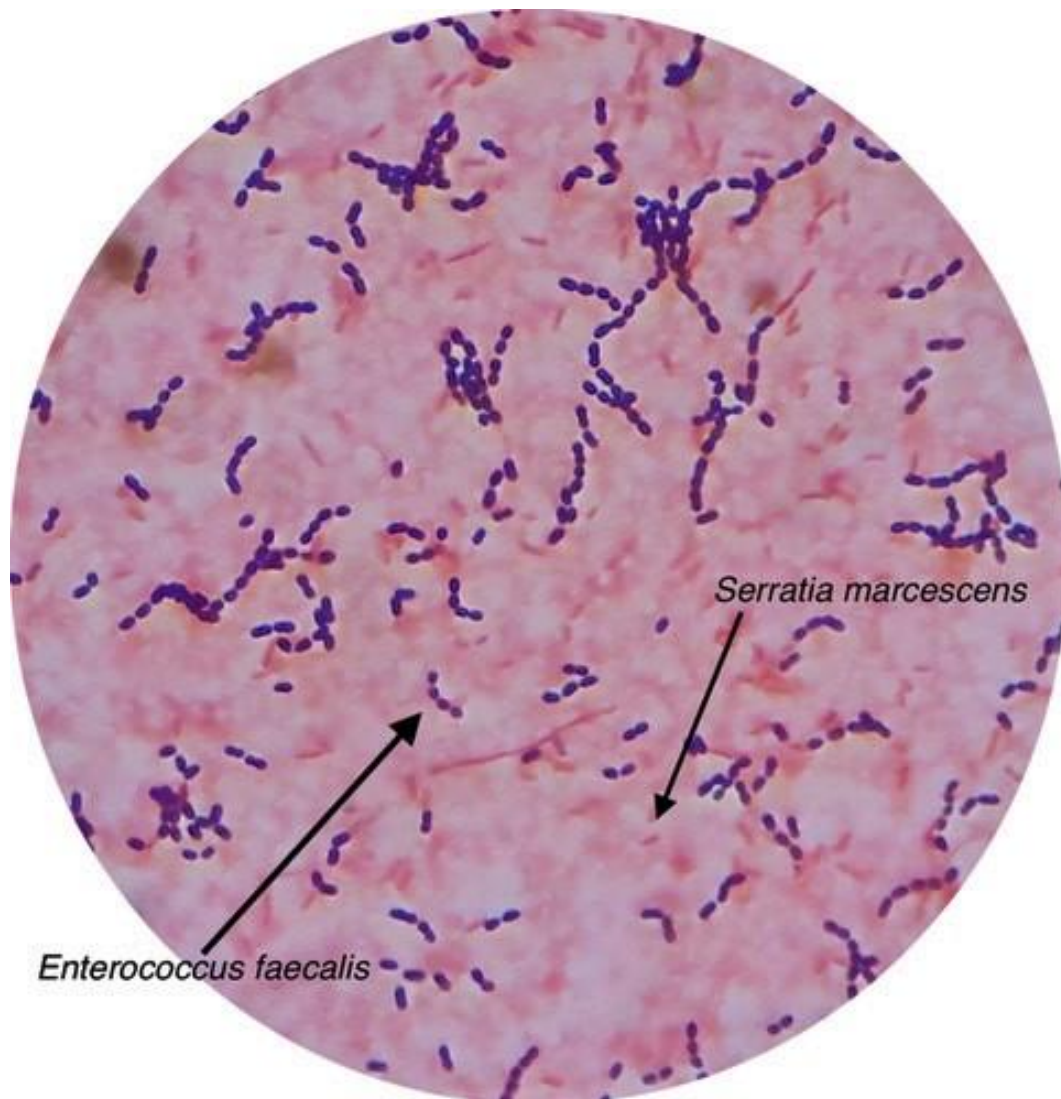


Antibiootti 2023



Pohde

Pohjois-Pohjanmaan
hyvinvointialue

Sisällysluettelo

I INFEKTIOSAIRAUKSIEN YLEISIÄ HOITOPERIAATTEITA	5
1. Vakavan infektion tunnistaminen.....	5
2. NEWS-pisteet ja vakavien elintoimintahäiriöiden kehittymisen riskin arviointi OYSissa	6
3. Mikrobiologisten näytteiden otosta	7
4. Infektiohoidon toteutus	8
5. Antibioottiallergiat	9
6. Moniresistentit bakteerit	10
7. Antibioottipumppu	11
II INFEKTIOSAIRAUKSIEN HOITO-OHJEITA	13
1. Keskushermostoinfektiot	13
1.1. Bakteerimeningiitti	13
1.2. Muut keskushermostoinfektiot	15
1.3. Suositeltavat likvortutkimukset eri tilanteissa	16
2. Sepsis	18
3. Antibiootin valinta bakteeriviljelyvastauksen perusteella	20
3.1. Gram-negatiiviset sauvat	20
3.2. Gram-positiivinen diplokokki	21
3.3. Gram-negatiivinen diplokokki	21
3.4. Gram-positiivinen ketjukokki	22
3.5. Gram-positiivinen ryhmäkokki	22
3.6. Gram-positiivinen sauva	23
3.7. Kandidasepsis	24
4. Neutropeenisen potilaan empiirinen antibioottihoito	26
5. Verisuonikatetri-infektiot	30
6. Endokardiitti	33
6.1. Empiirinen hoito natiiviläppä	34
6.2. Empiirinen hoito proteesiläppä	34
6.3. Hoito aiheuttajan mukaan, natiiviläppä	34
6.4. Hoito aiheuttajan mukaan, proteesiläppä	35
6.5. Kirurgisen hoidon indikaatiot	36
6.6. Hoito suun kautta otettavalla antibiootilla	36
7. Tahdistininfektiot	37
8. Luu- ja nivelinfektiot	39
8.1. Osteomyeliitti	39
8.2. Spondylodiskiitti	40
8.3. Purulentti arttriitti	40
8.4. Nivelnesteen tulkinta	41
8.5. Tekonivelinfektiot	41
9. Mahasuolikanavan infektiot	44
9.1. Clostridioides difficile (CDI)	44
9.2. Helikobakteeri pylori	46
9.3. Suolistoinfektiot	47
9.4. Ruuansulatuskanavan kirurgiset infektiot	49
10. Keuhkoinfektiot	50
10.1. Pneumonia	50
10.2. Influenssa	52
10.3. Bronkoalveolaarinen lavaatio (BAL)	53
10.4. Pleuranestetutkimukset	55
10.5. Pneumocystis Jirovecii (ent. P. Carinii)	56
11. Ihon ja pehmytkudosten infektiot	59
11.1. Diabeetikon jalkainfektiot	59
11.2. Ihoinfektiot	60
11.3. Nekrotisoivat pehmytkudosinfektiot mukaan lukien nekrotisoiva faskiitti	61
III MUITA INFEKTIOTAUTIEN HOITO-OHJEITA	62
1. Lymen borreliosisi	62
2. Difteria I. kurkkumätä	63
3. Eläinten ja ihmisen puremat	64
4. Gynekologisten infektioiden empiirinen ab-hoito	65
5. HIV-potilaan hoito-ohjeita päivystysaikana	66
6. HIV-estolääkitys ei-ammattillisen altistumisen jälkeen (PEP, post exposure prophylaxis)	67

