehoste tarvittaessa ks. THL-ohje MRSA-kantajalla antibiootin valinta herkkyysmäärittelyn mukaan (ensisijaisesti klindamysiini po / vankomysiini iv)
Yleisoireinen infektio	piperasilliini+tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv meropeneemi 1 g x 3 iv (penisilliiniallergia) klindamysiini 600 mg x 4 iv/po + siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv/ 500–750 mg x 2 po (beetalaktamiallergia) hoitoaika vähintään 10 vuorokautta	

Purema (koira, kissa tai ihminen)

Profylaksia 3-5vrk (indikaatiot kt. alla*) ja lievän infektion hoito:	- amoksisilliini-klavulaanihappo 500/125 mg x 3 po - doksisykliini 100 mg x 2 po + metronidatsoli 400 mg x 3 po (penisilliiniallergia)	Haavan puhdistus ja kirurginen hoito tärkeää Ota bakteeriviljely ja yleisoreisilta myös veriviljely
Yleisoreisen infektion hoito:	- kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv ± metronidatsoli 500 mg x 3 iv/po - ertapeneemi 1 g x 1 iv (kefalosporiiniallergia) - moksifloksasiini 400 mg x 1 iv/po (beetalaktaami-allergia) - ihmisen puremassa ertapeneemi tai moksifloksasiini	tetanustehoste tarvittaessa ks. THL-ohje Rabies-estohoidon tarpeen arvio (lähinnä ulkomailla tapahtuneet puremat), ks. HUS rabiesohje Apinan puremassa <i>Herpes simiae</i> –profylaksi valasikloviiri 1 g x 3 14 vrk

*Profylaksi-indikaatiot:

Aina, jos hoitoon tulon aikaan yli 8 t ikäisen haava

Alle 8 t ikäinen haava jos:

-kissan tai ihmisen purema

-vaikea purema

-jos purema on kädessä, kasvoissa, lähellä genitaaleja tai vaurio yltää luuhun tai niveleen

-purema-alueen veren- tai imunestekierron häiriö

-immuunipuute, pernan puutos, maksan vajaatoiminta

Kroonisen haavan infektio

Aloituseräantibiootin valinnassa (erityisesti vaikeat/ uusiutuvat infektiot) voidaan hyödyntää viimeaikaisia viljelyvastauksia.

Muista vierasesineinfektion mahdollisuus, jos haava/fisteli sijaitsee vierasesineen välittömässä läheisyydessä.

Lievä	Pelkkä paikallishoito TAI antibioottihoito, joka kattaa <i>S. aureuksen</i> ja streptokokit:	Hoidon kesto tyypillisesti 5–7 vrk
Pinnallinen haavainfektio	- flukloksasilliini 750 mg x 3 po - kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po - klindamysiini 300 mg x 4 / 450 mg x 3 po (beetalaktaami-allergia) - MRSA-kantajalla antibiootin valinta herkkyysmäärityksen mukaan (ensisijaisesti klindamysiini tai sulfatrimetopriimi)	Ota viljelynäyte vain jos: uusiutunut infektio, runsaasti edeltäviä antibiootteja tai tiedossa oleva/epäilty MRSA-kantajuus, preoperatiivisesti
< 2 cm punoitus haavan ympärillä (ellei muu syy kuin infektio)		

Ei infektion yleisoi- reita		ennen plastiikkakirurgista operaatiota
Keskivaikea Haava ulottuu ihonalaisiin kudok- siin tai luuhun > 2 cm punoitus haavan ympärillä Lieviä yleisoi- reita voi esiintyä	Pään, vartalon ja raajojen haavat (streptokokit ja <i>S. aureus</i>): - kloksasilliini 2 g x 4–6 iv - kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv - klindamysiini 600 mg x 3 iv/po (beetalak- taamiallergia) Nivusen (enterobakteerit) ja sacrumin/perineu- min (anaerobit) alue: - kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv ± metronidatsoli 500 mg x 3 iv/po	Ota viljelynäyte MRSA-kantajalla hoitoon lii- tetään yleensä vankomy- siini iv Hoidon kesto yksilöllinen, yleensä vähintään 7 vrk
Vaikea Septinen potilas Infektio pahenee antibioottihoidosta huolimatta Neutropenia	<i>S. aureuksen</i> ja streptokokkien lisäksi myös resis- tentit Gram-negatiiviset bakteerit (esim. pseudo- monas) ja anaerobit kattava hoito: - piperasilliini+tatsobaktaami 4 g x 4 iv - meropeneemi 1 g x 3 iv - beeta-laktaamiallergiassa klindamysiini 600 mg x 4 iv/po + siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv / 500–750 mg x 2 po	Ota viljelynäyte Viiveetön kirurginen hoito tärkeää MRSA-kantajalla hoitoon kombinoidaan yleensä vankomysiini iv Hoidon kesto yksilöllinen, yleensä vähintään 10 vrk

Kroonisen haavan infektion antibioottihoito tulee kohdentaa kliinisen vasteen ja viljelylöydösten pe-
rusteella mm. seuraavia periaatteita noudattaen:

- Antibioottihoidossa katetaan aina *Staphylococcus aureus* ja beetahemolyyttiset streptokokit
- Pinnallisesta haavaviljelystä vastataan rutiinisti vain kliinisesti merkitykselliseksi arvioidut mikrobit (yl. *S. aureus* ja streptokokit). Lisäinformaatiota bakteerien nimistä ja herkkyys-
sistä voi saada soittamalla mikrobiologialle viikon sisällä näytteen otosta.
- Gram-negatiiviset bakteerit (esim. enterobakteerit, pseudomonas ja stenotrophomonas) ja enterokokit edustavat yleensä kroonisen haavan ja aiemman antibioottihoidon valikoimaa kolonisaatiota. Näiden mikrobien kattamista antibioottihoidossa harkitaan, jos ovat ainoita löydöksiä ennen antibioottihoitoa otetussa viljelynäytteessä tai infektio pahenee stafylo- ja streptokokkeihin suunnatun hoidon aikana
- Ihon normaaliflooran bakteerien kuten koagulaasinegatiivisten stafylokokkien, difteroidien (*Corynebacterium*), *Micrococcus*-, *Bacillus*-, *Propionibacterium*-lajien kattaminen antibi-
oottihoidossa on tarpeen vain poikkeustapauksissa
- Jos kliininen vaste on hyvä, ei kaikkia viljelynäytteessä havaittuja bakteereja tarvitse kattaa antibioottihoidossa (erityisesti jos kyseessä on pinnallinen näyte antibioottihoidon aikana)
- Jos hoitovaste on huono, on mietittävä sekä antibioottikirjoa ja kirurgisen hoidon riittävyyttä sekä verenkierron tilaa

- Keskivaikeassa ja vaikeassakin infektiossa voidaan antibioottihoitoa kohdentaa, jos viljelyvastaukset ovat yksiselitteisiä (esim. edustavissa näytteissä vain *S. aureus* ja/tai beetahemolyttinen streptokokki)
- Syvien märkänäytteiden löydökset (erityisesti ennen antibiootihoidon aloitusta otetut) ovat antibiootihoidon valinnassa kaikkein merkittävimpiä, antibiootihoidon aikana otetut pinnalliset näytteet vähiten merkityksellisiä
- *S. aureuksen* (ei MRSA) hoidossa suositetaan stafylokokkipenisilliinejä (kloksasilliini iv, flukloksasilliini po), MRSA-infektion hoidossa suositellaan infektiolääkärin konsultaatiota

6 Diabeetikon jalkainfektio

Päivitetty 27.2.2024 Iiro Jääskeläinen, Inka Romo

On nilkan distaalipuolinen infektio, johon liittyy haava tai joka on kehittynyt ilman näkyvää haavaa (harvoin).

Diabeetikon muita ihoinfektioita voidaan pääsääntöisesti hoitaa kuten ei-diabeetikoilla. Diabeettisen jalkainfektion ohjetta voidaan soveltaa myös iskeemisiin jalkaterähaavoihin liittyvissä infektioidissa. Kirurginen arvio (revision tarve, verenkierron tila) tarvitaan yleensä, keskivaikeassa ja vaikeassa infektiossa päivystyksellisesti.

Aloitusbiootti

Lievä Pinnallinen haavainfektio < 2 cm punoitus haavan ympärillä (ellei muu syy kuin infektio) Ei infektion yleisoireita	<i>S. aureuksen</i> ja streptokokit kattava hoito: • flukloksasilliini 750 mg x 3–4 po • kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po • klindamysiini 300 mg x 4/ 450 mg x 3 po (beeta-laktaamiallergia) • amoksisilliini-klavulaanihappo 500/125 mg x 3 po (jos halutaan kattaa gram-negatiivisia bakteereita)	Ota bakteeriviljely MRSA-kantajalla antibiootin valinta herkkyysmäärittelyn mukaan (ensisijaisesti klindamysiini po tai sulfatrimetopriimi po) Hoidon kesto tyypillisesti 1–2 viikkoa
Keskivaikea Haava ulottuu ihonalaisiin kudoksiin tai luuhun > 2 cm punoitus haavan ympärillä Lieviä yleisoireita voi esiintyä	<i>S. aureuksen</i> ja streptokokkien lisäksi Gram-negatiiviset sauvat (ja anaerobit) kattava hoito: • kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv (+metronidatsoli 500 mg x 3 iv/po iskemiassa) • ertapeneemi 1 g x 1 iv Yllä mainittujen bakteerien lisäksi pseudomonaksen kattava hoito (jos edeltäviä mikrobilääkityksiä): • piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv • beeta-laktaamiallergiassa klindamysiini 300–600 mg x 3–4 iv/po + siprofloksasiini 500–750 mg x 2 po tai 400 mg x 2–3 iv	Ota bakteeriviljely MRSA-kantajalla hoitoon liitetään yleensä vankomysiini iv Hoidon kesto tyypillisesti 10–14 vuorokautta, osteomyeliitissa ks. hoidon kesto alta
Vaikea	piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv	Ota bakteeriviljely

Septinen potilas	meropeneemi 1–2 g x 3 iv	MRSA-kantajalla hoitoon liitetään yleensä vankomysiini iv
Infektio pahenee antibioottihoidosta huolimatta	beeta-laktaamiallergiassa klindamysiini 600 mg x 4 iv/po + siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv/ 500–750 mg x 2 po	Hoidon kesto tyypillisesti 2–3 viikkoa, osteomyeliitissa ks. hoidon kesto alta
Neutropenia		

Kohdenna antibiootti, kun viljelyvastaukset käytettävissä:

- Antibioottihoidon kohdennuksen suhteen viljelyvastausten valmistuttua ks. kroonisen haavan infektion ohje (yllä)

Antibioottihoito ja sen kesto osteomyeliitissa:

- Hoidon suuntaus luusta otetun viljelyn perusteella
- Ihon normaaliflooran bakteerien (ks. kroonisen haavan infektio) kattaminen antibioottihoidossa on tarpeen vain poikkeustapauksissa
- Infektoitunut kudos on poistettu kirurgisesti, 2–5 päivää
- Jäljellä infektoitunutta pehmytkudosta, 1–2 viikkoa
- Jäljellä infektoitunutta luuta (viljely tai PAD), 3 viikkoa
- Ei kirurgista hoitoa, 6 viikkoa

[Käypä hoito -suositus: Diabeetikon jalkaongelmat](#)

[IDSA Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Diabetes-related Foot Infections](#)

7 Spondylodiskiitti ja epiduraaliabskessi

Päivitetty 27.2.2024 Iiro Jääskeläinen, Perttu Hiisivuori

- Aiheesta on niukalti vertailevaa tutkimustietoa, joten ohje perustuu suurelta osin asiantuntijoiden suosituksiin ja kokemukseen.
- Keskeisinä tavoitteina on taudinaiheuttajan löytäminen ja neurologisten komplikaatioiden aktiivinen etsintä ja hoito.
- Para/tetrapareesissa tavoitteena on operatiivinen hoito 6–12 tunnin sisällä pareesin kehittymisestä.
- Hoito pääsääntöisesti infektioklinikassa tai infektiolääkärin ohjaamana.

Diagnostiikka

Veriviljelyt x 2		Pitkä kasvatus, jos epäillä bruuselloosia
TT-ohjattu näyte nikamasta, välilevystä tai abscessista (Siltasairaalan röntgen)	Bakt Vi	1156
	Bakt Vr	1159
	BaktNhO	4381
Veriviljelyt otetaan myös 1 tunti näytteenoton jälkeen	TbVrVi	8569
	TbNhO	4490
		Biopsia-saalis on usein niukka, otettavien näytteiden tärkeysjärjestys on hyvä määrittellä tapauskohtaisesti.
		Jos veriviljelyssä uskottava patogeeni (tai <i>S. aureus</i> veressä 3 kk edeltävästi), voidaan biopsiasta luopua.

(biopsia voi aiheuttaa bakteremian)	SienNhO 21 087 PAD 4054	
Kuvantaminen	MRI paras Natiivikuva	Alkuvaiheessa kuvantamistutkimukset voivat olla normaalit Erotusdiagnoosi, myöhäiskomplikaatiot
Status	Lihaskuivat, tunto, refleksi, virtsaretention arviointi, peräaukon sulkielalihaksen tonus	Aluksi status päivittäin neurologisten komplikaatioiden etsimiseksi

Taudinaiheuttajat

<i>Staphylococcus aureus</i>	yli 50 %
Gram-negatiiviset sauvat	
Streptokokit, enterokokit	
Koagulaasinegatiiviset stafylokokit	25 % spinaalikirurgian jälkeisistä spondylodiskiiteistä
Tuberkuloosi	Anamneesi, kuvantamislöydökset (infektio useammassa kuin yhdessä nikamavälissä, leviäminen anteriorista ligamenttia pitkin)
Bruselloosi	Oleskelu endeemisellä alueella
Sienet	1 %, riskitekijöinä immunosuppressio, CV-katetri, IV-huumeet
Sekainfektiot	2,5 %

Hoito

Tavoitteena on mikrobilääkityksen aloitus vasta, kun taudinaiheuttaja on tiedossa!

Empiirisen mikrobilääkehoidon aiheet	- potilas on septinen - potilaalla on neurologisia oireita tai epiduraaliabskessi - potilas on neutropeeninen
Empiirisen mikrobilääkityksen vaihtoehtoja	- Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv - Klokisilliini 2 g x 6 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 po/iv - Klindamysiini 600–900 mg x 3 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 - Postoperatiivisessa infektiassa vankomysiini 1 g x 2 iv+ kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv

Kirurgin konsultaation aiheet (Neurokirurgi tai ortopedi)

neurologiset puutosoireet (päivystyksellinen konsultaatio) laajat pehmytkudosabskessit selän epävakausta tai vaikea virheasento huono hoitovaste vierasesineinfektio	para/tetrapareesissa tavoitteena operaatio 6–12 tunnin sisällä pareesin kehittymisestä
---	---

8 Märkäinen niveltulehdus

Päivitetty 8.12.2023 Kaisa Huotari, Tiina Mlangeni

Diagnostiikka

- Nivelnestenäyte:
 - Sy-solut,
 - bakteeriviljely ja -värjäys,
 - kiteet (erotusdiagnostiikka)
- Mikäli mikrobilääke on jo aloitettu ennen nivelnestenäytettä, niin em. tutkimusten lisäksi otetaan myös BaktNhO
- Veriviljely × 2
- CRP, PVK, krea
- Lisäksi anamneesin ja statuksen perusteella arvioituna bakteeriviljelynäytteet mahdollisista infektiolähtökohdista: nielu, iholeesiöt, virtsa, uloste
- Infektioon vahvasti viittaavat tekijät
 - Valkosolujen suuri määrä punktionesteessä: $> 20\,000\text{--}50\,000 \times 10^6/\text{l}$
 - Suuri polymorfonukleaaristen leukosyyttien osuus: yli 75 %, usein yli 90 %
 - Tekonivelinfektiossa nivelnesteen valkosolujen raja-arvot ovat selvästi matalampia (yli 6 kk vanhassa tekonivelessä nivelnesteessä leuk $> 2000\text{--}3000 \times 10^6/\text{l}$ ja polymorfonukleaariset yli 65 %)

Hoito

- Hoito aloitetaan kliinisen epäilyn perusteella
 - *Staphylococcus aureus* ja streptokokit aiheuttavat aikuisella yli 80 % märkäisistä niveltulehduksista
 - Empiirinen aloitusantibiootti joko kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv, kloksasilliini 2 g x 6 iv tai klindamysiini 600 mg x 4 iv
- Kun bakteeriviljelyjen tulokset on saatu, mikrobilääkehoito suunnataan aiheuttajabakteerin ja sen lääkeherkkyyksien mukaan.
- Tulehtunut nivelneste poistetaan tarvittaessa toistetuilla punktioilla tai nivel huuhdellaan artroskooppisesti
- Hoidosta kannattaa konsultoida infektiolääkärää.
- Iv-antibiootin kesto on usein noin 2 viikkoa, mikäli hoitovaste on hyvä ja on käytettävissä hyvin imeytyvä po-mikrobilääke (esim. klindamysiini).
- Kokonaishoitoaika antibiootilla 4 viikkoa, komplisoituneessa tilanteessa pidempään.
- Mikäli potilaalla on samanaikainen bakteremia, se huomioidaan hoidon keston suunnittelussa.

9 Tekonivelinfektio

Päivitetty 8.12.2023 Kaisa Huotari, Mari Ala-Houhala

- Postoperatiivisten tekonivelinfektioiden diagnostiikka kuuluu leikkaukseen sairaalaan
 - Leikkauksessa sairaalassa arvioidaan kaikki leikkausalueen infektiot: myös pinnalliselta vaikuttavat haavatulehdukset tai muut haavanparanemisongelmat
- **Bakteeriviljelynäytteiden ottaminen ennen antibiootin aloittamista on erittäin tärkeää**, jotta diagnoosi varmistuu ja mahdollinen tuleva pitkä antibioottihoito voidaan suunnata oikein
- Ortopedin konsultaatio keskeistä: hoito usein kirurginen

Diagnostiikka

- Jos haava erittää, niin otetaan haavasta bakteeriviljely
- Mikäli tekonivelinfektion epäily on vahva ja aina ennen antibiootin aloittamista, otetaan tulehtumattoman alueen kautta punktionäyte nivelestä: bakteeriviljely ja Sy-solut. Punktio tehdään tarvittaessa UÄ-ohjauksessa.
- Poikkeustapauksessa antibiootti voidaan aloittaa ennen punktionäytettä (vakava infektio, punktion saatavuus)
- Mikäli antibiootti on jostain syystä jouduttu aloittamaan ennen nivelnestenäytteen ottamista, niin nivelnesteestä pyydetään myös BaktNhO
- Ainakin kumeisilta potilailta sekä infektion vuoksi sairaalaan otettavilta potilailta: veriviljelyt x2
- Peruslaboratoriokokeet: CRP, PVK, ntp, ALAT
- Muiden infektiotokusten poissulku: usein esim. thorax-röntgen ja virtsanäyte suositeltavia

Hoito

Suunnitellaan tapauskohtaisesti ortopedin ja infektiolääkärin yhteistyönä

Aloituserbiootti

- ÄLÄ ALOITA ANTIBIOOTTIA KONSULTOIMATTA LEIKANNUTTA YKSIKKÖÄ
- Yleensä aloituserbiootti kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv

[Lisätietoa](#)

10 Bakteerimeningiitti

Päivitetty 30.5.2025 Juha Suhonen, Johanna Kaartinen, Elisa Kortela, Inka Romo, Nathalie Friberg

- Vakavasti sairaalla potilaalla tutkimusten ja hoidon kiireellisyysjärjestys bakteerimeningiittiä epäiltäessä on: 1) veriviljelyt, 2) deksametasoni, 3) mikrobilääke, 4) pään TT, 5) likvor
- Deksametasoni 0,15 mg/kg x 4 iv, ensimmäinen annos 15 min ennen antibioottia
- Tyypilliset likvorlöydökset bakteeri- ja virusmeningiitissä ks. [Akuuttihoito-opas](#)
- Konsultoi infektiolääkärää värjäysvastausten valmistuttua sekä uudelleen mikrobien nimen selvittämiseksi.

Mikrobilääkitys empiirisessä vaiheessa sekä värjäystulosten valmistuttua

Värjäystulos	Mikrobilääkitys
Empiirinen hoito, gramvärjäys negatiivinen tai vielä vastaamatta ≤ 50 v eikä muita Listeria-infektion riskitekijöitä*	Keftriaksoni 2 g × 2 iv
Empiirinen hoito, gramvärjäys negatiivinen tai vielä vastaamatta > 50 v tai muita Listeria-infektion riskitekijöitä*	Keftriaksoni 2 g × 2 iv + ampicilliini 2 g × 6 iv
Grampositiivinen kokki	Keftriaksoni 2 g × 2 iv Jos MRSA-kantaja/ iv-huumeiden käyttäjä, keftriaksonin lisäksi vankomysiini 15 mg/kg x 2 iv
Gramnegatiivinen kokki	Keftriaksoni 2 g × 2 iv
Grampositiivinen sauva	Ampisilliini 2 g × 6 iv

*Immunosuppressio, päihderiippuvuus, maksakirroosi, vaikea krooninen munuaisten vajaatoiminta, diabetes ja raskaus.

- Immuunipuutteisen potilaan, kaukomatkailijan sekä aivoleikkauksen jälkeen ilmenevässä meningiitissä konsultoi infektiolääkärinä.
- Aivoleikkauksen jälkeisessä meningiitissä empiirisenä mikrobilääkehoitona käytetään vankomysiiniä 15 mg/kg x 2 iv + keftriaksonia 2 g x 2 iv (S-vankomysiinin o-pitoisuusmääritys 48 h päästä aloituksesta ennen seuraava annosta otettuna, tavoitepitoisuus 10–15).
- Varmistetuissa ja todennäköisissä meningokokkitaudeissa estolääkitys annetaan vain lähi-kontakteille, tarkista lähikontaktien määritelmä ja estolääkitys [THL:n toimenpideohjeesta koskien estolääkitystä ja rokotuksia meningokokkitapauksissa](#).

Mikrobilääkitys aiheuttajamikrobin selvittyä

Streptococcus pneumoniae (= pneumokokki)

Penisilliini S	G-pen 4 milj. ky × 6 iv/jatkuvana infuusiona (latausannos 4 milj IU iv)
	Penisilliiniallergiselle potilaalle keftriaksoni 2 g × 2 iv
	Kefalosporiiniallergiselle potilaalle moksifloksasiini 400 mg × 1 iv
Penisilliini I tai R	Keftriaksoni 2 g × 2 iv
	Kefalosporiiniallergiselle potilaalle moksifloksasiini 400 mg × 1 iv
Keftriaksoni I tai R	Konsultoi infektiolääkärinä

Neisseria meningitidis (= meningokokki)

Penisilliini S	G-pen 4 milj. ky × 6 iv/ jatkuvana infuusiona (latausannos 4 milj IU iv)
	Penisilliiniallergiselle potilaalle keftriaksoni 2 g × 2 iv

	Kefalosporiiniallergiselle potilaalle moksifloksasiini 400 mg × 1 iv
Penisilliini R	Keftriaksoni 2 g × 2 iv
	Kefalosporiiniallergiselle potilaalle moksifloksasiini 400 × 1 iv

Listeria monocytogenes

	Ampisilliini 2 g x 6 iv
Penisilliiniallergia	Meropeneemi 2 g x 3 iv
Beetalaktamaasi-allergia	Trimetopriimi-sulfametoksatsoli 5 mg/kg trimetopriimiä × 3 iv (Esim. 70 kg painavalle 4 ampullia Bactrimel/Cotrim x 3 iv)

Staphylococcus aureus

	Kloksasilliini 2 g x 6 iv/ jatkuvana infuusiona (latausannos 2 g iv)
Penisilliiniallergia	Keftriaksoni 2 g x 2 iv
MRSA-kantaja/ iv-huumeiden käyttäjä	Kloksasilliinin lisäksi vankomysiini 15 mg/kg x 2 iv (S-vankomysiini 0-pitoisuusmääritys 48 h päästä aloituksesta otettuna ennen seuraavaa annosta, tavoitepitoisuus 15–20, mikäli on todettu MRSA-meningiitti). Mikäli selviää, että likvorista/ verestä viljelty <i>S. aureus</i> ei ole MRSA, vaan herkkä kanta, voidaan tavallisesti jatkaa pelkkää kloksasilliinia; konsultoi infektiolääkäriä.

E. coli

	Keftriaksoni 2 g x 2 iv
Kefalosporiiniallergia	Moksifloksasiini 400 mg x 1 iv, jos kanta fluorokinoloniherkkä
ESBL-kanta (ESBL-kantajalla myös herkkyys odotellussa)	Meropeneemi 2 g x 3 iv

Mikrobilääkityksen kesto meningiitin aiheuttajan mukaan

Meningokokki	5–7 vrk
Pneumokokki	10–14 vrk
Listeria	21 vrk

Lähteet:

Akuuttihoito-opas, Duodecim, 2023

ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis 2016

WHO guidelines on meningitis diagnosis, treatment and care

11 Enkefaliitti

Päivitetty 16.11.2023 Elisa Kortela, Juha Suhonen, Inka Romo

Keskushermoston aivokudoksen infektio.

Kyseessä voi myös olla meningo-encefaliitti, jolloin infektio on sekä aivoissa että aivokalvoissa. Tällöin myös likvorlöydös on selvempi.

Yleisimpiä ja hoidollisesti merkittävimpiä akuutin enkefaliitin aiheuttajia ovat **herpesvirukset HSV1 ja VZV**. Nämä on aina katettava empiirisessä aloitushoidossa.

Oireet

- kuume
- päänsärky
- aistiharhat
- persoonallisuuden muutokset
- tajunnan tason lasku
- kouristukset
- motoriset tai sensoriset puutokset

Tutkimukset

- Pään TT/MRI
- Likvor: solut, prot, gluk, **HHVNH2 17731**, BaktVr, BaktVi, Li-TBEAb (varsinkin, jos saanut TBE-rokotteita).
- Seerumia ja likvoria talteen (S-vara 18198 ja Li-Vara 18197)
- S-TBEAb, S-HIVAgAb
- EEG
- Mikäli vahva enkefaliittiepäily ja Li-HHVNH negatiivinen, ota uusi likvornäyte 3–7 vrk:n kuluttua, jolloin herpesvirusten osalta likvorin herkkyys on parhaimmillaan.

Harkinta aivobiopsiasta, jos aivokudosmuutoksen syy on epäselvä, epäily aivoabsessista tai maligniteetista.

Aloitushoito

- Asikloviiri 10 mg/kg x 3 (max 1000 mg x 3) iv, kun herää kliininen epäily enkefaliitista.
- +Doksisykliini 100 mg x 2 iv, jos hengitystieoireet (mykoplasma- tai keuhkoklamydia), troppiikin matka (riketsia) tai borreliaepäily.
- Jos bakteerimeningiitti on mahdollinen, aloita keftriaksoni 2 g x 2 iv ja potilaalle, jolla on listeriainfektion riskitekijöitä lisäksi ampisilliini 2 g x 6 iv ks. [10 Bakteerimeningiitti](#).
- Jos herpesenkefaliitti varmistuu, voidaan bakteerilääkkeet lopettaa. Herpesenkefaliitissa viruslääkityksen kesto 14–21 vrk.
- Jos Li-HHVNH negatiivinen 3–7 vrk kuluttua kontrollilikvorissa, eikä taudinkuva ole tyypillinen herpesenkefaliitti, voi asikloviirin lopettaa.
- Jos borrelioosienkefaliitti varmistuu, hoitona keftriaksoni 2 g x 1 iv.

[Lisätietoa](#)

12 Endokardiitti, tahdistininfektiot

Päivitetty 3.11.23 Juha Suhonen, Mika Halavaara, Lasse Lönnqvist

12.1 Endokardiitti

- Vegetaatio tai uusi läppävuoto ultraäänitutkimuksessa + kasvua veriviljelyssä
- Toisinaan emboliset komplikaatiot (mukaan lukien aivoinfarkti) ensimmäinen oire
- 3–4 veriviljelyä ennen antibiootin aloitusta
- **Aina infektio lääkäriin ja kardiologin konsultaatiot**
 - Lähtötilanteessa
 - Spesifin aiheuttajan selvittyä tai veriviljelyjen jäädessä negatiivisiksi 3–4 vrk kuluttua.
 - Tarvittaessa pitkä viljely
 - Hoidon kestosta päätettäessä
- Tarvittaessa sydänkirurgin konsultaatio
- Ongelmatilanteissa (esim. leikkausharkinta rajatapauksissa) endokardiittitiimin konsultaatio
- Etsi systeemisen embolisaation merkkejä
 - erityisesti aivoverenkiertohäiriö
- Seurantaveriviljelyitä tulee ottaa antibiootin aloituksen jälkeen. Hoidon kesto lasketaan ensimmäisistä negatiivisista veriviljelyistä alkaen; mikäli kuitenkin läppäleikkauksessa otetussa viljelynäytteessä on vielä kasvua, hoidon kesto lasketaan leikkauksesta alkaen
- Hoidon aloitus aina i.v. sairaalaoiloissa
- Yleisimmät endokardiitin aiheuttajat: *S. aureus* (ad 74 %, etenkin i.v. huumeita käyttävillä henkilöillä), viridans-streptokokit (ad 38 %, etenkin avohoidon ei-iv-huumeita käyttävillä), sekä enterokokit, yll. *E. faecalis* (ad 21 %, etenkin hoitoon liittyvissä endokardiiteissa).

Natiiviläppä, empiirinen hoito

Stabiili potilas:	Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv	Kefuroksiimi ei tehoa enterokokkeihin
Septinen/huonokuntoinen potilas ja/tai menossa lähipäivinä läppäleikkaukseen tai MRSA-kantaja/riskiryhmäläinen (mm. i.v. huumeidenkäyttäjät):	Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + vankomysiini 1 g x 2 iv	*ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta
Beetalaktaamiallergia (todelinen):	Vankomysiini 1 g x 2 iv	*ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta

Tekoläppä, aikainen IE (<12kk leikkauksesta), empiirinen hoito

Kunnes viljelyvastaus käytössä	Kefuroksiimi 1,5 g x 4 iv + vankomysiini 1 g x 2 iv	*ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta Hoidon suunnittelu yhdessä infektio lääkäriin kanssa, herkästi endokardiittitiimin konsultaatio
--------------------------------	--	--

Tekoläppä, myöhäinen IE (> 12 kk leikkauksesta), empiirinen hoito

Sama empiirinen hoito kuin natiiviläppän endokardiitissa.	Hoidon suunnittelu yhdessä infektiolääkärin kanssa, herkästi endokardiittitiimin konsultaatio
---	---

Natiiviläppä, suunnattu hoito

Viridans-streptokokit - Penisilliini S - Penisilliini I - Penisilliini R	1. G-penisilliini 4 MU x 6 iv (tai 4 MU latausannoksen jälkeen jatkuva infuusio 20 MU/vrk iv)	4 viikkoa	
	2. Keftriaksoni 2 g x 1 iv	4 viikkoa	
	3. G- penisilliini (tai keftriaksoni) + gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv	Molemmat 2 viikkoa	*ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta
	G-penisilliini (tai keftriaksoni) + gentamysiini 3 mg /kg x 1 iv	4 viikkoa 2 viikkoa	*ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta
	Vankomysiini 1 g x 2 iv	4 viikkoa	*ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta
S. aureus (herkkä)	Kloksasilliini 2 g x 6 iv (tai jatkuva infuusio 12 g/vrk iv)	4–6 viikkoa	
MRSA -S. aureus/ Metisilliini-R koagulaasinegatiiviset stafylokokit/ Vakava penisilliiniallergia tai Kefuroksiimiallergia	Vankomysiini 1 g x 2 iv	4–6 viikkoa	*ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta Lievä penisilliiniallergia: kefuroksiimi käy
Enterokokit (ampisilliini S)	Ampisilliini 2 g x 6 iv + keftriaksoni 2 g x 2 iv	6 viikkoa 6 viikkoa	Ampisilliini + keftriaksoni käy vain <i>E. faecalis</i> en hoitoon
	tai Ampisilliini 2 g x 6 iv +gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv	6 viikkoa 2 viikkoa	Gentamysiini ei käy, jos Genta HI on R *ks. lääkepitoisuustavoite alla olevasta taulukosta
Jos ampisilliini R tai penisilliiniallergia:	Vankomysiini 1 g x 2 iv +gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv	6 viikkoa 2 viikkoa	Munuaistoksisuus!