7. Malaria ja matkalta palaavan infektiot.....	69
8. Matotaudit.....	71
9. Peritoneaalidialyysipotilaan peritoniitti.....	72
10. Rabies	74
11. Sukupuolitaudit.....	75
12. Sytomegalovirusinfektiot	76
13. Tuberkuloosin lääkehoito.....	77
14. Tularemia.....	80
15. Virtsatieinfektiot	81
IV ANTIBIOOTTIHOIDON KESTO VALIKOIDUISSA TILANTEISSA	82
V MIKROBILÄÄKKEIDEN KÄYTTÖÖN LIITTYVIÄ ASIOITA	83
1. Mikrobilääkkeiden pitoisuusmittaukset.....	83
2. Mikrobilääkkeiden käytössä huomioitavia laboratoriokokeita.....	84
3. OYS ERVA-alueen käytössä olevat mikrobilääkkeet	85
3A. Bakteerilääkkeet	85
3B. Sienilääkkeet	94
3C. Viroslääkkeet.....	97
4. Mikrobilääkkeiden annostus munuaisen vajaatoiminnassa.....	99
5. Mikrobilääkkeiden annostus munuaisen korvaushoitojen yhteydessä	105
6. Mikrobilääkkeiden käyttö raskauden aikana.....	108
VI INFECTIOSAIRAUKSIEN PROFYLAKSIOHJEITA.....	109
1. Kirurginen antimikrobiprofylaksi	109
2. Meningokokki-infektion profylaksi.....	110
3. Endokardiittiprofylaksi	112
4. Radiologisten toimenpiteiden profylaksi	112
5. Lasten kirurgian profylaksi.....	113
6. Pernanpoistopotilaiden rokotukset ja muu profylaksia.....	114
Perusterveiden aikuisten rokotukset Pohjoisella ERVA - alueella 2023	115
Erityisryhmiin kuuluvien aikuisten rokotukset Pohjoisella ERVA - alueella 2023.....	116
VII TARTUNTATAULIÄÄKKEIDEN MÄÄRÄÄMINEN JA TOIMITTAMINEN.....	117
VIII TARTUNTATAUTIEN ILMOITTAMINEN.....	118
YHTEYSTIEDOT	119

Saatteeksi

Antibiootti 2023 on tarkoitettu jokapäiväiseen potilastyöhön. Se sisältää suositukset yleisimpien infektiosairauksien mikrobilääkehoitoon ja sen avulla hoitavan lääkärin tulisi selvittää myös päivystysajan tavallisimmista infektiosairauksien ongelmatilanteista.

OYSissa noudatetaan suunnattua mikrobilääkepolitiikkaa, mikä perustuu bakteerien herkkyystilanteen seurannan ja omien käyttökokemusten lisäksi kansainvälisen kirjallisuuden seurantaan sekä lääkkeiden kustannusvertailuihin. Ohjeisto on suunniteltu lääkehankintakaudelle 2023-2026.

Opasta valmistelleeseen työryhmään ovat kuuluneet infektiolääkärit Pia Holma (PiHo), Terhi Partanen (TePa), Teija Puhto (TePu), Emmi Puusti (EmPu), Elina Saarela (ElSa), Lotta Simola (LoSi), Marianne Korkala (MaKo) sekä LKS:n hygieniahoitajat Matias Ahlsved ja Tuija Lehtiniemi sekä infektiolääkäri Markku Broas (rokotteet) ja Soiten infektiolääkäri Arto Nieminen (HIV). Lisäksi mukana ovat olleet Nordlabista erikoislääkäri Sini Koivunen (SiKo) ja ylilääkäri Ilkka Junttila (IlJu) sekä lasten infektiolääkäri Terhi Tapiainen.

Lisäksi muilta erikoisaloilta kirjoitustyössä mukana ovat olleet ihotautilääkärit Laura Huilaja (LaHu) ja Suvi-Päivikki Sinikumpu (SPS), nefrologit Minna Tamminen (MiTa) ja Anna Salmela (AnSa), gastroenterologi Ritva Koskela (RiKo) ja gastrokirurgi Elisa Mäkräinen (ElMä), ortopedit Ari-Pekka Puhto (ArPu) ja Reeta Lehtola (ReLe), keuhkolääkärit Shirley Johnson (ShJo) ja Hanna Jaula (HaJa) sekä OYS lääkehuollosta proviisori Outi Niinimäki (OuNi) sekä farmaseutti Susanna Haarala (SuHa). Toimitustyön on tehnyt Jatta Holappa ja Virve Kangasluoma.

Oppaan pitäisi olla helposti käytettävissä ja hyödyllinen. Mikäli se ei lukijoiden mielestä täytä tätä tavoitetta, toivoisimme palautetta ja korjausehdotuksia. Antibioottiopas on luettavissa myös OYSin verkkosivuilta. Lääkehankintakauden aikana tulevat päivitykset tehdään vain nettiversioon.

Kiitokset kaikille oppaan kirjoittamiseen osallistuneille.

Antibiootti 2023 -työryhmä

I Infektiosairauksien yleisiä hoitoperiaatteita

1. Vakavan infektion tunnistaminen

(LoSi 2/2023)

- Oleellista on tunnistaa vakavien elintoimintahäiriöiden kehittymisen riskissä oleva potilas ja tehohoitoa vaativa infektio. Tunnistamiseen käytetään yksikertaisia mittauksia (hengitystaajuus, syke, verenpaine, tajunta, lämpö, saturaatio, happilisä), joiden perusteella arvioidaan potilaan riskiluokka.
- Pohteella on käytössä kansainvälinen **NEWS** (National Early Warning Score) -**pisteytys** (seuraava kappale) eli aikaisen varoituksen pisteytysjärjestelmä, josta on OYS:ssa tehdyn pilotoinnin perusteella otettu käyttöön tarpeisiimme muokattu versio, joka toimii myös sähköisesti ESKO-potilastietojärjestelmässä. Oulun Seudun Yhteispäivystyksen alueella riskiluokka määrittyy 2 pistettä matalammilla yhteispisteillä. Muita samantyyppisiä mittareita ovat esimerkiksi PEWS (Pediatric Early Warning Score), ABCD-arvio, Sofa ja qSofa.
 - qSOFA (quick Sepsis Related Organ Failure Assessment): Kun vähintään kaksi seuraavista kriteereistä täyttyy, sepsiksen mahdollisuutta tulee harkita:
 - Uusi tai paheneva tajunnanhäiriö
 - Hengitystaajuus ≥ 22 /min
 - Systolinen verenpaine ≤ 100 mmHg
- Vakava infektio (todettu/epäily): tunnista varhain, ota mikrobiologiset näytteet (AINA veriviljelyt), aloita mikrobilääkehoito heti päivystyksessä, aloita verenkierron ja hengityksen ym. tukihoitot, sijoita potilas oikeaan hoitopaikkaan.
- Jos oireet ovat kehittyneet viikkojen kuluessa:
 - mutta ovat nyt äkillisesti pahentuneet: toimi kuten yllä.
 - ja potilaan vointi on vakaa eikä sepsistä epäillä, ei mikrobilääkehoidon aloituksella ole yleensä kiirettä, vaan ennen antibioottihoidon aloitusta selvitetään diagnoosi. Tarvittaessa potilas otetaan osastonselvittelyihin ilman antibioottia. Pitkään jatkuneiden oireiden yhteydessä on muistettava myös subakuutin endokardiitin ja tuberkuloosin mahdollisuus. Aina kyseessä ei ole infektio, vaan oireiden syynä voi olla esim. vaskuliitti, tromboosi tai maligniteetti.