Tekoläppä, suunnattu hoito

S. aureus (herkkä)	Kloksasilliini 2 g x 6 iv + gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv + rifampisiini 300 mg x 3 po tai iv	≥ 6 viikkoa 2 viikkoa ≥ 6 viikkoa	*ks. lääkepitoisuusta- voite alla olevasta tau- lukosta Rifampisiini: Toksisuus ja interaktiot!
MRSA ja koagu- laasineg. stafylokokit	Vankomysiini 1 g x 2 iv + gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv + rifampisiini 300 mg x 3 po tai iv	≥ 6 viikkoa 2 viikkoa ≥ 6 viikkoa	*ks. lääkepitoisuusta- voitteet alla olevasta taulukosta Munuaistoksisuus! Rifampisiini: Toksisuus ja interaktiot!
Muut aiheuttajat	Kuten natiiviläppä, mutta hoidon kesto vähintään 6 viikkoa		

*Vanko- ja gentamysiinin lääkepitoisuuksien mittaus		Tavoitepitoisuus (0-pitoisuus) endokardiittia hoidettaessa
Vankomysiini	S-VAN (0-pitoisuus) ensimmäinen pitoi- suus mitataan 48 h hoidon jälkeen (eli ennen 4. lääkannosta)	Empiirinen hoito: tavoite 10–15 Koag. neg stafylokokit: tavoite 10–15 MRSA: tavoite 15–20
Gentamysiini	S-genta (0-pitoisuus) ensimmäinen pi- toisuus mitataan 24 h hoidon jälkeen (eli ennen 2. lääkannosta)	0 ug/ml (tavoite mittausrajan alittava pitoisuus)

- Stabiilissa tilanteessa voidaan harkita infektiolääkärinä ja kardiologia konsultoiden iv-hoidon jatkamista kotisairaalassa aikaisintaan 10 vrk päästä hoidon aloituksesta /7 vrk päästä mahdollisesta läppäleikkauksesta.
- Po-hoitoon siirtymistä endokardiitin hoidossa voidaan 2023 ESC-endokardiitti-hoitosuosi-
tusten mukaan joskus harkita infektiolääkärinä konsultoiden iv-alkuvaiheen jälkeen (aikaisin-
taan 10 vrk hoidon alusta /7vrk mahdollisen läppäleikkauksen jälkeen). Tällöin 1) potilaan
tulee täyttää asetut tiukat kriteerit (mm. vointi stabiili, ajankohtainen esofagus-ECHO-kont-
rolli tehtynä) ja 2) potilaalle tulee pystyä järjestämään tiivis seuranta (päivittäinen hoitajan
seuranta, 2–3 kertaa viikossa lääkärin seuranta). Tulee myös huomioida suositeltujen po-
antibioottiyhdistelmien (2023 ESC guidelines for management of infective endocarditis, Supplementary
data) laajakirjoisuus sekä runsaat lääkeaineinteraktiot verrattuna etenkin streptokokkien ja *S.*
aureuksen hoidossa vaihtoehtoisena tarjoutuviin, kotisairaalan toteuttamiin iv-penisillii-
nipumppuhaitoihin.

12.2 Tahdistininfektiot

- Tahdistintaskun infektio
- Veriviljelypositiivinen infektio
- Johtoon liittyvä endokardiitti

Tavallisimmat aiheuttajat

- *S. aureus*
- *S. epidermidis*

Hoito

Metisilliiniherkät stafylokokit	Generaattorin ja johtojen poisto	Kloksasilliini 2 g x 6 iv (+Infektiolääkärin harkinnan mukaan rifampisiini 300 mg x 3 po tai iv, mikäli täydelliseen vieras-materiaalin poistoon ei päästä) -mikäli mukana on tekoläppäendokardiitti, ks. edellinen taulukko
Metisilliiniresistentit stafylokokit	Generaattorin ja johtojen poisto	Vankomysiini 1 g x 2 iv *ks. lääkepitoisuustavoite yllä olevasta taulukosta (+Infektiolääkärin harkinnan mukaan rifampisiini 300 mg x 3 po tai iv, mikäli täydelliseen vieras-materiaalin poistoon ei päästä) -mikäli mukana on tekoläppäendokardiitti, ks. edellä oleva taulukko

Hoidon kesto

Tahdistintaskun infektio	10–14 vrk
Endokardiitti	4–6 viikkoa riippuen aiheuttajasta

Lähteet:

2023 Akuuttihoito-opas, Duodecim

2023 European Society for Cardiology (ESC) guidelines for management of infective endocarditis (+Supplementtiosa)

2016 European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections

13 Clostridioides difficile -infektion (CDI) hoito

Päivitetty 13.5.2025 Suvi Niku, Laura Pakarinen

Ensimmäinen CDI (ei edeltävää CDI 3 kk kuluessa)

Taudin vaikeus-aste	Kriteeri	Hoito	Hoidossa huomioitavaa
Oireeton	Oireet väistyneet F-CIdTNhO testin valmistuttua	Ei hoitoa	
Oireinen, lievä	Ulosteen löysyys tai lievä ripuli, ei kuumetta ja yleistila hyvä	Dysbioosiin johtaneen antibiootin lopetus, jos mahdollista -> 48 h kuluttua arvio CDI-antibiootin tarpeesta	
Oireinen, keskivaikea	Merkittävä ripuli, ei täytä vaikean tai fulminantin taudin kriteerejä	< 65-v. immunokompetentti: metronidatsoli 400 mg x 3 po 10 vrk	Interaktio varfariinin kanssa ja antabusreaktio alkoholin kanssa. Jos ei vastetta 3–5 vrk kuluessa, vaihda vankomysiiniin.
		≥ 65-v., merkittävä immuunivajavuus* tai sairaalahoitoa vaativa CDI: vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk**	
Oireinen, vaikea	Vaikea ripuli ja jokin seuraavista: kuume, B-Leuk >15 tai merkittävä kuivuma	< 65-v. immunokompetentti: vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk**	
		≥ 65-v. tai merkittävä immuunivajavuus*: fidaksomisiini 200 mg x 2 po 10 vrk (tai vankomysiini jos fidaksomisiini ei käy)	<u>Fidaksomisiini:</u> Pieniempi relapsiriski kuin vankomysiinilla, mutta kallis. Peruskorvattava reseptimerkinnällä "Vakava Clostridioides difficile-infektio".
Fulminantti	Sepsis, toksinen megakoolon (ileus!) tai pseudomembranoottinen koliitti	vankomysiini 250 mg x 4 po + metronidatsoli 500 mg x 3 iv, ileuksessa vankomysiinin annostelu 500 mg x 4 pr *** Gastrokirurgin konsultaatio!	Septiselle potilaalle lisätään myös suolen aerobiflooran kattava antibiootti. Konsultoi infektiolääkärää hoidosta ja relapsin estosta.

* Esim. syövän solunsalpaajahoito tai tuore elinsiirto

** Nielemisvaikeudessa voidaan 125 mg infuusiokuiva-ainetta liuottaa 10 ml:aan steriiliä vettä ja antaa po/NML/PEG. Ei S-VAN mittauksen tarvetta.

*** Vankomysiinin infuusiokuiva-ainetta liuotetaan 10 ml:aan steriiliä vettä.

Ensimmäinen relapsi (3 kk kuluessa ensimmäisestä CDI:sta)

Vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk

(Toissijaisena vaihtoehtona: fidaksomisiini 200 mg x 2 10 vrk; kallis lääke, ei selkeää osoitusta pienemmästä relapsiriskistä.)

Toinen relapsi (3 kk kuluessa ensimmäisestä relapsista)

Vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk

Lisäksi ulosteensiirto (lähete gastroenterologian pkl:lle, siirto pyritään ajoittamaan pari päivää vankomysiinikuurin loppumisesta).

Jos ulosteensiirto ei mahdollinen: pitkä vankomysiinikuuri: 125 mg x 4 1 vko, 125 mg x 2 1 vko, 125 mg x 1 1 vko, 125 mg joka toinen päivä 1 vko.

Päivitys 5/2025: Betslotoksumabia (Zimplava) ei ole saatavilla, minkä vuoksi jätetty ohjeesta pois.

14 Neutropeenisen kuumepotilaan empiirinen hoito

Päivitetty 27.2.2024 Mari Eriksson, Mari Ala-Houhala

Neutropeenisen syöpäpotilaan kuume

Merkittävä neutropenia: B-Neut $<0,5 \times 10^9/l$ (tai $<1,0 \times 10^9/l$ ja laskeva)

Kuume: Korvalämpö $\geq 38,0^\circ C$

Jos kuumetta alentava lääkitys (esim. iso glukokortikoidiannos), pelkkä huonokuntoisuus riittää infektioepäilyyn.

Neutropeenisen potilaan infektioriskin arvio:

Arvioi, kuuluuko potilas matalan vai korkean riskin ryhmään

Vaikeiden infektioiden riski on suurin syvässä ja pitkässä neutropeniassa (esim. akuutin leukemian hoito). Sytostaattihoitojen jälkeinen GI-kanavan limakalvojen huonokuntoisuus lisää riskiä vaikealle infektiolle. Mikäli neutropenian kesto on lyhyt (esim. kiinteän kasvaimen solunsalpaajahoito) ja potilas on hyväkuntoinen, vaikean bakteeri-infektion riski on pienempi.

Alla kuvatulla riskiluokituksella pyritään tunnistamaan ne potilaat, joilla vaikean bakteeri-infektion riski on suuri, ja jotka siten tarvitsevat laajakirjoista empiiristä antimikrobihoitoa. Jos riskiluokitusta ei voida määrittää, hoito aloitetaan suuren riskin mukaisesti. Riskinarvion tukena voi käyttää MASCC-pisteytystä:

Täyttyvätkö molemmat ehdot?

- Neutropenian oletettu kesto ≤ 1 viikko
- MASCC-pisteet ≥ 21 p

Kyllä

Ei

Pieni riski

Suuri riski

MASCC-pisteytys

Tekijä	Pisteet
Neutropeenisen kuumeen aiheuttama yleistilan lasku	
- vähäinen	5
- kohtalainen	3
- merkittävä	0
Ei hypotensiota (systolinen verenpaine > 90 mmHg)	5
Ei suonensisäistä (i.v.) nesteytystä vaativaa kuivumaa	3
Ei oireista tai vaikeaa COPD:tä	4
Ei aiempaa systeemistä sieni-infektiota	4
Avohoitopotilas	3
Ikä < 60 vuotta	2

Kotihoidon kriteerit:

- Asuu toisen aikuisen kanssa alle tunnin matkan päässä sairaalasta
- Ei ole saanut fluorokinolonia viimeisen viikon kuluessa
- Ei vatsakipua, ripulia, oksentelua tai nielemisvaikeutta
- Ei katetri-infektiota, vaikeaa pneumoniaa tai keskushermostoinfektiota
- Ei merkittävää maksan tai munuaisten vajaatoimintaa
- Ei aiempaa *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*- tai *Acineto*-bakteerin aiheuttamaa infektiota tai kolonisaatiota
- Ei resistentin mikrobin (MRSA, ESBL, VRE, CPE) kantajuutta
- Välitön mahdollisuus palata sairaalaan yleistilan huonotessa tai kuumeen jatkuessa yli 2 vuorokautta

Empiirisen mikrobilääkkeen valinta vakaavointisella potilaalla:

Mikrobilääkitys aloitetaan neutropeenista kuumetta epäiltäessä heti veriviljelyiden oton jälkeen. Mikrobilääkityksestä konsultoidaan infektiolääkäriä, jos potilas on septinen tai hänellä on tiedossa resistentin tai vaikeahoitoisen mikrobin kantajuus (esim. MRSA, VRE, ESBL, CPE, *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas* ja *Acinetobacter*).

	PIENI RISKI (yleensä kiinteän kasvaimen solun-salpaajahoito, potilas ei ole septinen)	SUURI RISKI
Aloituseräantibiootti:	Kefriaksoni 2 g x 1 iv (Harkitse laajakirjoisempaa mikrobilääkettä (esim. kefepiimi), jos potilas on ollut sairaalahoidossa tai saanut laajakirjoista mikrobilääkehoitoa edeltävän 3 kk aikana.	Kefepiimi 2 g x 3 iv Jos GI-alueen oireita: piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv tai meropenemeemi 1–2 g x 3 iv
Beetalaktaami- allergiselle:	Siprofloksasiini 400 mg x 3 iv + vankomysiini 1 g x 2 iv	Atstreonaami 2 g x 3 iv + vankomysiini 1 g x 2 iv
Lisää tarvittaessa:	-Metronidatsoli, jos nielun, suolen tai perianaalialueen infektio -Vankomysiini, jos verisuonikatetri-infektio	-Vankomysiini, jos verisuonikatetri-infektio

Pienen riskin potilaan kotihoito (kotihoiton kriteerien täyttyessä):

Antibioottihoito aloitetaan edellä ohjeistetusti ja potilasta seurataan sairaalassa vähintään neljän tunnin (mutta mieluiten 12–24 tunnin) ajan. Jos potilaan vointi säilyy vakaana eikä infektiotoksuja ole löydetty, potilas voidaan kotiuttaa po-mikrotilääkityksellä esim: **siprofloksasiini 750 mg x 2 ja amoksisilliini-klavulaanihappo 875/125 mg x 3 po.**

Granulosyyttikasvutekijän käyttö

G-CSF käyttöä neutropenisen kuumeen aikana ei pääsääntöisesti suositella vähäisen hyödyn vuoksi. Sen aloittamista voidaan harkita vaikeassa infektiossa. Esimerkiksi filgrastiimin annos on 0,5 MU/kg x1 sc, pyöristettynä lähimpään ampullikokoon. Hematologisilla potilailla konsultoi kasvutekijän käytöstä hematologia.

Mikrotilääkityksen kesto

Neutropenian korjaantuessa (B-Neut >0,5 X10⁹ ja nouseva) infektiot oireet yleensä väistyvät, jolloin mikrotiläkehoito voidaan lopettaa kuumeettomassa vaiheessa, mikäli potilaalla ei ole todettua bakteerimaa tai syviä infektiopesäkkeitä. Neutropenian jatkuessa voidaan mikrotilääkityksen lopettamista harkita kolmen kuumeettoman päivän jälkeen, mikäli potilas on hyväkuntoinen, infektiot oireet ja löydökset ovat hävinneet ja potilaan limakalvot ovat ehjät. Mikäli kuume uusii, laajakirjoinen mikrotiläkehoito aloitetaan uudelleen heti veriviljelyiden ottamisen jälkeen.

15 Hammasperäiset paiseet

Päivitetty 17.2.2025 Hannamari Välimaa, Inka Romo

Paiseen avaus ja hampaan poisto ovat keskeinen osa infektion hoitoa.

- Infektion vaikeusasteen mukaan potilas lähetetään joko potilaan oman terveyskeskuksen suusairauksien päivystykseen tai vakavan infektion kyseessä olleen Meilahden siltasairaalan leukakirurgiapäivystykseen (p. 050 427 1460)
- Myös puolustuskykyä vakavasti heikentävä sairaus tai lääkitys voi olla syy hoitaa hammasinfektio sairaalaolosuhteissa.

Vakavan hammasperäisen infektion tunnusmerkkejä:

- laaja ja leviävä turvotus leukojen alueella,
- yleistilan lasku, kuume, septinen taudinkuva,
- nielemis-, puhe- tai hengitysvaikeudet
- suun avauksen selkeä rajoittuminen.

Ellei potilas ole septinen, aloitetaan antibioottihoito vasta paiseen avauksen yhteydessä.

- Kliinisen tilan salliessa antibioottihoito aloitetaan mikrobiologisten näytteiden oton jälkeen paiseenavauksen yhteydessä

Mikrobiologiset näytteet:

- bakteeriviljelynäyte paisemärästä
- veriviljely x2 ennen antibiootin aloitusta (yleistilan lasku, septinen tai kuumeileva)

Hammasperäiset paiseet ovat yleensä suun normaaliin mikrobistoon kuuluvien aerobisten ja anaerobisten bakteerien aiheuttamia sekainfektioita.