Mikrobilääkehoidon valintaan ja taudinaiheuttajien kirjoon vaikuttavat perussairaudet, edeltävät sairaalahoidot, viimeisten kuukausien aikana saadut mikrobilääkehoidot, ulkomaanmatkat ja riskikäyttäytyminen.

2. NEWS-pisteet ja vakavien elintoimintahäiriöiden kehittymisen riskin arviointi OYSissa

(LoSi 9/2023)

NEWS	3	2	1	0	1	2	3
HENGITYSTAAJUUS	≤8		9 – 11	12 – 20		21 – 24	≥25
SpO2 % (Skaala 1)	≤91	92 – 93	94 – 95	≥96			
SpO2 % (Skaala 2) (kr. hyperkapnia, COPD)	≤83	84 – 85	86 – 87	88 – 92 ≥93 hi	93 – 94 02-lisä	95 – 96 02-lisä	≥97 02-lisä
JOKIN HAPILISÄ		KYLLÄ		EI			
SYST. VERENPAINE	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
SYKE	≤40		41 – 50	51-90	91-110	111-130	≥131
TAJUNTA (GCS)	≤13 tai ilmi oleva seleivus			15 – 14			
LÄMPÖ	≤35.0		35.1-36.0	36.1-38.0	38.1-39.0	≥39.1	

NEWS RISKILUOKAT JA TOIMINTAOHJEET				
YHTEISPISTEET	≥7	5-6 tai yksittäisestä arvosta 3	1-4	0
RISKILUOKKA	3 = Korkea	2 = Kohtalainen	1 = Matala	0 = Matala/normaali
TOIMINTAOHJE	Hälytä hoitava lääkäri ja MET Arviotehohoidon tarpeesta	Hälytä hoitava lääkäri ja MET Arvioitava potilaan hoito ja mahdollinen tehovalvonta- tai valvontahoidon tarve	Informoi osaston vuorovastaavaa / muita hoitajia voinnin muutoksista Yhteys hoitavaan lääkäriin ja MET, mikäli pisteet huononevat	Potilaan seuranta normaali käytännön mukaisesti
SEURANTAVÄLI	Laske NEWS-pisteet 0-30 min välein (Mittausväli Esiossa 5 min välein)	Mikäli hoito jatkuu vuodeosastolla, Laske NEWS-pisteet 1-2 tunnin välein ja ota herkästi yhteys lääkäriin	Laske NEWS-pisteet 4-6 tunnin välein (Mittausväli Esiossa 5 tunnin välein)	Laske NEWS-pisteet 12 tunnin välein

3. Mikrobiologisten näytteiden otosta

(LoSi 2/2023)

- Vakavasti sairaan potilaan ennuste heikkenee antibioottihoidon aloituksen viivästyessä ja siksi veriviljely tulee ottaa nopeasti veriviljelypositiivisen infektion toteamiseksi ennen antibiootin aloitusta. Edeltävä antimikrobihoito ei ole kuitenkaan este veriviljelyn ottamiselle.
- Ennen hoitoa pyritään ottamaan myös muut kliinisen tilanteen perusteella tarpeelliset näytteet (virtsa, likvori, yskös, UÄ/CT-ohjatut punktiot).
- **Veriviljelynäyte** (B -BaktVi 1153) sisältää 2 veriviljelypulloa (aerobinen ja anaerobinen). Näitä otetaan 2 eli yhteensä 4 veriviljelypulloa. Jos veriviljelyn otto viivästyy, aloitetaan kriittisesti sairaan potilaan mikrobilääkehoito ennen näytteenottoa. Tällöin veriviljelyitä kerätään mikrobilääkehoidon aikana. Näytteenotolle EI OLE mitään kuumerajaa, vaan niitä otetaan vakavan infektion epäilyssä myös kuumeettomalta.
- **Virtsan bakteeriviljely**-näyte (U-BaktVi 1155) seulotaan automaattisella partikkelilaskijalla. Jos automaatin löydös on leukosyyttien ja bakteerien osalta alle sovitun raja-arvon, näyte vastataan negatiiviseksi. Raja-arvon ylittyessä tehdään viljely. Positiivinen seulontatulokset ei tarkoita automaattisesti virtsatieinfektiota, vaan se voi johtua mm. siitä, että näytteessä on seulontarajan ylittävä määrä leukosyyttejä ilman bakteereita tai näytteessä kasvaa sekakasvustoa (esim. näytteenotto on epäonnistunut). Antibioottihoidon aikana otetun näytteen viljelytulos on epäluotettava. U-KemSeul-tutkimus (1881) pitää haluttaessa tilata erillisenä tutkimuksena, se ei sisällä viljelynäytepyyntöön.
- **U-BaktEvi 1787** on erikoisviljely ilman automaattiseulontaa. Se otetaan tehopotilailta, kroonista munuaistautia sairastavilta, urologisilta potilailta ja syvässä neutropeniassa olevilta, sekä rakkopunktio- ja avannevirtsa- ja tyynyvirtsanäytteistä.
- **UÄ/CT-ohjatut tai bed-side otetut märkäpunktiot** Pu-BaktVi1 3491 (ruiskunäytteen siirto anaerobikuljetuspulloon!). [Abskessin bakteeri- ja sieniviljelynäytteet Nordlab](#). Jos käytössä on näytteenottoa edeltävää ab-hoitoa, myös bakteeri-pcr-tutkimus -BaktNhO 4381 (VAIN tyhjään tehdaspuhtaaseen putkeen/purkkiin).

4. Infektiohoidon toteutus

(LoSi 2/2023)