Leukojen alueen paise

Ensisijainen antibiootti	G-penisilliini 2–4 milj yks. x 4–6 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv
Penisilliiniallergia (ei anafylaksiaa)	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv
Penisilliiniallergia (anafylaksia)	Klindamysiini 600 mg x 3–4 iv

Kaulan alueelle levinnyt syvä infektio tai syvästi immuunivajeinen potilas

Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv.

16 Pneumocystis keuhkokuume (pjp)

Päivitetty 8.9.2025 Mari Eriksson

- Aiheuttajana *Pneumocystis jirovecii*
- Henkeä uhkaava opportunistinen sieni-infektio immunosuppressoiduilla potilailla

Riskitekijät

- HIV, erityisesti, jos CD4 alle $0,200 \times 10^9/l$
- Hematologiset ja muut maligniteetit
- Elinsiirto
- Glukokortikoidit tai muu riskiä lisäävä immunosuppressiivinen lääkitys, esimerkiksi prednisoni ≥ 20 mg päivässä yli kuukauden ajan

Diagnoosi

- Riskitekijät
- Oireet: kuume, kuiva yskä, hengenahdistus
- Keuhkojen TT/HRTT (mattalasimuutokset)
- Ex-PncanHO (4446) tai BAL
- Tyypiriskitekijät, oireet ja TT-löydös indisoivat empiirisen hoidon aloituksen, vaikkei ysköksiä nousisi tai potilas ei ole bronkoskopiakuntoinen – älä viivästyä hoitoa!
- Cotrim-profylaksi oikein käytettynä on erittäin tehokas, muut hieman heikompia.
- Hoidon indikaatio arvioitava yksilöllisesti infektiolääkärin konsultoiden, jos PncanHO on heikosti tai erittäin heikosti positiivinen ja riskitekijät ja muut löydökset ovat vähäiset.

Hoito

Hoidon kesto on 21 päivää.

Lievä taudinkuva	TMP-SMX (Cotrim forte) 160/800 mg 2x3	
Vaikea taudinkuva, hypoksemia, lisääntynyt hengitystaajuus	TMP-SMX 15–20 mg/kg/vrk iv TMP-komponentin mukaan laskettuna jaettuna kolmeen tai nel- jään annokseen. Kliinisen tilanteen mukaan voi- daan usein siirtyä jossain vaiheessa po. 30 min ennen ensimmäistä iv ab-annosta aloi- tetaan kortisoni Prednison 40 mg x 2 5 päivää, 40 mg x1 5 päivää, 20 mg x1 11 päivää	Yleensä TMP-SMX 3-4 ampullia x 4 iv (TMP 16 mg /ml, SMX 80 mg/ml, 1 ampulli=5 ml) Valmisteet: -Zomylac/Cotrim-ratiopharm/ Bactrimel
Vaihtoehtoja	Klindamysiini lievässä 300–450 mg po tai vaike- assa 600 mg iv x 3-4 + primakiini 30 mg x 1 po Atovakoni 750 mg x 2 po (Pentamidiini 4 mg/kg/vrk, hyvin harvoin käy- tetty, potentiaalisesti hankalia sivuvaikutuksia, konsultoi infektiolääkäriä)	Primakiini voi aiheuttaa vai- kean hemolyysin G6PD-puut- teisilla. Konsultoi infektiolääkä- riä, jos potilas ei ole kan- tasuomalainen.

Profylaksi (Mukailtu Suomen hematologiyhdistyksen 2025 ohjeesta)

Indikaatio	Profylaksin kesto
Ly-T-CD4 <0,2 x10 ⁹ >1 kk	kunnes Ly-T-CD4 >0,2 x10 ⁹ 3 kk HIV: kunnes Ly-T-CD4 >0,1 x10 ⁹ <u>JA</u> HIV1Nh < 20 kop/ml >3 kk
Aiemmin sairastettu PJP ja syöpähoito (tai muu vastaava immunosuppressiivinen hoito)	syövän hoidon (tai immunosuppressiivisen hoidon) ajan
ALL	induktiohoidon alusta ylläpito hoidon loppuun
Allogeeninen kantasolusiirto, DLI	12 kk (tai ≥3 kk immunosuppression lopetuksesta)
Autologinen kantasolusiirto	6 kk
Kiinteän elimen siirto	6 kk, kauemmin jos rejektio, suolensiirron jälkeen aina- kin 1 v, keuhkosiirron jälkeen pysyvä
Elinsiirtopotilaan solunsalpaajahoito	hoidon ajan ja 3–6 kk hoidon lopetuksesta
Glukokortikoidihoito >1 kk vastaten prednisoni- annosta 20 mg/vrk tai enemmän	hoidon ajan (ja lymfopenian korjaantumiseen asti*)
Fludarabiini, kladribiini, bendamustiini, CD20 yh- distettynä muuhun immunosupp. hoitoon, alem- tutsumabi, suuriannoksinen MTX, tietyt lymfooma- hoidot, bispesifit vasta-aineet, atsasitidiini	hoidon ajan ja 6–12 kk lopetuksesta
Idelalisibi	hoidon ajan ja 2–6 kk lopetuksesta
Temotsolomidi	hoidon ajan ja lymfopenian korjaantumiseen asti*
CAR T-soluhoito	vähintään 12kk ja Ly-T-CD4 > 0.2 x10 ⁹
Lymfosyytti-immunoglobuliini (ATG)	3–6 kk

Yksilöllisen harkinnan mukaan esim. lymfooma-KLL- ja myeloomapotilaiden kodalla, jos saaneet runsaasti hoitoja	
	* B-Ly $\geq 0,5 \times 10^9$ / Ly-T-CD4 $> 0,2 \times 10^9$

Lisäksi yksilöllisen harkinnan mukaan seuraavissa tilanteissa:

- Muut immunosuppressiiviset solunsalpaajahoidot
- Primaarit immuunipuutokset
- PJP-riski vaikuttaa olevan suurehko ANCA-vaskuliiteissa ja autoimmuunimyosiiteissa (etenkin, jos potilaalla on keuhkofibroosi tai lymfopenia) ja pieni mm. tulehduksellisissa suolisairauksissa.
- jos biologinen lääke ja muuta immunosuppressiota, varsinkin kortisonia

Ensisijainen profylaksi	TMP-SMX 80 mg (Cotrim) x 1 TMP-SMX 160 mg (Cotrim forte) x 1 kolme kertaa viikossa	Tehossa ei eroa näiden välillä
Vaihtoehtoja	Pentamidiini 100–300 mg inhalaatio 4 viikon välein Atovakoni 750 mg x 2 tai 1500 mg x 1 Dapsoni 50 mg x2 tai 100 mg x1	Dapsonia ei tule käyttää G6PD-puutteisella

[Lisätietoa: immuunipuutteisen keuhkoinfektiot](#)

17 Borrelioosi

Päivitetty 16.11.2023 Elisa Kortela

Aihe	Lääke ja annos	hoidon kesto	Huomattava
Varhaiset ihomuutokset:			
Erythema migrans (EM) ilman	Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po	2 viikkoa	4 kertaa päivässä annostelu on todennäköisesti

yleisoireita ja lymfosytooma	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po*		tehokkain, kun hoidetaan laaja-alaista tautimuotoa.
	Vain allergisille: Atsitromysiini 500 mg x 1 po	6 vrk	Atsitromysiinillä on raportoitu hoidon epäonnistumisia. Pi- dentää QT-aikaa. Huomioi interaktiot.
	Kefuroksiimiaksetiili 500 mg x 2 po	2 viikkoa	Erytislapavalmistte (Tamro 2250488 Cefuroxim AL 250, 250 mg). Kefuroksiimiaksetii- lilla suolihaittoja. Kefaleksiini ei tehoa borreli- oosiin.
Varhainen leviämi- nen:			
Multippeli EM ja EM + yleisoireet: art- ralgia, myalgia, päänsärky, lämpöily	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po* Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po (Allergisille: ks yllä)	2 (–3) viik- koa	Doksisykliini ensisijainen aikui- silla.
Kasvohermo- tai muu aivohermoalvaus, neuriitti, radikuliitti, meningiitti	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po* tai Keftriaksoni 2 g x 1 iv	2 (–3) viik- koa	Doksisykliini po on yhtä teho- kas kuin keftriaksoni iv.
Enkefaliitti, aivovas- kuliitti	Keftriaksoni 2 g x 1 iv	2–3 viikkoa	
Kardiitti: Lievä, I asteen AV- blokki, PR-aika <300ms Vakava, II-III asteen AV-blokki, PR-aika ≥300ms	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po* Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po Allergisille: kefuroksiimiaksetiili 500 mg x 2 po Keftriaksoni 2 g x 1 iv	2–3 viikkoa	Sairaalahoito, tilapäinen tahdistin voi olla tarpeen. Kun tila stabiloituu, antibioo- tiksi voidaan vaihtaa dok- sisykliini tai amoksisilliini.
Silmäoireet: Konjunktiviitti, epi- skleriitti	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po*	2 viikkoa	

Keratiitti, skleriitti, uveitti, retiniitti	Keftriaksoni 2 g x 1 iv	3 viikkoa	Doksisykliini penetroituu huonosti intraokulaarisesti.
Myöhäisoireet:			
Enkefaliitti, myeliitti	Keftriaksoni 2 g x 1 iv	3 viikkoa	Hoitoaika 3 vkoa, kun oireiden kesto yli 6 kk.
Perifeerinen neuropatia	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po* Keftriaksoni 2 g x1 iv	3 viikkoa	
Acrodermatitis chronica atrophicans (ACA)	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po* tai Amoksisilliini 500 mg x 3–4 tai	3–4 viikkoa	
Artriitti	Doksisykliini 100 (-150) mg x 2 po* Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po Allergisille: Kefuroksiimiaksetiili 500 mg x 2 po	4 viikkoa	Uusiutuvassa artritissa uudelleen po-lääkitys 4 viikkoa tai vaikeaoireisessa keftriaksoni 2 g x 1 i.v. 2–4 viikkoa

* Doksisykliinin standardiannos on 100 mg x 2. Aloitusannos 2 tbl eli 200(–300) mg. Doksisykliiniä ei suositella gravidoille. Imetyksen aikana doksisykliiniä voidaan käyttää.

Puutiaisen pureman yhteydessä ei suositella antibioottiestolääkitystä (profylaksiaa). Tämä koskee myös raskaana olevia.

Erythema migrans on kliininen diagnoosi. Vasta-aineita ei tarvitse tutkia.

Puutiaisenpisto ja EM ovat voineet jäädä huomaamatta, joten niiden puuttuminen ei poissulje borrelioosia. Vasta-ainetutkimus (S-BorrAb) tehdään, mikäli epäillään levinnyttä borrelioosia. Vasta-ainetutkimusta ei tule ottaa oireettomalta potilaalta.

Neuroborrelioosin tyypillisin oirekuva on kivulias radikuliitti, joka ilmenee paikkaa vaihtavina (esim. raaja, selkä, vatsa) voimakkaina kipuina erityisesti yöllä, ihon tuntoherkistymänä sekä kasvohermon tai muun aivohermon halvauksena. Myös muiden perifeeristen hermojen halvauksia voi esiintyä. Enkefaliitti ja aivosuonten vaskuliitti ovat hyvin harvinaisia neuroborrelioosin ilmentymiä.

Neuroborrelioosia epäiltäessä otetaan yleensä diagnoosin varmistamiseksi tai poissulkudiagnostiikkaa varten likvor-tutkimus (solut, prot, CXCL13, BorrAb). Samana päivänä otetuista seerumi- ja likvornäytteistä määritetään BorrAb. Näiden perusteella lasketaan intratekaalisen vasta-ainetuotannon indeksi, joka koholla ollessaan tukee neuroborrelioosidiagnoosia. Li-CXCL13 merkkiaine korreloi neuroborrelioosin aktiivisuuteen ja nousee ennen vasta-ainetuotannon alkamista. Jos viikkoja oireilulta potilaalta ei löydy vasta-aineita seerumista eikä likvorista, potilaan oireiden syy on todennäköisesti muu.

Nivelborrelioosissa tyypillistä on yksittäisen tai joskus harvemmin muutaman kantavan nivelen, erityisesti polvinivelen, toistuva hydrops. Nivelkivut ilman nivelturvotusta eivät ole merkki nivelborrelioosista.

Pitkitetyistä tai toistuvista antibioottihoidoista ei ole osoitettu olevan hyötyä myöhäisborrelioosin jälkioireiden hoidossa taulukossa lueteltujen hoitojen jälkeen.

18 Ohjeita mikrobiologisten näytteiden ottamisesta

Päivitetty 28.8.2024 Jukka Torvikoski

1. Käytettävissä olevat HUSLAB:n ohjeet

Tutustu HUS Diagnostiikkakeskuksen ohjeisiin:

[Näytteenotto-ohjeet](#)

[Tutkimusohjekirja](#)

2. Yleisiä periaatteita

Konsultoi laboratoriota tutkimuksen indikaatioihin ja näytteenottoon liittyvissä kysymyksissä. Tutkimusohjekirjasta löytyvät tutkimuskohtaiset asiantuntijoiden yhteystiedot ja päivystysaikaiset puhelinnumerot.

- Tilaa tutkimukset harkitusti:
 - Arvioi ovatko suunnitellut tutkimukset indisoituja ja soveltuuko otettava näyttemateriaali tilattavaan tutkimukseen.
 - Onko näytteenottokohta oikea potilaan infektiota ajatellen?
 - Onko näytteenoton ajankohta oikea (esim. serologia, parasiittinäytteet)?
 - Ainutkertaisten näytteiden kohdalla konsultoi infektiolääkärää tilattavista tutkimuksista (esim. aivobiopsia, TT-ohjattu biopsia nikamasta, proteesi-infektiot, läppäleikkaus).
 - -BaktNhO ja -SienNhO tutkimukset soveltuvat vain steriilin alueen näytteille.
- Täytä tutkimuspyynnön esitiedot tarkkaan:
 - Kuvaava mistä kohtaa näyte on otettu ja mitä näyttemateriaali on (näytelaatu)
 - Mikä on työdiagnoosi tai mitä infektiota epäilet? Tämä on erityisen tärkeää epäiltäessä hidaskasvuisen mikrobin aiheuttamaa infektiota (esim. aktinomykoosi, nokardi-oosi).
- Huomioi laboratorion työturvallisuus:
 - Laboratorion työntekijöille riskin muodostavia tauteja ovat mm. Ebola, MERS, lintuinfluensa, rabies, rutto, pernarutto, bruselloosi, melioidoosi, tularemia, histoplasmoosi, coccidioidomykoosi, paracoccidioidomykoosi, blastomykoosi
 - **Epäiltäessä edellä kuvattuja infektiota ota yhteys laboratorioon ennen näytteenottoa!**
- Kiinnitä huomiota näytteenottoon - onnistunut näytteenotto tukee potilaan hoitoa:
 - Noudata HUS Diagnostiikkakeskuksen ohjeita ja käytä tutkimusohjekirjassa kuvattuja näyteastioita.
 - Varmista riittävä näytemäärä:
 - Tarkista tutkimusohjekirjasta kuinka paljon näytettä tarvitaan.
 - Jos näytettä on niukasti, arvioi mitkä tutkimukset voi tarvittaessa jättää tekemättä.
 - Varmista etukäteen, että oikeat välineet ja näyteputket ovat paikalla esim. leikkaussalissa tai röntgenissä.

- Viljelytutkimuksissa näytteenotto on tehtävä mieluiten ennen mikrobilääkkeen aloitusta, koska viljelynäytteet voivat jäädä virheellisesti negatiivisiksi antibiootin vaikutuksesta.
 - **Älä kuitenkaan viivästyä kriittisesti sairaan potilaan mikrobilääkkeen aloitusta tämän takia yli 30 min!**
- Toimita näytteet mahdollisimman nopeasti laboratorioon. Huomioi tutkimuskohtaiset ohjeet näytteiden säilytyksessä.

3. Näytteenoton indikaatioista yleisimmissä näytelaaduissa, erityishuomioita

Erityishuomioita virtsaviljelyistä

- Oireetonta bakteriuriaa ei tule etsiä eikä hoitaa. Poikkeuksena raskausaika ja ennen urologisia toimenpiteitä.
- Virtsakatetripotilailla on lähes aina virtsanäytteessä bakteeri. Jos oireista infektiota epäillään, ensi sijassa keskisuihkunäyte katetrin poiston jälkeen/uuden katetrin näytteenottoportin kautta.
- kontrollinäytteitä ei tarvita, jos oireet eivät uusi.