- **Vaikeissa infektioissa mikrobilääkehoito aloitetaan suonensisäisesti ja munuaisfunktiosta riippumatta normaaliannoksilla ensimmäisen vuorokauden ajan.** Jos potilas on kuivunut, hänelle annetaan riittävästi nestettä, jolloin myös infektioalueen perfuusio ja mikrobilääkkeen pääsy infektiotokukseen tehostuu.
- Absessit pyritään tyhjentämään joko radiologisesti tai operatiivisesti.
- Aloituslääkitys tarkastetaan bakteerivärjäyksen ja/tai nukleiinihappo-osoituksen valmistuttua sekä uudelleen bakteeriviljelyn ja herkkyysmäärittäytulosten valmistuttua. Tavoitteena on suunnattu ja mahdollisimman kapeakirjainen, kokonaistilanteen ja infektiotokuksen huomioon ottava mikrobilääkitys.
- Hoitovasteen saamiseen (leukosytoosin ja crp:n taittuminen, kuumeen loppuminen, paikallisoireen helpottuminen) kuluu usein useampi vuorokausi osuvasta antibiootihoidosta huolimatta.
- Mikäli toivottua hoitovastetta ei saavuteta, tarkennetaan anamneesia, tehdään tarvittavat kuvantamistutkimukset sekä uusitaan mikrobiologiset tutkimukset mahdollisista infektiotokuksista ja otetaan uudet veriviljelyt. Kyseessä voi olla sieni-infektio tai resistentin bakteerin aiheuttama infektio. Kuume voi liittyä myös elimistön yleiseen tulehdusreaktioon, kuten vaskuliittiin, tromboosiin tai neoplastiseen kuumeeseen.
- Mikrobilääkehoidon kesto joudutaan arvioimaan aina tapauskohtaisesti. Hoidon kesto riippuu mm. aiheuttajamikrobista, infektiotokuksesta ja hoitovasteesta.
- Mikrobilääkehoitoa ei tule jatkaa varmuuden vuoksi silloin, kun oireiden syy on muu kuin infektio.
- Meidän jokaisen iholla kasvaa erilaisia mikrobeja, tyypillisesti koagulaasinegatiivisia stafylokokkeja - *Staphylococcus epidermidis* tärkeimpänä. **Mieti mikrobivastausta tulkitessasi, onko kyseessä todellinen infektio vai pelkästään kolonisaatio**, jota ei pidä hoitaa mikrobilääkkeillä. Tarpeettomasta mikrobilääkkeiden käytöstä on vain haittaa, koska se lisää resistenssiongelmaa. Konsultoi epäselvissä tilanteissa infektiolääkärää.

5. Antibioottiallergiat

(TePu 9/2022)

Beetalaktaamiantibiootit (penisilliinit, kefalosporiinit, karbapeneemit) ovat monissa infektioissa teholtaan ylivoimaisia ja vaihtoehtoisin antibiootteihin turvautuminen tutkitusti lisää hoidon häiritseviä vaikutuksia ja pidentää sairaalahoitoa.

Penisilliini:

- Noin kymmenen prosenttia väestöstä ilmoittaa olevansa penisilliinille allerginen.
- Vain noin 5 - 10 prosentilla heistä on allergologisessa tutkimuksessa todennettava penisilliiniallergia.

Ristireaktiot:

- Beetalaktaamiantibioottien välinen ristiallergia on huomattavasti harvinaisempaa kuin aiemmin on arvioitu.
- Penisilliiniallergisella on keskimäärin kolmen prosentin riski saada ristireaktio kefalosporiinista, tämä liittyy lähinnä I polven kefalosporiineihin (kefaleksiini), joilla on samankaltaisuutta penisilliinien R-sivuketjun kanssa.
- Osan II polven kefalosporiineista (kefuroksiimi) sekä III-IV polven kefalosporiinien (keftriaksoni) ristireaktioriski on häviävän pieni.
- Penisilliiniallergisella on noin yhden prosentin riski ristireaktioon karbapeneemeistä (meropenemi, ertapeneemi).

Milloin tutkimuksiin?

- Anafylaksia.
- Epäily allergiasta vähintään kolmelle antibioottiryhmälle tai epäily penisilliini- ja kefalosporiiniallergiasta.
- Jos penisilliini halutaan takaisin käyttöön, mutta on epäilyä vakavasta/ keskivaikeasta allergiaoireesta.

Kopioitu TAYS oyl Jaana Syrjäsen luvalla.

6. Moniresistentit bakteerit

(IIJu 3/2023)

MRSA

MRSA (metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus*) on *Staphylococcus aureus* -kanta, joka omaa mecA- tai mecC-geenin. Tämän geenin myötä bakteerikanta tuottaa penisilliiniä sitovaa proteiinia (penicillin-binding protein, PBP2a), johon beetalaktaamiryhmän antibiootit sitoutuvat erittäin heikosti. MRSA-kannat ovat resistenttejä kaikille penisilliineille, karbapeneemeille ja kefalosporiineille, lukuun ottamatta tiettyjä uusia MRSA:n hoitoon tarkoitettuja kefalosporiiniiryhmän antibiootteja.

VRE

VRE (vankomysiinille resistentti enterokokki) käsitteenä sisältää vankomysiinille resistentit *Enterococcus faecium* ja *Enterococcus faecalis* -kannat. Näillä lajeilla vankomysiiniresistenssin taustalla on useimmiten vanA- tai vanB-geeni. Enterokokit ovat luonnostaan resistenttejä useille antibiooteille, joten myös vankomysiinille resistentin enterokokkikannan aiheuttama infektio voi aiheuttaa merkittäviä hoidollisia ongelmia.

Moniresistentit gram-negatiiviset sauvat (MDRS)

Moniresistentit gram-negatiiviset sauvat käsitteenä sisältää ESBL-, CPE-, moniresistentit *Acinetobacter*- ja moniresistentit *Pseudomonas aeruginosa*-kannat.

ESBL (extended spectrum betalactamase) -kannat ovat laajakirjoista beetalaktamaasia tuottavia enterobakteereita. ESBL-ominaisuus tekee näistä kannoista resistenttejä penisilliinille ja kefalosporiineille.

CPE-kannoiksi luetaan Enterobacteriaceae-heimoon kuuluvat bakteerit, jotka omaavat karbapenemaasigeenin. Karbapenemaasigeenin tuottama karbapenemaasi tekee bakteerikannan resistentiksi karbapeneemeille. Yleisimmät karbapenemaasigeenit enterobakteereilla ovat VIM, KPC, NDM ja OXA-48.

Edellä mainitut moniresistentit bakteerit ovat infektioiden torjunnan kannalta merkittäviä löydöksiä ja niiden kantajat (ESBL *E. coli* lukuun ottamatta) hoidetaan akuuttivuodeosastoilla kosketusvarotoimin. Muiden yksiköiden varotoimiohjeet katso:

<https://www.ppshp.fi/Dokumenttipankki/Sivut/Infektioiden-torjunta.aspx>

7. Antibioottipumppu

(PiHo 3/2025)

Tässä kappaleessa käsitellään antibioottien annostelua jatkuvana infuusiona elastomeerisella infuusorilla. Jatkuva infuusio mahdollistaa useasti annosteltavien antibioottien (bentsyyllipenisilliini, kloksasilliini) käytön kotisairaalassa ja helpottaa näiden annostelua myös vuodeosastoilla. Lisäksi saatavilla on piperasilliini-tatsobaktaami- ja vankomysiinipumput. Jatkuvan vankomysiini-infuusion käyttö vaatii perehtyneisyyttä ja tämän käyttö on rajattu asiaan perehtyneille lääkäreille.

Pohteen alueelle ab-pumput tulevat tällä hetkellä Yliopiston Apteekista valmiiksi täytettynä.

- Saapuvat OYS:n sairaala-apteekkiin pääsääntöisesti tilausta seuraavana arkipäivänä (tilaukset YA:lla ma-to ennen klo 12).
- Antibioottipumppuja **ei tule valmistaa itse** pitkän säilyvyyden ja puhtaan lopputuotteen takaamiseksi.

Muutamaa vrk pidempi vankomysiini- ja kloksasilliini-infuusio vaativat hyvin toimivan ja riittävän proksimaalisen suoniyhteyden (Midline/PICC/CVK).

- Kanylointipyynnöön maininta jatkuvasta antibiootti-infusiosta (myös valmiste) sekä odotetusta kestosta, jolloin kanyloija pystyy valitsemaan asianmukaisen suoniyhteyden.
- Pääsääntöisesti muita infusioita varten tarvitaan toinen suoniyhteys (lyhyestä keskeytyksestä ei haittaa).

Käyttöaiheet

Valmiste	Käyttöaihe
Bentsyyllipenisilliini 10 MIU/24 h	Ruusu
Bentsyyllipenisilliini 20 MIU/24 h	Streptokokkisepsis, lohkopneumonia (silloin kun bentsyyllipenisilliini on soveltuva)
Kloksasilliini 12 g/24 h	<i>Staphylococcus aureuksen</i> aiheuttamat infektiot, muiden herkkien staphylokokkien aiheuttamat infektiot
Piperasilliini-tatsobaktaami 12 g/1.5 g/24 h	Kun vaaditaan erittäin laajakirjoista antibioottia infektion hoidossa
Vankomysiini 1.5 g, 2 g, 2,5 g tai 3 g/24 h	Resistenttien staphylokokkien ja enterokokkien aiheuttamat infektiot

- 1. antibioottiannos annetaan lyhyenä infuusiona mahdollisten allergisten reaktioiden toteamiseksi ja korkean alkupitoisuuden saavuttamiseksi:
- Bentsyyllipenisilliini 5 MIU i.v
- Kloksasilliini 2 g i.v
- Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g i.v
- Vankomysiini yleensä 1 g i.v
- Antibioottipumppu voidaan aloittaa heti infuusion jälkeen tai viimeistään seuraavan bolusannoksen ajankohtana.

Käyttö munuaisten vajaatoiminnassa

Valmiste	GFR _e ml/min/1,73m ²
Bentsyyllipenisilliini 10 MIU/24 h	Vältettävä, jos GFR <10
Bentsyyllipenisilliini 20 MIU/24 h	Vältettävä, jos GFR <40 (käytä 10 MIU/24 h)
Kloksasilliini 12 g/24 h	Ei estettä käyttää munuaisten vajaatoiminnassa
Piperasilliini-tatsobaktaami 12 g/1.5 g/24 h	Vältettävä, jos GFR <20
Vankomysiini 1.5 g/24 h (isompia annoksia vain jos GFR >50)	Vältettävä, jos GFR <30, erityistä varoivaisuutta noudatettava jo, jos GFR <50

Huomioitavaa jatkuvan vankomysiini-infuusion käytöstä

Annostelu:

- Jos potilas on ollut pitkään sairaalassa, yleensä sopiva vankomysiiniannos on jo tiedossa.
- Vrk-annos vastaa bolusannosten yhteenlaskettua määrää/24 h (esim. 1 g x 2 iv. bolusannostelulla pumppuannos 2 g/24 h).
- Pumppuhoido voidaan aloittaa *heti* tai viimeistään tunnin kuluessa siitä, kun viimeinen intermittoiva annos on annettu.
- Jatkuva vankomysiini-infuusio voidaan aloittaa myös suoraan alkuboluksen jälkeen seuraavan kaavion mukaisesti, mutta tämä vaatii erityistä perehtyneisyyttä kotisairaalan/vuodeosaston lääkäriltä (esim. OYSissa tämä ei ole käytössä). Kaavio lainattu Turun kotisairaalan 9./2021 ohjeesta.

Absoluuttinen eGFR ² (ml/min)	Vuorokausiannos (mg)	Absoluuttinen eGFR ² (ml/min)	Vuorokausiannos (mg)
20	500	90	2000
30	750	100	2000
40	1000	110	2500
50	1250	120	2500
60	1250	130	3000
70	1500	140	3000
80	2000	150	3000

Absoluuttinen eGFR lasketaan seuraavasti: [labraohjelman] GFR ml/min × ([potilaan pinta-ala] m²/ 1,73 m²).

Potilaan pinta-ala lasketaan DuBois-kaavalla, <https://ebmcalc.com/BodySurfaceArea.htm>

Mikäli potilas on obeesi (BMI>30), tulee annosta pienentää 10-20 mg/kg/vrk edellä suositelluista annoksista.

Pitoisuusseuranta:

- **Tavoitepitoisuus 15-25** (Hox! korkeampi kuin perinteisellä annostelulla: 10-18).
- Alkuun päivittäin, **voidaan ottaa pumpun vaihdon yhteydessä.**
- Pitoisuutta ei saa ottaa suoraan suonesta, johon infuusio menee (mielellään vastakkaisesta kädestä).
- Kun tasainen pitoisuus saavutettu, turvakokeina pvk, nta, vanko-pitoisuus 2-3 kertaa viikossa, maksa-arvot 1-2 kertaa viikossa.
- Tasainen pitoisuus saavutetaan 24-48 h kuluttua pumppuhoidon aloituksesta, munuaisten vajaatoiminnassa tämän saavuttamiseen menee kauemmin. Älä hätiköi annoksen säädössä!

Yleinen ohjeistus antibioottipumppujen käytöstä

Kun yksikkö ottaa antibioottipumput käyttöönsä, tulee hoitohenkikunnan saada käyttökoulutus elastomeeristen infusorien käytöstä. Käyttökoulutuksen järjestämiseksi tulee olla yhteydessä Baxterin edustajaan: clive_hollingworth@baxter.com tai asiakaspalvelu@baxter.com.

Muissa jatkuviin antibiootti-infuusioon liittyvissä kysymyksissä (annos, käyttöaiheet jne.) yhteys OYSin infektiokonsulttiin.

II Infektiosairauksien hoito-ohjeita

1. Keskushermostoinfektiot

1.1. Bakterimeningiitti

(EiSa 9/2022)

- Epäile, jos potilaalla kuume, päänsärky, niskajäykkyys.
- **Hoidolla on useimmiten erittäin kiire.**
- Aloita hoito 30 minuutissa ainakin niillä potilailla, joilla on vähintään yksi seuraavista löydöksistä:
 - Tajunnan tason lasku (uneliaisuus, desorientaatio, kooma)
 - Kouristuskohaus
 - Systolisen verenpaineen lasku < 90 mmHg tai > 40 mmHg lasku aikaisemmasta tasosta

Alkututkimukset

Ensitutkimukset tulee tehdä siten, että ne eivät viivästy hoidon aloitusta:

- Veriviljely x 2 (B-BaktVi 1153)
- **Likvor, josta solut (Li-Solut 2655), mikrobiosoitus (Li-MIBNhO 86141), proteiini (Li-Prot 2514), sokeri (Li-Gluk 1470) sekä varaputki (Li-MbNäyte 11036) mahdollisia lisätutkimuksia varten**
- OYSin päivystyspoliklinikalla käytössä **Likvor_päivystys_inf.epäily**-tutkimuspaketti, johon e.m. likvortutkimukset sisältyvät
- Tavanomaiset verikokeet P-CRP (4594), B-PVK+T (2474), nestearvot ym.
- Huomioi potilaan veren hyytymiseen vaikuttavat tekijät, ohjeistusta mm. OYSin intranetissä [Antitrombootit, hyytymishäiriöt ja lumbaalipunktio](#)

Jos potilaalla on: • Fokaalioireita • Kouristelua • Merkittävästi alentunut tajunnan taso • Merkittävä immunosuppressio	• Pään CT-tutkimus kiireellisesti ennen likvoria • Vahvassa bakterimeningiittiepäilyssä deksametasoni- ja antibioottihoito on aloitettava jo ennen CT:tä • Likvortutkimus heti CT:n jälkeen, ellei CT-tutkimuksessa ilmene tälle estettä
--	---

Milloin likvortutkimus pitää uusia?