Ks. tarkemmin [Virtsatie-infektiot ja näytteenotto-ohjeet](#)

Erityishuomioita haavanäytteistä:

- Haavainfektion diagnoosi on kliininen ja **bakteeriviljelyitä (-BaktVi) tulee ottaa vain infektoituneista haavoista.**
- Epästeriilin alueen näytteissä kolonisoivan mikrobiston päätymistä näytteeseen tulee välttää ja tämä on erityisen tärkeää otettaessa bakteeriviljelynäytettä infektoituneesta haavasta.
- **Infektoituneissa kroonisissa haavoissa vältä pinnallisia tikkunäytteitä.** Ota näyteeksi kudospala hyvin puhdistetusta haavan pohjasta.
- Moniresistenttien bakteerien seulontaviljelyissä (-MRSaVi, -MDRSVi, -VREVi) ei näytteenottoa puhdisteta, koska näyteeksi halutaan aluetta kolonisoivaa mikrobistoa.

Erityishuomioita veriviljelyistä:

- Määrää Apotti-ympäristössä veriviljely-paneeli
 - tähän sisältyy veriviljely x 2 (yhteensä 4 pulloa).
- Näytteenotto samasta pistokohdasta. **ÄLÄ OTA NÄYTTEITÄ KANYYLEISTA!**
- Pyri ottamaan näytteet ennen mikrobilääkkeen aloitusta.
- Jos epäilet vakavaa infektiota ja aiot aloittaa siihen iv-antibiootin, ota veriviljelyt, vaikka potilaalla ei olisikaan kuumetta.
- Veriviljelyt tulevat seulontaposiitiviseksi tyypillisesti 1. vuorokauden sisällä näytteenotosta, jos kyseessä on tavanomainen taudinaiheuttaja.
- Veriviljelynäytteitä käsitellään HUS Diagnostiikkakeskuksessa ympärivuorokautisesti, joten seuraa tuloksia aktiivisesti.
- Harkitse kontaminaation mahdollisuutta, jos kyseessä on ihon normaaliflooraan sopiva bakteeri (esim. koag.neg.stafylokokki, difteroidi, *Bacillus*-laji) yhdessä pullossa. Konsultoi infektiolääkärää herkästi, jos löydös on useammassa kuin yhdessä pullossa.

19 Penisilliiniallergia

Päivitetty 31.1.2024 Laura Lehtola, Johanna Mandelin

Penisilliiniallergia: testaus, ristireaktiot ja allergiatiedon merkitseminen Apottiin

Epäily penisilliiniallergiasta voi estää penisilliiniryhmän antibioottien käyttöä. Aiempi vanha allergiaepäily voidaan usein osoittaa aiheettomaksi. IgE-välitteisen reaktion (urtikarian ja anafylaksian) riski väistyy 80 %:lla 10 vuodessa.

Allergiatiedon poisto ilman testausta

Jos reaktio on ollut ei-allerginen reaktio, kuten päänsärky, vatsakipu, huimaus tai ilman ihottumaa esiintyvä kutina, reaktio ei yleensä toistu ja penisilliiniä voi käyttää.

Testiannos penisilliiniallergian uudelleenarvioimiseksi

- Penisilliiniallergiaepäilyssä voi antaa **testiannoksen amoksisilliiniä (250 mg), silloin kun kyseessä on ollut makulopapulaarinen tai muu lievä, epäselväksi jäänyt ihottuma yli 10 vuotta sitten.**
 - Koeannoksen voi antaa tarpeen mukaan jo vuoden kuluttua reaktiosta, jos reaktio oli lievä makulopapulaarinen viivästynyt ihottuma. Jos on epäilyä välittömästä IgE-välitteisestä ihoreaktiosta (urtikariasta) <10 vuoden sisällä, suositellaan ensin Prick-testiä.
 - Testi voidaan tehdä sairaalaolosuhteissa myös suonensisäisellä hoitolääkkeeksi aiotulla penisilliinillä antamalla siitä ensin 1/10 annos ja seuraamalla vointia 30–60 min sen jälkeen, ennen loppuannoksen antamista.
- **Toteutus**
 - Testit tehdään potilaan kanssa sopien joko osastohoidon aikana, poliklinikalla tai avohoidossa.
 - Potilaalle annetaan lääke, ja hoitaja seuraa vointia vähintään tunnin ajan ja mittaa tarvittaessa verenpaineen
 - Saatavilla tulee olla allergisen reaktion varalta antihistamiinia ja anafylaksian* varalta adrenaliinia, esim. adrenaliiniautoinjektori 0,3 mg (yli 30 kg painavan annos).
 - Jos reaktiota ei tule, aiheeton allergiariskitietomerkintä tulee poistaa. Viivästynyt iho-reaktio voi tulla esiin vasta muutaman päivän kuluttua.
- **Testiannosta EI tule antaa**
 - **hemodynaamisesti labiilille tai muuten huonokuntoiselle potilaalle.**
 - **jos potilaalla on menossa toinen antibiootti (tulkintavaikeus).** Tästä voidaan kuitenkin poiketa erillisen harkinnan perusteella.
 - jos aiempi reaktio on ollut anafylaksia tai muu vakava sairaalahoitoon johtanut reaktio, iho- tai yleisreaktio (AGEP, SJS/TEN, DRESS) tai elinvaurio (interstitielli nefriitti, maksavaurio).
 - Jos penisilliinin tarve on kuitenkin ilmeinen, tulee konsultoida allergologia.

Voiko penisilliiniallergisella käyttää kefalosporiineja, karbapeneemejä tai atstreonamia?

- Jos penisilliini olisi potilaan hoidossa ensisijainen lääke, penisilliiniallergia-anamneesi tulee aina tarkistaa ja harkita tarvittaessa testiannosta (ks. yllä). Potilas saattaa siis sietää penisilliiniä.
- Penisilliinistä **lievän allergisen ihoreaktion** saaneet potilaat yleensä sietävät
 - **kefaleksiiniä.** Ristiallergian mahdollisuus on noin 2–3 %. Suurin riski (10 %) liittyy amoksisilliiniallergiaan.

- **kefuroksiimia**, sekä III ja IV –polven kefalosporiineja ja karbapeneemejä (ristiallergian mahdollisuus <1 %).
 - huom. myös kefaleksiiniallergiset sietävät yleensä korkeamman polven kefalosporiineja, kuten kefuroksiimia, III ja IV polven kefalosporiineja ja karbapeneemejä, ja päinvastoin, koska kefaleksiinin R1-sivuketju eroaa rakenteeltaan em ryhmien sivuketjuista. Sen sijaan kefuroksiimin, III ja IV polven kefalosporiinien välillä on ristiallergiaa.
- **Jos potilas on saanut penisilliineistä anafylaktisen reaktion***,
 - I polven kefalosporiinien antamista ei suositella ennen kuin on tutkittu ihotestit (Prick-testi).
 - II, III tai IV-polven kefalosporiinia ja karbapeneemejä voidaan antaa, mutta ensin suositellaan 1/10 annosta ja siitä 30–60 min kuluttua infusoidaan loput.
- Atstreonaamia (tehoaa gram-negatiivisiin) voi käyttää penisilliiniallergisilla.

Anafylaksian määritelmä

Anafylaksialla tarkoitetaan oireistoa, jolla on akuutti alkua (minuuteista tunteihin allergeenialtistuksen jälkeen jälkeä), ja oireita on joko **iholta** (urtikaria, punoitus ja kutina) tai **limakalvoilta** (turvonnut huulet, kieli tai uvula) ja **lisäksi joko hengitysoire** (hengenahdistus, hengityksen vinkuminen, (bronchospasmi tai stridor), hypoksemia) **tai verenpaineen lasku** (aikuisella <90 mmHg tai 30 mmHg lasku normaalitasosta) tai sitä vastaava oire, kuten kollapsi, syncope tai äkillinen inkontinenssi **tai voimakkaat suolioireet** (voimakkaat vatsakivut tai -krampit, oksentelu, ripuli). **Joskus (noin 10 %:lla) iho- ja limakalvo-oireet voivat myös puuttua kokonaan ja oire voi olla pelkkä verenpaineen lasku tai verenpaineen laskun lisäksi on vain suolioireita.**

Katso anafylaktisen reaktion hoito [Terveystieteen Lääkärin käsikirjasta](#) tai [Akuuttihoito-oppaasta](#).

Allergiatiedon merkitseminen Apottiin

- Ilmoita lääkkeen vaikuttavan ainesosan mahdollisimman tarkka geneerinen tai kauppanimi (ei pelkkää lääkeluokkaa)
- Ilmoita reaktion oireet alavetovalikosta mahdollisimman kuvaavasti, esim. urtikaria, äkillinen ihon punoitus, anafylaksia
- Reaktion vakavuus
- Reaktion toteutuspäivä (nyt tai ”noin” päivä menneisyydessä)
- Reaktion tyyppi ja varmuusaste, sekä tiedon lähde
- Ilmoita kommenttikenttään, oliko yli vai alle 10 vuotta sitten, joutuiko sairaalahoitoon, mitä mahdollisia beetalaktaamiryhmän lääkkeitä tai muita antibiootteja on sittemmin sietänyt.

20 Infektiosairauksien profylaksiohjeita (linkit)

Löytyy koottuna Eetterin infektion torjuntaohjeista:

[Mikrobilääkeprofylaksiohjeet](#)

(Intrassa: Potilaan hoito/ Infektion torjuntaohjeet/Mikrobilääkeprofylaksiohjeet)

21 Antibioottipumppuopas

[Mikrobilääkkeiden annostelu- ja pumppuohjeita](#) (Eetterissä Antibioottipumppuopas)

22 Hoitoon liittyvien infektioiden torjuntaohjeet, (linkit)

Ohjeet koottu Eetterin: [Infektioidentorjuntaohjeet](#)

1. Varo- ja eristystoimet
2. Infektioidentorjuntayksikön ohjeet
3. Hoitoon liittyvien infektioiden ilmoittaminen
4. Toiminta verialtistustilanteissa

Infektioidentorjuntayksikön yhteystiedot

Eetterissä:

[Infektioidentorjuntayksikön yhteystiedot](#)

Muista tehdä Apottiin ilmoitus hoitoon liittyvästä infektiosta!

mm.

- Leikkausalueen infektiot
- Verisuonikatetreihin liittyvät infektiot

23. HIV-estolääkitys (PEP, post exposure prophylaxis) päivystyksessä ja infektiopoliklinikalla

Päivitetty 27.2.2024 Inka Aho, Pia Kivelä, Jussi Sutinen

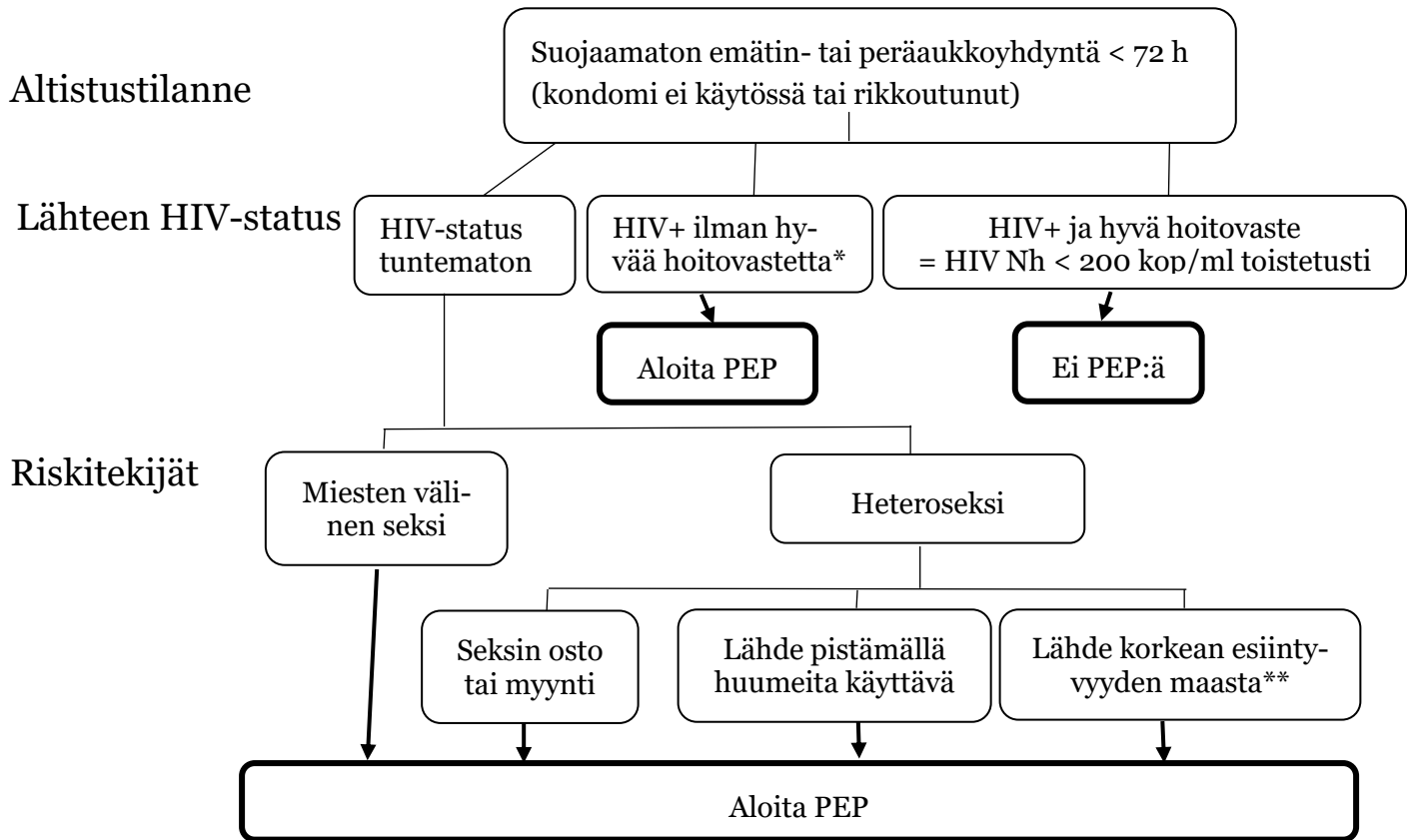
Tavoitteena aloittaa PEP-lääkitys mahdollisimman nopeasti, mieluiten 2 h sisällä altistuksesta. Hoidon aloittamisesta ei enää hyötyä, jos altistuksesta kulunut yli 72 tuntia.

PEP-lääkityksenä käytetään emtrisitabiini / tenofoviiridisoproksiili -yhdistelmävalmistetta ja dolutegraviiria kuukauden ajan. Lääkkeitä voi käyttää myös raskauden ja imetyksen aikana.

Seksuaaliväkivallan uhrin ohjataan sukupuolesta riippumatta suoraan SERI-tukikeskukseen Nais-tenklinikalle (päivystyspuhelin 24 h 040-701 8446), jossa nämä potilaat hoidetaan.

PEP-hoidon tarpeen arviointi seksialtistuksissa

Suuseksissä tai kondomilla suojatuissa yhdynnöissä HIV-tartuntariski on niin pieni, että PEP-hoidon indikaatio ei täyty. Suojaamaton heteroyhdyntä indisoi PEP- hoidon vain, jos siihen liittyy kaaviossa listattuja riskitekijöitä. Pienenkin riskin tapahtumissa suositellaan kuitenkin seksitautien ml HIV:n testaamista esim. omalla terveysasemalla ja uusimaan HIV-testi 3 kk kuluttua altistuksesta.



* Ei käytössä HIV-lääkkeitä tai sen aikana viimeisin HIV-Nh >200 (resistenssiriski, konsultoi infektiolääkärin).

** Saharan eteläpuoleinen Afrikka. Huom. esim. venäläinen tai virolainen lähdehenkilö indiso PEP-hoidon vain, jos mukana kaaviossa mainittuja riskitekijöitä. Maan HIV-prevalenssin voi tarkistaa [UNAIDS:n verkkosivuilta](#). PEP-hoito katsotaan aiheelliseksi ilman yllä listattuja riskitekijöitäkin, jos aikuisväestön hiv-prevalenssi on luokkaa 2 %.