- Jos 2 vrk:n asianmukaisen mikrobilääke- ja steroidihoidon jälkeen potilaan tila ei ole korjaantunut.

Hoito

1. Kortisoni

Deksametasoni Oradexon®	• Liitetään bakterimeningiitin hoitoon (myös hypofyysikirurgian jälkeisissä meningiittiepäilyissä). • Annos on 10 mg x 4 iv (>60-kiloiselle, <60-kiloiselle 0,15 mg/kg x 4 iv) 4 vrk:n ajan. • Ensimmäinen annos 10-20 minuuttia ennen ensimmäistä antibioottiannosta. • Jos ensimmäisestä ab-annoksesta alle 4 h, kannattaa vielä aloittaa.
------------------------------------	--

2. Antibiootin valinta

Potilas aikaisemmin terve	• Keftriaksoni 2 g x 2 iv - Tarkista viljely- ja herkkyysvastauksen mukaan, esim. jos herkkyys penisilliinille tai kefalosporiineille on alentunut. - Pneumokokki ja meningokokki yleisimmät aiheuttajat. - Hoitoon liitetään vankomysiini (15-20 mg/kg x 2) eli 1-2 g x 2 iv, (ensimmäinen annos 2 g) jos epäillään resistenttiä pneumokokkia (esim. edeltävästi ulkomaan matka tai taudin alku ulkomailla).
Potilas yli 50-vuotias, immuunipuutteinen tai perussairauksia - esim. diabetes, maksa-sairaus, munuaissairaus, reuma, alkoholismi	• Keftriaksoni 2 g x 2 iv + ampisilliini 2 g x 6 iv - Aiheuttajana myös muita bakteereja, etenkin listeria. Listeriat ovat resistenttejä kefalosporiineille. - Ampisilliinin voi lopettaa, kun on varmistunut, ettei aiheuttaja ole listeria.
Postoperatiivinen tai traumapotilas	• Meropeneemi 2 g x 3 iv + vankomysiini (15-20 mg/kg x 2) eli 1-2 g x 2 iv (ensimmäinen annos 2 g) - Gramnegatiiviset sauvat ja stafylokokit yleisiä aiheuttajia. - Jatkohoidosta aina infektiolääkärin konsultaatio.
Vaikea beetalaktaamiallergia	• Moksifloksasiini 400mg x 1 iv + vankomysiini (15-20 mg/kg x 2) 1-2 g x 2 iv (ensimmäinen annos 2 g). • Immuunipuutteisille lisäksi atstreonaami 2 g x 4 iv ellei potilas ole edeltävästi saanut keftatsidiimista anafylaksiaa.

Meningiittipotilaiden likvorviljelyvastauksista on aina syytä tarkistaa bakteerin nimen lisäksi lääkeherkkyys, joka määritetään ns. MIC-arvoina. Mikäli keftriaksoni-MIC on yli 1, liitetään hoitoon vankomysiini ja konsultoidaan infektiolääkäriä.

Vankomysiini-0-pitoisuuden tavoite keskushermostoinfektioissa on tavallista korkeampi: 15-20 mg/l

Mikäli potilaalla todetaan meningokokkimeningiitti, saattaa ab-profylaksia olla tarpeen. Ks. kohta Profylaksiaohjeet.

3. Mikrobilääkehoidon kesto

<i>Neisseria meningitidis</i>	7 vrk
<i>Haemophilus influenzae</i>	7 - 10 vrk
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	10 - 14 vrk
Gramnegatiiviset sauvat	≥21 vrk
<i>Listeria monocytogenes</i>	> 21 vrk
<i>Staphylococcus aureus</i>	≥ 14 vrk (infektiolääkäri arvioi aina tapauskohtaisesti)
Postoperatiiviset meningiitit	14 vrk
Viljelynegatiivinen	≥14 vrk (infektiolääkäri arvioi aina tapauskohtaisesti)

Lähde: Van de Beek et al. ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis Clin Microbiol Infect 2016; 22:S37-S62.

1.2. Muut keskushermostoinfektiot

(ELSa 9/2022)

Alkuvaiheessa akuutin bakteeri- ja virusmeningiitin erottaminen toisistaan voi olla vaikeaa, minkä vuoksi hoito aloitetaan bakteerimeningiitin ohjeella. Herpesviruksia lukuun ottamatta virusmeningiitin hoito on oireenmukainen.

Akuutti meningoencefaliitti Meningeaalinen oireisto • Alentunut tajunnantaso (uneliaisuudesta koomaan) • Ja/tai fokaalioireita tai löydöksiä sekä kouristelua	• Likvor • Pään TT/MRI • Mahdollisesti EEG • Mikäli likvorilöydös on poikkeava (esim. pleosytoosi), mutta Li-HSVNho on negatiivinen, otetaan uusi likvorinäyte 1-2 vrk:n kuluttua • Hoito: aloitetaan aina asikloviirihoito 10 mg/kg x 3 vrk, esim. 75 kg painoiselle 750 mg x 3 iv • Muista bakteerimeningiitin mahdollisuus • Lopullinen hoito riippuu aiheuttajasta
Immuunipuutteisen potilaan akuutti meningoencefaliitti	• Immuunipuutteisilla potilailla meningiitin/enkefaliitin aiheuttajakirjo on laajempi • Kuvantamistutkimukset (TT/MRI) tulee aina tehdä • Likvor; infektiolääkärin konsultaatio otettavien näytteiden suunnittelussa • Hoidosta tulee konsultoida infektiolääkäriä
Krooninen meningoencefaliitti • Vähintään 4 vk kestänyt keskushermostoinfektiioon sopiva oireisto + poikkeava likvor	• Aiheuttajakirjo on hyvin laaja ja ei-infektiöosien aiheuttajien osuus on merkittävä, mm. maligniteetit, vaskuliitit, lääkkeet jne. • Suositetaan infektiolääkärin ja neurologin konsultaatiota tarvittavista näytteistä ja kuvantamistutkimuksista • Hoitoa ei kannata pääsääntöisesti aloittaa ennen näytteiden ottoa
Toistuva seröosi meningiitti	• Edellyttää mahdollisen immunitetin häiriön selvittämistä infektiolääkärin toimesta

Mikäli herää epäily **autoimmuunienkefaliitista** (esim. hoitoresistentti status epilepticus, nopeasti etenevä, etiologialtaan epäselvä tajunnan, kognitiivisten ja psyykkisten toimintojen häiriö), tulee konsultoida neurologia. Autoimmuunienkefaliittiepäilyssä otetaan Enkefaliittien immunologiset vasta-aineet -tutkimuspaketit (S-AitNeu/Li-AitNeu 8688/8689). Autoimmuunienkefaliittien hoidosta konsultoidaan neurologia.

1.3. Suositeltavat likvortutkimukset eri tilanteissa

(EiSa ja IlJu 9/2022)

X= näyte suositellaan otettavaksi (X)= ota näyte harkinnanvaraisesti, esim. immuunipuutteisilta

Tutkimus	Lyhenne	Tutkimus-koodi	Ak. menin-giitti	Ak. enke-faliitti	Immuuni-puutteisen enkefaliitti	Kr. meningo-enkefaliitti	Huom!
Solut	Li-Solut ¹	2655	X	X	X	X	
Proteiini	Li-Prot ¹	2514	X	X	X	X	
Glukoosi	Li-Gluk ¹	1470	X	X	X	X	Samanaikainen veren glukoosi tarpeellinen, likvor/veri-suhde <0,6-0,3 poikkeava.
Mikrobiosoitus	Li-MibNhO	8614	X	X	X	X	Sisältää tavallisimpien keskushermostoinfektioita aiheuttavien mikrobien ² nukleinihappo-osoituksen sekä bakteeriviljelyn ja -värjäyksen
Sieniviljely	Pu-SienVi ³	3508	-	-	X	X	
Tbc-tutkimukset							
- ADA	Li-ADA ⁴	3661	-	X	X	X	Jos tbc-epäily likvorin (matala sokeri+ korkea proteiini) tai oirekuvan perusteella
- tbc-viljely	-TbVi ³	2812	-	X	X	X	Tbc-epäilyssä syytä ottaa useita likvornäytteitä (ohjeellisesti x 3)
- tbc-osoitus	-TbNhO ⁴	4490	-	X	X	X	
Epstein-Barr virusosoitus	-EBVNH ⁴	4776	-	(X)	X	X	Ak. enkefaliitissa harkinnan mukaan
Syfilis	-NeurSyf	8835	-	(X)	X	X	Sekä likvor- (min. 1 ml) että seeruminäyte (min. 2 ml)
Borreliaositukset	S-BorrAb	3552	(X)	X	X	X	Intratekaalisen vasta-ainetuotannon osoittaminen
	Li-BorrAb ⁴	3975	(X)	X	X	X	seerumi+ likvornäytteistä
	-BorrNhO ⁴	4202	(X)	X	X	X	
	Li-CXCL13	8546	(X)	X	X	X	Selkeässä neuroborrelioosiepäilyssä
Mykoplasma	S-MypnAb	2367	-	X	(X)	(X)	2. näyte toipumisvaiheessa
	-MypnNho	4439	-	(X)	-	-	
Punkkienkefaliitti	S-TBEAb	3756	(X)	X	(X)	(X)	Kesä-lokakuussa endeemisillä alueilla olleilta, 2.
	Li-TBEAb	1926					näyte toipumisvaiheessa

Tutkimus	Lyhenne	Tutkimus- koodi	Ak. menin- giitti	Ak. enke- faliitti	Immuuni- puutteisen enkefaliitti	Kr. meningo- enkefaliitti	Huom!
HIV	S-HIVAgAb	4814	-	(X)	X	X	
Kryptokokkoosi	S-CrneAg	6464	-	-	X	X	
Toksoplasmoosi	S-ToxoAb	3907	-	X	X	X	Tyypilöydös kuvantamistutkimuksissa tilaa vievä kallonsisäinen prosessi
	-ToxoNhO ⁴	1730	-	-	X	X	Nh-osoitus epäherkkä, mutta positiivisena spesifinen
Sytomegalovirus	P-CMVNh	4777	-	-	X	(X)	Immuunipuutteiset potilaat
Nokardioosi	-NocaVi ³	2403	-	-	X	X	
JCV-virus	-PovNh ⁴	8595	-	-	-	(X)	Immuunipuutteiset, erityisesti HIV-potilaat
Likvorin sytologia	Li-Syto		-	-	-	X	Maligniteettien etsimiseksi, pyyntö Nearis/Patologian pyyntö, tavoitemäärä 2ml
Likvorin immunofenotyyppitys	Li-HemaFc	6236	-	-	-	(X)	Jos neuroleukemia tai -lymfoomaepäily. Vaatii erityisputken, lähetteen ja 3-5 ml näytettä
Likvorin ACE	Li-ACE	3426	-	-	-	X	Neurosarkoidoosiepäily
Likvorin IgG-indeksi (osatutkimukset: Li-Alb, Li-IgG, S -Alb ja S -IgG)	Li-IgG-Ind ⁴	3450	-	-	-	X	Suurentuneita indeksejä yleensä kroonisissa CNS-sairauksissa, joihin liittyy paikallinen immuunivaste

¹= Li-Solut, Li-Prot, Li-Gluk otetaan samaan putkeen, näytettä vähintään 1 ml.

²= Li-MibNhO tutkimus sisältää: Escherichia coli K1, Haemophilus influenzae, Listeria monocytogenes, Neisseria meningitidis, Streptococcus agalactiae, Streptococcus pneumoniae, Sytomegalovirus, Enterovirus, Herpes simplex virus 1, Herpes simplex virus 2, Human herpesvirus 6, Human parechovirus, Varicella zoster virus, Cryptococcus neoformans/gattii.

³= Pu-SienVi, Li-TbVi, Li-NocaVi otetaan samaan putkeen, näytettä vähintään 1 ml.

⁴= Kullekin näytteelle oma näyteputki, näytettä vähintään 0.5 ml.

2. Sepsis

(PiHo 1/2023)

Sepsiksellä tarkoitetaan infektion aiheuttamaa elinhäiriötä, jonka yhteydessä veressä voidaan todeta mikrobi (**veriviljelypositiivinen sepsis**) tai kyseessä on **kliininen sepsis (veriviljely jää negatiiviseksi)**. Seuraavien ohjeiden tavoitteena on auttaa sepsisepäilyn mikrobilääkehoidon valinnassa. Sen suunnittelussa tulee ottaa huomioon kuusi keskeistä asiaa:

1. Mitkä ovat potilaan yleistila ja perussairaudet?
2. Missä infektio on saatu (kotona/terveydenhuollon yksikössä)?
3. Onko potilas saanut laajakirjoista mikrobilääkehoitoa edeltävän 3 kk aikana?
4. Onko potilaalla sepsikseen liittyen joku infektiotokos, jolloin hoito suunnataan sen mukaisesti?
5. Matkailuanamneesi?
6. Onko potilaalla todettu resistenttiä mikrobia?

Potilaat liikkuvat hoitoyksiköiden välillä ja perinteinen jako koti- ja sairaala-alkuisiin infektiioihin ei enää toimi. **Onko potilas ollut hoidossa terveystieteiden vuodeosastolla 1 kk aikana tai käykö hän esim. dialyysihoidossa?** Näissä tilanteissa potilaan infektio on ajateltava ns. **sairaalasyttyiseksi sepsikseksi**, vaikka hän hakeutuisikin hoitoon kotoa.