Tietoa tartuntariskin suuruudesta eri altistuksissa: [HIV Risk Behaviors](#) | [HIV Risk and Prevention Estimates](#) | [HIV Risk and Prevention](#) | [HIV/AIDS](#) | [CDC](#)

PEP-hoidon tarpeen arviointi neulanpistotapaturmissa

Työperäisissä pistotapaturmissa konsultoi infektiolääkärin (HUS Infektioidentorjuntayksikön ohje).

Pistämällä huumeita käyttävien HIV-tartunnat ovat pääkaupunkiseudulla lisääntyneet, jonka vuoksi PEP-hoitoa suositellaan ei-ammattillisissa pistotapaturmissa myös silloin, kun lähdehenkilö on suomalainen.

Neulanpistotapaturma ns. "löytöneulalla" ei ole PEP-aloituksen aihe.

Mahdolliset veri-veri –kontaktit (tappelu, liikenneonnettomuus jne.) arvioidaan kuten neulanpistotapaturmat. Virtsaa, hikeä, kyyneliä ja sylkeä (mukaan lukien puremaa) ei pidetä tartunnanvaarallisenä.

Vaikka PEP-hoitoa ei nähtäisi aiheelliseksi, suositellaan joka tapauksessa arkena HIV-, HBV- ja HCV-tutkimuksia esim. omalla terveysasemalla ja uusimaan ne 3 kk kuluttua.

Tutkimukset lähdehenkilöstä (seksi- tai neula-altistus)

Jos altistuksen lähdehenkilö on tavoitettavissa, pyydetään hänestä päivystyksensä:

”Neulanpistotapaturman lähde” -paneeli: HIVAgAb (4814), HBVPAK (17602), HCVAb (3815), HCVNhO (4314). Tätä paneelia käyttämällä HUSLAB tekee seuraavana arkipäivänä HCVNhO-tutkimuksen, jos henkilön HCVAb on positiivinen. Päivystysnäytteiden ottamisesta sovittava erikseen viirusopin päivystävän laboratoriohoitajan kanssa: arkisin klo 08–15 puh. 050-427 2169 ja virka-ajan ulkopuolella 040-837 4010 tai 040-837 4011. Tulokset saadaan parin tunnin sisällä ja päätös PEP-hoidosta voidaan tehdä sen jälkeen.

Päivystävän lääkärin tehtävät PEP-lääkityksen aloituksessa (seksi- tai neula-altistus):

- **altistuneesta alkukokeet:** ”Neulanpistotapaturman kohde” -paneeli [HIVAgAb (4814), HBVPAK (17602), HBsAb (1608), HCVAb (3815)] ja erikseen tilattavat PVK, Krea, ALAT (PEP-hoidon seuranta varten). Näytteet otetaan päivystyspoliklinikalla, mutta niitä ei tarvitse analysoida päivystyksensä
- anna potilaalle päivystyspoliklinikalta **4 päivän aloituspakkaus** (pitkien pyhien aikana toiseen arkipäivään saakka): emtrisitabiini 200 mg / tenofoviiridisoproksiili 245 mg –yhdistelmätabletti (Truvada tai geneerinen valmiste) 1 tabl x1 ja dolutegraviiri 50 mg (Tivicay) 1 tabl x1. Aloituspakkauksessa on potilaalle lyhyt ohje estolääkkeistä suomeksi ja englanniksi
- naisille tarvittaessa **ohje jälkiesiintymisestä** (Norlevo 1x1 alle 72 h yhdynnästä tai Ellaone 1x1 alle 120 h yhdynnästä; molemmat reseptivapaita lääkkeitä)
- **varmistaa potilaan puhelinnumero**, johon Infektiopoliklinikka ottaa yhteyttä ennen PEP-aloituspakkauksen loppumista
- merkitse **diagnoosiksi Z20.6**
- Päivystyskäynnin **sairauskertomus -teksti pikaisesti lähetteenä Infektiosairauksien pkl:lle** HUS LÄH INFEKTIOSAIR (tunniste 100059). Infektiopoliklinikka huolehtii jatkoreseptin ja seurannan.

Infektiopoliklinikan tehtävät:

- varataan vastaanottokäynti lääkärille tai sairaanhoitajalle 4 vrk:n sisällä, jolloin tarkistetaan tutkimusten tulokset ja kirjoitetaan 1 kk reseptit emtrisitabiini / tenofoviiridisoproksiilista ja dolutegraviirista.
- harkitaan hepatiitti B rokotusten tarve
- tilataan klamydia/GC näytteet n viikon kuluttua altistuksesta -> piilosoitto. Positiiviset löydökset hoitoon IAS:iin.
- ohjelmoidaan normaali PEP-hoidon seuranta:
 - 4 viikon kuluttua TVK, ALAT, HIVAgAb, HBsAg, HBcAb, HCVAb, TrpaAb -> hoitopuhelu tai piilosoitto
 - 4 kk kuluttua HIVAgAb, HBsAg, HBcAb, HCVAb, TrpaAb -> hoitopuhelu tai piilosoitto
- SERI-keskuksen kautta tulevat potilaat: tarkista alkukokeet ja kirjoita kuukauden PEP-lääkereseptit. SERI-tukikeskus hoitaa rokotukset ja muun seurannan

Erilaisiin altistustapahtumiin liittyvä HI-viruksen tartuntariski, kun HIV-positiivinen henkilö ei saa HIV-lääkitystä (lähde CDC):

Estimated Per-Act Probability of Acquiring HIV from an Infected Source, by Exposure Act*

Type of Exposure	Risk per 10,000 Exposures
Parenteral	
Blood Transfusion	9,250
Needle-Sharing During Injection Drug Use	63
Percutaneous (Needle-Stick)	23
Sexual	
Receptive Anal Intercourse	138
Insertive Anal Intercourse	11
Receptive Penile-Vaginal Intercourse	8
Insertive Penile-Vaginal Intercourse	4
Receptive Oral Intercourse	Low
Insertive Oral Intercourse	Low
Other^	
Biting	Negligible
Spitting	Negligible
Throwing Body Fluids (Including Semen or Saliva)	Negligible
Sharing Sex Toys	Negligible

* Factors that may increase the risk of HIV transmission include sexually transmitted diseases, acute and late-stage HIV infection, and high viral load. Factors that may decrease the risk include condom use, male circumcision, antiretroviral treatment, and pre-exposure prophylaxis. None of these factors are accounted for in the estimates presented in the table.

^ HIV transmission through these exposure routes is technically possible but unlikely and not well documented.

Source

- Patel P, Borkowf CB, Brooks JT. Et al. Estimating per-act HIV transmission risk: a systematic review. AIDS. 2014. doi: 10.1097/QAD.0000000000000298.
- Pretty LA, Anderson GS, Sweet DJ. Human bites and the risk of human immunodeficiency virus transmission. Am J Forensic Med Pathol 1999;20(3):232-239.

24 Dientamoeba fragilis -infektion (A07.8) toimintaohje

Päivitetty 31.1.2024 Ville Holmberg, Mari Eriksson

Ensilinjan hoito

- *Dientamoeba fragilis* -kantajuus on yleinen ja sen merkitys patogeenina on kiistanalainen. Kantajuus todetaan F-DifrNhO-tutkimuksella. Osa potilaista kokee oireiden lievittyvän onnistuneella häätöhoidolla.
- Ennen hoitoa suljetaan pois muut syyt oireiden taustalla (esim. F-ParaNhO, F-Calpro, F-HepyNhO, S-KeliSeu, S-TSH, S-HIVAgAb, CRP, PVK+TKD, ALAT, AFOS, lasko).
- Jos kolonoskopian indikaatiot täyttyvät, tulisi tutkimus tehdä riippumatta *Dientamoeba fragilis* -tilanteesta.
- Oireiden pitkittyessä lääkehoito voidaan antaa oireisille aikuisille (ripuli, löysä vatsa, vatsakipu, vatsan turvotusta, vessakiire), joilla F-DifrNhO tutkimuksessa *Dientamoeba fragilis* on positiivinen eikä muita syitä oireille löydy.
 - Ensisijaisena hoitona on metronidatsoli 400 mg x 3 po 10 päivän kuurina.
 - Kontrollinäytettä hoidon jälkeen ei ole syytä ottaa.
- Lapsilla mikrobilääkehoitoa ei suositella. Katso Lääkärin käsikirjan kappale ”Dientamebiaasi lapsilla”.

Toisen linjan hoito

- Metronidatsolin jälkeen oireiden lievittymiseen voi mennä kuukausia. Jos muut syyt on pois-suljettu ja oireet jatkuvat hankalina, voidaan F-DifrNhO kontrolloida. Mikäli *Dientamoeba fragilis* on edelleen positiivinen, voidaan toisen linjan hoitona määrätä paromomysiiniä.
 - Paromomysiini (Humatin) 250 mg 2 x 3 po annetaan 7 päivän kuurina.
 - Paromomysiini on erityislupavalmiste, joten sen määräämisen yhteydessä täytetään potilaskohtainen erityislupahakemus, jonka potilas toimittaa apteekkiin paperisen reseptin kanssa. Hakemuksen perustelussa maininta: ”*Dientamoeba fragilis* -infektio, metronidatsolihoitoon jälkeen oireet jatkuvat ja nho-tutkimus positiivinen”
<https://fimea.fi/apteekit/erityisluvut/erityisluvan-hakeminen-tietoa-laakkeen-maaraajalle>
 - Paromomysiini on aminoglykosidi, joka ei imeydy suolistosta. Haittavaikutuksia: pahoinvointi, vatsakipua, ripulia.

Paromomysiinihoidon jälkeinen oireilu

- Toistetut hoidot samalla lääkkeellä ei katsota hyödylliseksi. Muita lääkkeitä kuin metronidatsoli ja paromomysiini ei suositella käytettäväksi.
- Arvioidaan kolonoskopian ja gastroenterologin konsultaation tarve.
- Hankalissa tilanteissa voidaan infektiolääkärää konsultoida.
- Siirrytään IBS-tyyppiseen oireenmukaiseen hoitoon.

25 Malaria

Päivitetty 7.11.2024 Ville Holmberg, Mari Eriksson

Malarian diagnostiikka

- Malaria tulee päivystyksellisesti poissulkea henkilöllä, jolla on

- kuume tai muita malariaan sopivia oireita ja
- on kolmen kuukauden sisällä oleskellut malaria-alueella (<https://www.terveyskirjasto.fi/mato0185/malarian-esiintymisalueet-ja-alueet-joille-ei-tule-matkustaa-ilman-malarian-laake-ehkaisya>)
- Riski on selvästi suurin, jos on oleskellut Saharan eteläpuoleisessa Afrikassa ilman asianmukaista estolääkitystä.
- Jos on oleskellut matalan riskin alueella ja jokin muu diagnoosi on selvästi todennäköisempi, harkitaan malarianäytteen tarpeellisuutta tapauskohtaisesti.
- Kuumeen puuttuminen tai asianmukaisen estolääkityksen käyttö eivät poissulje malariaa.
- Itämisaika
 - *Plasmodium falciparum*: yleensä 6–28 päivää, voi olla kuukausia
 - *Plasmodium vivax*: yleensä alle 2 kuukautta, voi olla yli vuoden
 - *Plasmodium ovale*: yleensä alle 2 kuukautta, voi olla yli vuoden
 - *Plasmodium malariae*: alle 3 kuukautta
 - *Plasmodium knowlesi*: alle 2 viikkoa

Oireet ja löydökset

- yleisimmät oireet ovat horkka, päänsärky, lihaskivut, pahoinvointi, vatsakivut, ripuli ja yskä
- malariaan liittyy usein trombosytopeniaa, leukopeniaa ja anemiaa
- CRP on yleensä kohtalaisesti suurentunut (20–200 mg/ml)
- ALAT ja Krea ovat usein suurentuneet

Malarian päivystystutkimus

- Malarian epäilyssä pyydetään B-Plas-O (2315) päivystyksellisesti.
- HUSLAB tekee näytteistä ympäri vuorokauden nukleinihapon osoitustutkimuksen (E-Plas-NhO) LAMP-menetelmällä (loop-mediated isothermal amplification). Yksi negatiivinen E-PlasNhO tulos poissulkee luotettavasti akuutin malarian, eikä toistettuja näytteitä yleensä tarvita.
- Positiiviseksi todetut näytteet mikroskopoidaan parasitemia-asteen ja Plasmodium-lajin määrittämiseksi.
- Jos yhden negatiivisen E-PlasNhO tuloksen jälkeen malarian kliininen epäily on edelleen vahva, voidaan B-Plas-O-tutkimus toistaa 1–2 päivän kuluttua.

Kuumeilevan matkailijan muut päivystystutkimukset harkinnan mukaan

- RR, syke, hengitystiheys, saturatio, lämpö, GCS
- Jos vakavan malarian tai sepsiksen epäily: veriviljelyt, verikaasuanalyysi
- CRP, PVK, ALAT, AFOS, Bil, Krea, K, Na, Gluk
- S-HIVAgAb, S-DenAgAb, -pocABRC
- F-BaktNhO, U-BaktVi, U-Solut, U-KemSeul
- Huomioi erotusdiagnostisesti myös: verenvuotokuumeet (jos 21 päivän sisällä ollut epidemia-alueella), lintuinfluenssa, MERS, lavantauti, meningiitti, enkefaliitti

Vakavan malarian hoito

- Jos malariaan liittyy elintoimintahäiriö, on kyseessä vakava malaria ja kuolleisuus on 10–20 %. Nämä potilaat hoidetaan teho- tai valvontaosastolla.
- Jos yksikin alla olevista WHO:n kriteereistä täyttyy aikuisella, on potilaalla vakava malaria:
 - Kouristuksia tai alentunut tajunnan taso (GCS<11)
 - Verenkiertohäiriö (systolinen verenpaine <80)
 - Hengitysvajaus (happisaturaatio <92 % tai hengitystiheys >30)
 - Asidoosi (BE < -8 mmol/l) tai laktatemia (> 5 mmol/l)
 - Hypoglykemia (<2,2 mmol/l)
 - Munuaisten vajaatoiminta (Krea >265 umol/l tai Urea > 20 mmol/l)
 - Anemia (Hb <70 g/l)
 - Ikterus (bilirubiini >50 mmol/l)
 - Parasitemia >10 %

- Merkittävä verenvuoto
- Hoitona aloitetaan artesunaatti iv 2,4 mg/kg, joka toistetaan 12 ja 24 tunnin kuluttua. Tämän jälkeen annos toistetaan kerran vuorokaudessa, kunnes p.o. lääkitykseen voidaan siirtyä.
 - Sama hoito annetaan myös raskaana oleville ja munuaisten tai maksan vajaatoiminnassa.
 - Alle 20 kg painaville lapsille annos on 3 mg/kg.
- Kolmen iv-annoksen jälkeen pyritään siirtymään suun kautta lääkitykseen, jota annetaan 6 annoksen kuurina artemeetteri-lumefantriini (Riamet, ks. annostelu seuraavassa kappaleessa).
- Iv-hoidolla aloitetaan myös, jos potilas oksentaa tai ei pysty nielemään tabletteja.

Komplisoitumattoman malarian hoito

- Mikäli vakavan malarian kriteerit eivät täyty, on kyseessä komplisoitumaton malaria ja hoidoksi aloitetaan artemeetteri-lumefantriini po (Riamet)
 - Yli 35 kg painaville 4 tablettia (25–35 kg 3 tabl., 15–24 kg 2 tabl., 5–14 kg 1 tabl.), sitten sama annos 8, 24, 36, 48 ja 60 tunnin kuluttua, yhteensä 6 annosta.
 - Otetaan ruuan tai maidon kanssa.
- Jos ensimmäinen parasitemiavastaus on yli 5 % arvioidaan potilaan vointia ja harkitaan siirtymistä iv-hoitoon, mikäli vointi ei ole stabiili ja parempaan suuntaan menossa.
- Lajin varmistumisen jälkeen non-falciparum malarian hoito jatkuu Akuuttihoito-oppaan ohjeiden mukaisesti.

Hoidon seuranta

- Lääkehoidon aloittamisen jälkeen pyydetään päivittäin B-Plas-O kunnes mikroskopointi vastataan negatiivisena (HUSLAB tekee näytteestä pelkästään mikroskopoinnin mikäli E-Plas-NhO on vastattu positiivisena 2 viikon sisällä)
 - 1 vrk hoidon aloituksesta parasitemia tulisi olla matalampi kuin ennen hoitoa
 - 2 vrk kohdalla parasitemia tulisi olla hyvin matala
 - 3 vrk kohdalla parasitemia tulisi olla negatiivinen (muuten pitää epäillä alentunutta artemisiiniherkkyyttä ja pitkittää hoidon kestoa 5 vuorokauteen)
 - Gametosyyttejä voi löytyä mikroskopiassa onnistuneen hoidon jälkeen.
 - Jos kuume jatkuu negatiivisen mikroskopi tuloksen jälkeen, on syytä etsiä toista diagnoosia.
- Potilas voidaan yleensä kotiuttaa kolmen päivän lääkehoidon jälkeen, jos yleistila on hyvä eikä ole viitteitä komplikaatioista tai huonosta hoitovasteesta.
- Korkeaan parasitemiaan ja artemisiinihoitoon voi liittyä viivästynyt hemolyyysi. Tämän vuoksi kontrolloidaan PVK 14 päivää hoidon päättymisestä, jos potilaalla on ollut vakava malaria, on saanut iv-artesunaattia tai parasitemia on ollut yli 5 %.
- Vakavan malarian jälkeen voi jäädä pitkäaikaisia tai pysyviä elinvaurioita, joiden seuranta ja hoito on tärkeä.
- Jos potilaalle nousee kuume tai tulee muita malarian oireita kahden kuukauden sisällä hoidon päättymisestä, pyydetään B-Plas-O päivystyksellisesti.
- Kotiutumisvaiheessa tulisi neuvoa potilasta malarian ehkäisystä ja tarvittaessa kirjoittaa es-tolääkitysresepti valmiiksi seuraavaa matkaa varten (atovakoni+proguanili, doksisykliini tai meflokiini).

Muut veriparasiitit

- Koska B-Plas-O -pyynnöistä mikroskopoidaan nykyään vain E-PlasNhO -positiiviset, pitää muita veriparasiitteja epäiltäessä pyytää erillistutkimuksia.
 - Trypanosomiaasi (B-Tryp-O, -TrypNa)
 - Leishmaniaasi (-LeisNhO)
 - Filariaasi (B-MiFi)
 - Borrelia recurrentis (B-BorecVr)
 - Babesia (soita parasitologian laboratorioon)

Lisämateriaalit

S. aureuksen aiheuttaman bakteremian vaikeusasteen arviointi

Päivitetty 27.2.2024 Erik Forsblom, Mikael Kajova, Eeva Ruotsalainen

Taudin vaikeusaste

1. Komplisoitumaton taudinkuva ¹
 - Kuumeettomaksi 72 h aikana (tehoavan antibiootihoidon aloituksesta)
 - Kontrolliveriviljelyt negatiiviset 48–96 h sisällä tehoavan antibiootihoidon aloituksesta
 - Syvät infektiopesäkkeet poissuljettu
 - Ei endokardiitin epäilyä (sydämen ultraäänitutkimus vapauttava)
 - Ei verivirrassa olevia vierasesineitä esim. sydämen keinoläppiä
2. Komplisoitunut taudinkuva ¹
 - Pitkittynyt kuumeilu (> 72 h) tehoavasta antibiootihoidosta huolimatta
 - Positiiviset kontrolliveriviljelyt (> 48–96 h) tehoavasta antibiootihoidosta huolimatta
 - Todettu/epäilty endokardiitti
 - Muut syvät infektiopesäkkeet
 - Verivirrassa olevia vierasesineitä esim. sydämen keinoläppä

¹Liu et al. 2011 (IDSA-kriteerit, ohjeet muokattu vierasesineiden osalta)

Erityisen resistenttien gramnegatiivisten sauvabakteerien (CPE, MDR PSEUDOMONAS, CRAB) empiirinen hoito

19.5.2025, Elisa Kortela, Kirsi Skogberg, Nathalie Friberg, Ritva Nissinen, Juha Suhonen, Suvi Niku, Inka Romo, Lasse Lönnqvist

Karbapenemaaseja tuottavien *Enterobacterales* (CPE) -bakteerien antibioottihoito

Enterobacterales – lahkoon kuuluu gram-negatiivisia sauvabakteereita, kuten *Escherichia coli*, *Citrobacter*-, *Enterobacter*-, *Proteus*- ja *Morganella* -lajit. *Pseudomonas*- ja *Acinetobacter* -lajit eivät kuulu *Enterobacterales* -lahkoon.

Kun resistenssigeeni on tiedossa, mutta herkkyysmäärittäminen ei ole vielä valmis, valitse antibiootti Taulukon 1 antibiooteista (beetalaktaami-beetalaktaasi-inhibiittorit) resistenssigeenin mukaan. Yleisimmät resistenssigeenit ovat KPC, OXA-48 ja metallo- β -laktamaasit (VIM, IMP ja NDM). Aina infektio-
tiolääkärin konsultaatio ennen antibioottihoidon aloitusta.

Ennen antibioottihoidon aloitusta arvioi infektion vaikeusaste:

- Kolonisaatiota ei hoideta.
- Lievässä infektiossa, kuten kystiitissä, suositetaan Taulukon 2 antibiootteja (huomioi myös mahdolliset haitat), sillä beetalaktaami-beetalaktamaasi-estäjiä säästetään vaikeisiin infektioihin.
- Vaikeassa infektiossa (esim. yleisinfektio, pyelonefriitti, pneumonia) aloita empiirinen hoito Taulukon 1 beetalaktaamilla.
- Kriittisesti sairaalla potilaalla harkitse aminoglykosidin, kolistiinin, tigesykliinin tai fosfomysiinin lisäämistä beetalaktaamin rinnalle herkkyysmäärittäystä odotellessa.

Kun CPE:n herkkyudet ovat tiedossa

- Kun herkkyysmäärittäykset ovat valmistuneet, tehoavaa beetalaktaamia käytetään monoterapiana vaikeiden infektioiden hoidossa.
- Kombinaatiohoidosta beetalaktaamilla ja muilla kuin beetalaktaameilla (Taulukko 2) ei ole osoitettu hyötyä, eikä kombinaatiohoito estä resistenssin kehittymistä.
- Mikäli CPE on herkkä fluorokinoloneille tai sulfa-trimetopriimille, näitä voidaan käyttää monoterapiana stabiilin potilaan hoidossa.
- Mikäli CPE ei ole herkkä yhdellekään beetalaktaamille ja joudutaan käyttämään Taulukon 2 lääkkeitä:
 - o Kolistiinia, aminoglykosideja, fosfomysiiniä ja tigesykliiniä ei suositella monoterapiana vaikeasti sairailta potilailla.
 - o Lievemmissä infektioiden näitä voidaan käyttää monoterapiana.

Taulukko 1: Vaikeiden CPE infektioiden empirinen beetalaktaami-beetalaktamaasi-inhibiittoriyhdistelmähoito karbapenemaasigeenin perusteella

Värikoodaus:



ensisijainen hoitovaihtoehto,



toisen linjan hoito (yleensä hyvä teho, mutta säästetään resistentimmille kannoille)



ei tehoa

Antibiootti	Valmiste	Hinta / vrk*	Saatavuus / 18.3.2025	KPC	OXA-48	MBL (sis VIM, IMP ja NDM)	Huomioita
meropeneemi-vaborbaktaami	Vaborem®	€€	saatavilla, varastossa	++	-	-	KPC:n kohdalla resistenssin kehittyminen epätodennäköistä.
keftatsidiimi-avibaktaami	Zavicefta®	€€€	saatavilla, varastossa	++	++	-	Heikko gram+ teho, ei anaerobitehoa. KPC:n kohdalla resistenssin kehittyminen mahdollista.
kefiderokoli	Fetroja®	€€€€	saatavilla, varastossa	+	+	++	Ei gram + eikä anaerobitehoa. Tehoaa KPC + OXA-48 kohdalla, mutta toisen linjan lääke, sillä säästetään resistentimmille kannoille.
astreonaami-avibaktaami	Emblaveo®	€€€€	saatavilla, ei varastoida	+	+	++	Ei gram + eikä anaerobitehoa. Jos saatavuusongelma, voidaan korvata keftatsidiimi-avibaktaami + astreonaami -yhdistelmällä.
imipeneemi-relebaktaami	Recarbrio®	€€€€	saatavilla, ei varastoida	+	-	-	Tehoaa todennäköisesti KPC:n, mutta haittoja enemmän kuin ensilinjän lääkkeillä.
kefepiimi-enmetatsobaktaami	Exblifep®	€€€	saatavilla, ei varastoida	+/-	+/-	-	Ei anaerobitehoa. Teho epävarma ja resistenssin kehittyminen mahdollista.
keftolotsaani-tatsobaktaami	Zerbaxa®	€€€	saatavilla, varastossa	-	-	-	Ei tehoa Staf aureukseen eikä enterokokkeihin.

Beetalaktaamit infusoidaan hitaina, vähintään 3 h infuusioina.

Tarvittaessa pyydä mikrobiologilta lisäherkkyksiä toisen linjan beetalaktaameille. Mikrobilääkkeiden saatavuuden tiedustelut virka-aikana HUS Apteekin keskitetty asiakaspalvelu (p. 09 471 76610) ja virka-ajan ulkopuolella varalla olevalla farmaseutti (p. 050 427 9286).

Taulukko 2: Muut kuin beetalaktaamit CPE-infektioiden hoidossa

Herkkyudet vaihtelevat ja empiirisen hoidon teho on hyvin epävarma.

Antibiootti	Valmiste	Hinta / vrk*	Saatavuus / 18.3.2025	KPC	OXA-48	MBL (NDM, VIM, IMP)	Huomioita
kolistiini	Colomycin®	€€€€	saatavilla, varastossa	+	+	+	Munuais- ja neurotoksinen. Ei suositella monoterapiana vaikeasti sairailta. <i>Proteus</i> -lajit, <i>Morganella morganii</i> , <i>Providencia</i> -lajit, <i>Serratia marcescens</i> , <i>Hafnia alvei</i> ja <i>Yersinia enterocolitica</i> ovat luonnollisesti resistenttejä.
platsomysiini (=aminoglykosidi)	Zemdri®	€€€€€	tilattavissa, pitkä toimitusaika, ei varastossa	+	+	+/-	Herkkyysmäärittäystä ei saatavilla, hoito vain empiirisesti.
muut aminoglykosidit: amikasiini, gentamysiini, tobramysiini	Biklin® Gensumycin® Tobrazid®	€€ € €€	saatavilla, varastossa	+/-	+/-	+/-	Aminoglykosidit ovat munuais- ja ototoksia. Muista o-pitoisuuden mittaus (tavoite: ei mitattavissa).
fosfomysiini	Fosfomycin Infec-topharm®	€€€	saatavilla	+/-	+/-	+/-	
tigesykliini	Tygacil®	€€	saatavilla, varastossa	+	+	+	Ei indikaatiota virtsatieinfektioissa (erittyminen virtsaan vähäistä) eikä riitä yksinään bakteremiassa. Herkkyysrajat vain <i>E colille</i> ja <i>Citrobacter koseri</i> -lajeille. Vaikeassa infektiassa käytä suurta annosta.
eravasykliini	Xerava®	€€€	Ei saatavilla	+	+	+	Tulkintarajat vain <i>E colille</i> . Ei indikaatiota virtsatieinfektioissa (erittyminen virtsaan vähäistä) eikä riitä yksinään bakteremiassa.

*Hinnat: < 100€ / hoitovrk = €, 100-200€/ hoitovrk = €€, 200-500€/hoitovrk = €€€, 500-900€/hoitovrk = €€€€, yli 900€/hvrk = €€€€€

MDR Pseudomonas, empiirinen hoito karbapenemaasigeenin perusteella

Antibiootti	Valmiste	Kromosomaalinen*	KPC	MBL**	Huomioita
keftolotsaani-tatsobaktaami	Zerbaxa®	++	-	-	Heikko gram + ja anaerobiteho. Ei tehoa Staf aureukseen eikä enterokokkeihin.
keftatsidiimi-avibaktaami	Zavicefta®	++	heikko	-	Heikko gram + teho, ei anaerobitehoa.
kefiderokoli	Fetroja®	+	++	++	Ei gram + eikä anaerobitehoa. Tehoaa myös kromosomaalissa, mutta säästetään resistenteimmille kannoille.
meropeneemi-vatorbaktami	Vaborem®	+	heikko	-	Vatorbaktamista ei juuri lisähyötyä meropeneemiin verrattuna. Vältä käyttöä, jos meropeneemi R -kanta.
imipeneemi-relebaktami	Recarbrio®	+	?	-	Neurologisten haittojen vuoksi toisen linjan lääke.
astreonaami-avibaktaami	Emblaveo®	heikko	heikko	heikko	Ei gram + eikä anaerobitehoa. EUCAST tulkintarajoja ei saatavilla. Jos saatavuusongelma, voidaan korvata keftatsidiimi-avibaktaami + astreonaami -yhdistelmällä.
kefepiimi-enmetatsobaktaami	Exblifep®	+	?	-	Enmetatsobaktaami ei juurikaan tuo lisähyötyä kefepiimiin verrattuna. Älä käytä, jos kefepiimi R-kanta.
kolistiini	Colomycin®	+	+	+	Munuais- ja neurotoksinen.
platsomysiini	Zemdri®	+/-	+/-	+/-	Munuaistoksinen. Herkkyysmääritys ei saatavilla.
Muut aminoglykosidit: amikasiini, gentamysiini, tobramysiini	Biklin® Gensumycin® Tobrazid®	+/-	+/-	+/-	Aminoglykosidit ovat munuais- ja ototoksia. Muista o-pitoisuuden mittaaminen (tavoite: ei mitattavissa).
fosfomysiini	Fosfomycin®	-	-	-	Ei pseudomonas-tehoa.
tigesykliini	Tygacil®	-	-	-	Ei pseudomonas-tehoa.
eravasykliini	Xerava®	-	-	-	Ei Pseudomonas -tehoa.

*Kromosomaalinen tarkoittaa MDR Pseudomonas -kanta, jolla ei ole sairaalahygienisesti merkittäviä karbapenemaasigeenejä, mutta jonka meropeneemi- ja keftatsidiimiherkkyys on alentunut. **Metallo-β-laktamaasi: Sisältää NDM, VIM ja IMP karbapenemaasit

Karbapeneemeille resistentti *Acinetobacter baumannii* (CRAB tai AcinMDR)

Meropeneemi, tobramysiini, fluorokinolonit ja sulfa-trimetopriimi tehoavat yleensä akinetobakteereihin. Myös kefepiimillä ja kefiderokolilla voi olla tehoa. Akinetobakteeri voi kolonisoida haavoja, hengitysteitä tai virtsaa aiheuttamatta infektiota. Älä hoida kolonisaatiota, jos ei ole merkkejä infektiosta.

Vaikeissa CRAB:n aiheuttamissa infektioiden suositellaan kombinaatioterapiaa kahdella antibiootilla, kunnes hyvä kliininen vaste on saavutettu.

- Ampisilliini-sulbaktami (Ampicillin and Sulbactam for Injection®)
 - o high-dose (ylittää Pharmacan suositteleman maksimiannoksen), 9g sulbaktamia/vrk
 - o hoitovuorokauden hinta €, saatavilla, varastossa 40 g sulbaktamia vastaava annos (n. 4 vrk high-dose annos).
 - o ensisijainen lääke MDR *Acinetobacter baumannii* -infektiossa
 - o ampisilliini-sulbaktamille ei ole EUCAST-tulkintarajoja
- Ampisilliini-sulbaktamin rinnalle suositellaan kombinoimaan joko kolistiini, minosykliini, tigesykliini tai kefiderokoli. Erävyysklinikalle ja minosykliinille ei voida tehdä herkkyysmäärittäystä.
- Voit myös harkita hoitoa kahdella herkäksi todetulla antibiootilla (esim kefiderokoli + tigesykliini).
- Rifampisiinin tai fosfomysiinin käyttöä ei suositella akinetobakteerin aiheuttamissa infektioiden.

Sulbaktami-durlobaktamia (Xacduro®) on myös saatavilla, mutta ei varastossa. Toimitusaika on 3–4 viikkoa ja yhden hoitovuorokauden hinta on yli 4000 € (aikuinen, norm munuaisfunktio).

Lähteet:

- 1) Paul M, Carrara E, Retamar P, Tängdén T, Bitterman R, Bonomo RA, de Waele J, Daikos GL, Akova M, Harbarth S, Pulcini C, Garnacho-Montero J, Seme K, Tumbarello M, Lindemann PC, Gandra S, Yu Y, Bassetti M, Mouton JW, Tacconelli E, Rodríguez-Baño J. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) guidelines for the treatment of infections caused by multidrug-resistant Gram-negative bacilli (endorsed by European society of intensive care medicine). Clin Microbiol Infect. 2022 Apr;28(4):521-547. doi: 10.1016/j.cmi.2021.11.025. Epub 2021 Dec 16. PMID: 34923128.
- 2) Tamma PD, Heil EL, Justo JA, Mathers AJ, Satlin MJ, Bonomo RA. Infectious Diseases Society of America 2024 Guidance on the Treatment of Antimicrobial-Resistant Gram-Negative Infections. Clin Infect Dis. 2024 Aug 7:ciae403. doi: 10.1093/cid/ciae403. Epub ahead of print. PMID: 39108079.

”Infektiolääkärille – osio”

- Suurimmalle osalle potilaista 6 viikon hoitoaika suonensisäisellä tai hyvin suun kautta imeytyvällä mikrobilääkityksellä riittää (IDSA guideline 2015).
- [2015 IDSA vertebral osteomyelitis guidelines](#)
- Hyvin luukudokseen penetroituvia mikrobilääkkeitä ovat fluorokinolonit, klindamysiini, fusidiinihappo, sulfa-trimetopriimi, rifampisiini, linetsolidi, metronidatsoli sekä doksisykliini.
- Tuberkuloosin aiheuttamassa spondylodiskiitissa hoitoaika on yleensä 12 kuukautta
- Jos aiheuttaja ei löydy, harkinnan mukaan voidaan tutkia Teikab, ASTA, AST, StrDNAb, TbINFg, BrucAb.
- Varhaisessa vierasesineinfektiossa (<30 vrk) suositellaan debridementia ja suonensisäisen hoidon jälkeen kuukausien kestoista (tai pysyvää) peroraalista supressiohoitoa, myöhemmissä vierasesineinfektiossa (>30 vrk) on pyrittävä vierasesineen poistoon, mikäli mahdollista.
- Suurilla parenteraalisilla beetalaktaamiannoksilla saavutetaan riittäviä luupitoisuuksia, mutta suun kautta otetuilla annoksilla pitoisuudet jäävät pieniksi ja joidenkin auktoriteettien mielestä oraalisia beetalaktaameja ei tulisi käyttää (ehkä poislukien amoksisilliini streptokokkien ja enterokokkien hoidossa). Toisaalta oraalisten beetalaktaamien käytöstä on pitkä kokemus näiden infektioiden jatkohoidossa.
- Ranskalaisessa tutkimuksessa (mikrobietiologia tiedossa ja noin puolet sai rifampisiini + fluorokinoloni-yhdistelmähoitoa) havaittiin 6 viikon hoidon olevan yhtä tehokas kuin 12 viikon hoito. [Bernard et al. Lancet 2015; 385:875-82](#)
- Tukiliivi tai – kauluri ja fysioterapeuttinen ohjaus, potilasta ohjataan välttämään raskasta ponnistelua ja matalalla istumista.
- Hoitovastetta arvioidaan ensisijaisesti selkäkivun ja tulehdusarvojen perusteella neljä viikkoa hoidon alusta. Hoitovasteen ollessa hyvä ei kuvantaminen ole välttämätöntä. MRI-kuvasta arvioidaan pehmytkudosmuutoksia (abskessit), inflammaatiomuutokset luukudoksessa ja välilevyssä säilyvät pitkään ja voivat olla jopa lisääntyä huolimatta positiivisesta hoitovasteesta.

Päivitetty 14.6.2024 Kaisa Huotari, Mari Ala-Houhala

Infektiolääkärille -osio

- Empiirinen aloituslääke yleensä kefuroksiimi. Näytevastausten mukaan hoidon suuntaaminen. Kaikki nivelnäytteissä kasvaneet mikrobit katetaan yleensä.
- Leikkausmuodon päättää kirurgi

A) Puhdistusleikkaus ja irto-osien vaihto = DAIR (oireita alle 3 vkoa)

- Mikrobilääkkeen kokonaiskesto 3 kk
- *Staphylococcus aureus*:
 - o Kloksasilliini 2 g x 6 iv tai jatkuvana infuusiona 12 g/vrk
 - kesto yl. 2 vkoa, bakteremiassa 4 vkoa
 - o Rinnalle rifampisiini 600–900 mg x 1 po DAIR:in jälkeen
 - o Po: rifampisiini 600–900 mg x 1 + levofloksasiini 750 mg x 1/ 500 mg x 2/500 mg x 1 tai klindamysiini 600 mg x 3–4
- Streptokokit:
 - o G-penisilliini 4 milj IU x 6 iv tai jatkuvana infuusiona 20 milj IU/vrk
 - kesto 4 vkoa
 - o Po: amoksisilliini 1 g x 3
- Gram-negatiiviset
 - o Iv minimi 2 vkoa
 - o Po: fluorokinoloni (voi aloittaa jo iv-beetalaktaamin rinnalle esim. 1 vkon kohdalla)

B) 1-vaiheinen proteesin vaihto (HUS-alueella tehdään vain Peijaksessa)

- Mikrobilääkkeiden valinta kuten DAIRissa, mutta mikrobilääkkeiden kokonaiskesto 2 kk
- Biofilmlääke mukaan (stafylokokkeihin rifampisiini ja gram-negatiivisiin fluorokinoloni)

C) 2-vaiheinen proteesin vaihto (HUS-alueella tehdään vain Peijaksessa)

- Spacer-sementeistä ohje leikkausosastolla: infektiolääkäri merkitsee: gram-positiivinen/gram-negatiivinen/tuntematon. Jos sieni tai mykobakteeri, räätälöity sementtiohje
- Mikrobilääkkeen kokonaiskesto poiston jälkeen 6–8 vkoa
- Biofilmlääke ei välttämätön
- 2–4 vko tauko ilman mikrobilääkitystä ennen reprotetisaatiota
- Reprotetisaation yhteydessä laajakirjoinen mikrobilääkeprofylaksi (vähintään ertapeneemi + daptomysiini, minkä lisäksi katetaan alkuperäinen infektion aiheuttanut mikrobi). Postoperatiivisesti jatketaan alkuperäisen infektion aiheuttaneeseen patogeeniin suunnattua mikrobilääkettä, kunnes leikkauksessa otetut mikrobiologiset näytteet on vastattu. Kotiin ei antibioottia.

”Infektiolääkärille-osio”

Enkefaliitin aiheuttajia:

- Yleisimpiä aiheuttajia ovat **herpesvirukset HSV1 ja VZV**, mitkä on katettava empiirisessä aloitushoidossa.
- Potilaan altistuksesta ja alttiudesta riippuen aiheuttajia voivat olla myös
 - arbovirukset kuten TBE, Inkoo
 - borrelia
 - tuberkuloosi, EBV ja varsinkin lapsilla enterovirukset
 - immuunipuutteisilla CMV, listeria, toksoplasma, polyoomavirukset, kryptokokki
 - HIV, syfilis
 - matkailijoilla lähdemaasta riippuen virukset esim. West Nile (WNV), Japanin enkefaliitti (JPE) ja lukuisa joukko muita harvinaisempia endeemisiä tai epideemisiä viruksia (mm. Toscana, La Crosse, St Louis, Murray Valley).
 - rabies
- Enkefaliitti voi syntyä myös osittain tai kokonaan immunologiselta pohjalta
 - virustaudin tai hengitystieinfektion jälkeen: adeno, influenssa, tuhkarokko, mykoplasma, keuhkoklamydia
 - virusinfektion tai rokotuksen jälkeen voi ilmaantua akuutti disseminoitunut enkefalomyeliitti (ADEM), jota hoidetaan kortikosteroidilla ja immunoglobuliinilla
 - autoimmuunienkefaliitti, jossa voidaan tunnistaa vasta-aineita hermosolujen sisäisiä tai pinnalla olevia rakenteita kohtaan esim. NMDARAb, on todettu herpesvirusten jälkeen jopa yhdeksi yleisimmistä enkefaliitin aiheuttajista. Taudinkuva on usein limbinen tai aivorunkoenkefaliitti.
- Monien yleisinfektioiden yhteydessä voi olla enkefaliitti tai yksittäisiä sen tyyppisiä keskushermosto-oireita
 - myyräkuume, septiset bakteeri-infektiot
 - tropiikista palaavilla alueesta riippuen malaria, lavantauti, Denguekuume, Chikungunya, bruselloosi, leptospira, riketsioosi, Q-kuume, trypanosomiaasi, melioidoosi
 - bakteremiaan, fungemiaan tai pään alueen paikalliseen infektion leviämiseen liittyvä meningiitti tai aivoabsessi.
 - Fokaalisia tai rengasmaisia lesioita aiheuttavat usein parasiitit kuten cysticercus (T. soliumin toukka), ekinokokki, skistosoma japonicum ja immuunipuutteisilla toksoplasma.
 - Eosinofiilista meningiittia aiheuttavia matoja ovat mm. Angiostrongylus, Baylisascaris procyonis ja Gnathostoma.
- Epäselvissä tilanteissa on hyvä konsultoida herkästi infektiolääkärää näytteidenotosta.

Tutkimuksia keskushermostoinfektioiden diagnostiikassa:

Tutkimus	Lyhenne	Tutkimus nro	Tarvittava likvor, ml	Huom
Solut	Li-Solut	2655	1	Solut, gluk ja prot voidaan ottaa samaan putkeen, yhteensä vähintään 1 ml
Proteiini	Li-Prot	2514	0,5	
Glukoosi	Li-Gluk	1470	0,5	Pyydä samanaikaisesti B-Gluk. Likvor/veri –suhde <0,3–0,6 on poikkeava
Sytologia	Li-Syto	4059	1–2	Maligniteettiepäily
Bakteerivärjäys ja viljely	Li-BaktVr Li-BaktVi	1157 1154	1	
Yleisbakteeri PCR	Li-BaktNhO	8816	1	Erityisesti, jos potilas on ehtinyt jo saada antibiootteja
Herpes simplex 1 ja 2 sekä Varicella zoster osoitus	Li-HHVNh2	17731	1–2	Akuutissa enkefaliitissa voi olla negatiivinen < 72 h oireiden alusta.
Herpes simplex 1 ja 2, Varicella zoster ja HHV-6	Li-HHVNh1	17730	1–2	Akuutissa enkefaliitissa voi olla negatiivinen < 72 h oireiden alusta.
Tuberkuloosi	Li-ADA Li-TbVrVi Li-TbNhO	3661 8569 4490	1 1 1	Tbc-epäilyssä (prot korkea ja gluk matala) likvornäytteitä on hyvä ottaa toistetusti (x 3)
Sieni	Li-SienNhO Pu-SienVi	21087 3508	0,5	
Syfilis	S-TrpaAb Neurosyf-paketti	4942 21785		Neurosyf -pakettiin kuuluu sekä seerumi- että likvornäyte. Laboratorio tekee paketista tarvittavat tutkimukset ml. kardiolipiini, TPHA ja tarvittaessa FTAAbs ja laskee näistä intratekaalisen vasta-ainetuotannon.
Enterovirusten osoitus	Li-EvirNhO	6328	1–2	Enterovirusinfektioita esiintyy loppukesällä ja syksyllä, yl. meningiitti
Borrelia	S-BorrAb Li-BorrAb Li-BorrNhO Li-CXCL 13	3552 3975 4202 6424	 0,5 0,5 0,5	Vasta-aineet sekä seerumista että likvorista samana päivänä
Puutiaisenkefaliitti	S-TBEAb Li-TBEAb	3756 1926	0,5–1	Vasta-aineet sekä seerumista että likvorista samana päivänä. Kontrollinäyte 7–14 vrk:n kuluttua, jos vahva epäily ja ensimmäinen näyte neg. Jos TBEV-IgM halutaan päivystyksenä, soita laboratorioon virka-aikana 050 427 2164 ja päivystysaikana 040 837 4010.

West Nile virus	S-WNVAb Li-WNVAb	6037 6044	1–2	Vasta-aineet sekä seerumista että likvorista samana päivänä, endeemisellä alueella matkustaneet
JPE-virus	S-JPE	4318		Endeemisellä alueella matkustaneet.
Ebstein-Barr virus	P-EBVNH Li-EBVNH S-EBVAb	4775 4776 1335	1	Immunopuutteisilla, mutta voi aih.myös akuuttin taudin immunokompetentilla
Sytomegalovirus	P-CMVNH Li-CMVNH S-CMVAb	4777 1715 2727	1	Immuunipuutteiset potilaat
Adenovirus	P-AdenNH Li-AdenNH	6316 4897	0,5	Samanaikaiset hengitystieinfektio-oireet, nuoret
Mykoplasma	Li-MypnNH	4439	1	
Keuhkoklamydia	Li-ChpnNH	4384	1	
Toksoplasmoosi	Li-ToxoNH S-ToxoAb	1730 3907	0,5	Hoidon aloitus empiirisesti, konsultoi infektio-lääkäriä.
Kryptokokki	S-CrneAg Li-CrneAg	6464 6463	0,5	Immuunipuutteiset potilaat (CD4-solut < 200)
Nokardioosi	Li-NocaVi	2403		Immuunipuutteiset potilaat
JCV-virus	P-JCVNH Li-JCVNH	6318 6319	3	Immuunipuutteiset potilaat

Immunosuppressiopotilaan keuhkoinfektiot

Päivitetty 27.2.2024 Suvi Niku, Kirsi Skogberg, Laura Lehtola

Immunosuppressiopotilaan keuhkokuumeen hoito voidaan aloittaa avohoito- tai sairaalakeuhkokuumeen ohjeiden mukaisesti, mikäli taudinkulku on bakteeripneumonialle tyypillinen eikä anamneesi tai radiologiset löydökset viittaa epätyypilliseen aiheuttajaan. Huomioi mahdollinen neutropenia, aiemmat mikrobilöydökset ja edeltävä mikrobilääkehoito. Konsultoi herkästi infektiolääkärää.

[Pneumocystis-epäilyssä katso kappale 16.](#)

Kun immunosuppressoidulla potilaalla epäillään epätyypillistä keuhkokuumetta, aggressiivinen mikrobiologinen diagnostiikka on tärkeää:

- Keuhkojen TT-kuvaus on yleensä aiheellinen
- Soveltuvien osien (immunosuppressiotilasta*, taudinkuvasta ja löydöksistä riippuen) seuraavia näytteitä:
 - virtsa: U-StpnAg, U-LepnAg
 - veri: S-AspeAg, P-CMVN_h, P-VZVN_h, B-TbIFN_g/Ly-TbIFN, (S-LegiAb, S-CrneAg)
 - yskös: -Pncan_hO, -TbVrVi, -TbN_hO
- Tarvittaessa
 - bronkoalveolaarinen lavaatio (BAL)**
 - TT-ohjattu biopsia näytteineen (PAD, mikrobiologiset näytteet infektiolääkärin ohjein)

Konsultoi infektiolääkärää empiirisestä hoidosta.

* Eri immuunosuppressiotilat altistavat erilaisten mikrobien aiheuttamille keuhkoinfektioille:

Neutropenia	Bakteerit Rihmasienet (Aspergillus, Mucorales)
T-lymfosyyttivajaus	Respiratoriset virukset Herpesryhmän virukset Pneumocystis Mykobakteerit Legionella Nocardia Rihmasienet Toxoplasma (Kryptokokki, Histoplasma, yl. ulkomaalaistausta)
B-lymfosyyttivajaus pernan poisto komplementtipuutos	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> , <i>N. meningitidis</i>

** BAL mikrobiologiset näytteet:

-BaktVi, Pu-SienVi, -TbVrVi, -TbN_hO, LegiN_hO, MyHeCp, RespN_hO, Pncan_hO, AspeAg, NocaVi, ToxoN_hO, HSVN_hO, VZVN_hO (tarv -CMVN_h, -BopeN_hO, BaktN_hO ja SienN_hO, kaksi viimeistä vaativat soiton laboratorioon)