Suosituksot koskevat hoidon aloitusta ja mikrobilääkkeiden aloitushoito tulee tarkistaa viimeistään 24-72 tunnin kuluessa kliinisen kuvan, mikrobiologisten vastausten ja muiden tutkimustulosten perusteella.

Immuunipuutteisilla potilailla katso myös: Hematologisen potilaan empiirinen antibioottihoito.

Tämä kappale käsittelee kliinisen sepsiksen empiiristä hoitoa silloin, kuin infektiotokos on epäselvä. **Jos potilaan hemodynamiikka on stabiili, usein kapeakirjoisempi antibiootti (kefuroksiimi) riittää empiiriseksi antibiootiksi.**

1. Kotialkuisen sepsiksen epäily

- alku kotona
- ei infektiotokosta
- ei neutropeniaa
- ei edeltäviä laajakirjoisia mikrobilääkehoitoja.

Ei merkittäviä perussairauksia, yleistila hyvä	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv - Todennäköisimmät aiheuttajat: <i>E. coli</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, streptokokit
Vaikea infektio (esim. tehohoitoa vaativa)	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv (ei vakavia perussairauksia) • Piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x 3-4 iv (annetaan aloitusboluksen jälkeen jatkuvana infuusiona tehohoidossa olevilla potilailla) (tai meropeneemi 1 g x 3 iv allergiassa)
MRSA-kantajuuS ESBL- kantajuus VRE- kantajuus CPE-kantajuus	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv+ Vankomysiini 1-2 g x 2 iv • Meropeneemi 1 g x 3 iv • Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + Linetsolidi 600 mg x 2 iv • Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + Kolistiini 4,5 milj IU x 2, alkuannos 9 milj IU

2a Terveysthuoltoalkuisen sepsiksen epäily

- alku sairaalassa tai muu hoitoon liittyvä infektio (sairaalahoito >4 vrk)
- ei infektiotokusta
- ei neutropeniaa
- ei edeltäviä laajakirjoisia mikrobilääkehoitoja.

Ensimmäinen hoito	• Hyväkuntoisella potilaalla kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv • Piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x 3 iv
Kanyyli- tai vierasesine-infektioepäily (esim. verisuoniproteesi-infektio)	• Aloitushoitoon liitetään vankomysiini 1-1.5 g x 2 iv
Potilas on leikattu	• Epäile leikkausalueen infektiota • Muista myös kanyyli-infektion, pneumonian ja virtsatieinfektion mahdollisuus • Huolellinen leikkausalueen status ja kuvantamistutkimukset (thx-rtg, uä, TT) ja kirurgisen intervention tarpeen arvio ovat oleellisia • Mahan alueen kirurgia: piperasilliini/tatsobaktaami • Ortopedia: kefuroksiimi ja lisäksi vankomysiini, jos epäillään vierasesineinfektiota

2b Terveysthuoltoalkuisen sepsiksen epäily, kun potilas on saanut pitkään edeltävästi antibioottihoitoa

Bakteerilääkkeen vaihto	• Vaihda bakteerilääke toiseen ryhmään, esim. piperasilliini/tatsobaktaami → meropeneemi
Sienilääke, jos potilaalla on sentraalinen kanyyli, parenteraalinen nutritio tai hänelle on tehty leikkauksia	• Flukonatsoli 400 mg x 1 iv (aloitusannos 800 mg iv) • Edeltävä flukonatsolihoito: anidulafungiini 200 mg x 1 iv, jatko 100 mg x 1 iv • Neutropeniassa kaspofungiini 70 mg x 1 iv, jatko 50-70 mg x1 iv

2c Edeltävästi mikrobilääkehoitoa saaneen kriittisesti sairaan potilaan sepsisepäily

Aloitushoidossa on otettava huomioon myös resistenttien mikrobien (mm. Pseudomonas, Enterokokki) mahdollisuus. Siksi aloitushoito on tavallista laajakirjoisempi, mutta sitä pyritään kaventamaan heti, kun mikrobiologisten tutkimusten tulokset antavat siihen mahdollisuuden.

Potilaalle ei saa aloittaa samaa tai saman ryhmän mikrobilääkettä, jota hän on edeltävästi saanut!

Jos potilas on saanut esim. piperasilliini /tatsobaktaamia	• Viite keuhkojen, hengitysteiden tai mahan ongelmasta tai potilas saanut sytostaatteja: meropeneemi 1 g x 3 iv ja • Enterokokki- tai kanyyli-infektiota epäiltäessä lääkitykseen lisätään vankomysiini 1-2 g x 2 iv • Keskushermostoinfektiioon viittaava tilanne meropeneemi 2 g x 3 iv + vankomysiini 1-2 g x 2 iv
--	---

Aiemmissa viljelynäytteissä meropeneemiresistentti gram negatiivinen sauva (esim. CPE)	• Keftatsidiimi 2 g x 3 iv + siprofloksasiini 400 mg x 2 iv tai • Keftatsidiimi 2 g x 3 iv + tobramysiini 240-320 mg x1 iv tai • Keftatsidiimi-avibaktaami 2 g/0,5 g x 3 iv tai • (Keftolotsaani-tatsobaktaami 1g/0,5 g x 3 iv) ja • Enterokokkeja- ja staphylokokkeja kattamaan vankomysiini 1-2 g x 2 iv • Anaerobi-infektiota epäiltäessä lisäksi metronidatsoli 500 mg x 3 iv
Vaikean sepsiksen / septisen sokin hoitoon kannattaa usein yhdistää sienilääkitys	• Flukonatsoli 400 mg x 1 iv (aloitusannos 800 mg iv) • Edeltävä flukonatsolihoito: anidulafungiini 200 mg x 1 iv, jatko 100 mg x 1 iv • Neutropeniassa kaspofungiini 70 mg x 1 iv, jatko 50-70 mg x 1 iv

3. Antibiootin valinta bakteeriviljelyvastauksen perusteella

(PiHo 1/2023)

Alla olevat antibioottisuositukset ovat ohjeellisia ja hoitopäätöksissä tulisi aina huomioida potilaan aikaisemmat antibioottihoidot, sairaudet, sairaalahoidot sekä mahdollinen mikrobi-kolonisaatio. Potilaan ensimmäisestä seulontaposiitivisesta pullosta tehdään värjäyksen lisäksi nukleiinihapon osoitus (-Nho), joka tunnistaa joitakin bakteereja, hiivoja ja resistenssigeenejä, mutta ei kaikkia. **Hoitolinja tulee tarkistaa heti lopullisen veriviljelyvastauksen, herkkyyssmäärityksen ja diagnoosin tarkennuksen jälkeen.**

3.1. Gram-negatiiviset sauvat

Gram-negatiiviset sauvat ovat harvoin kontaminaatioita veriviljelyssä. Värjäyksen perusteella ei ole mahdollista luotettavasti erottaa eri gram-negatiivisia sauvoja toisistaan.

1A. Empiirinen hoito, jos veriviljelyn värjäyksessä gram-negatiivinen sauva

INFEKTIO	infektio lähtöisin			
	virtsatiet	vatsa - sappi	pneumonia	epäselvä
Kotialkuinen	kefuroksiimi	piperasilliini/ tatsobaktaami	kefuroksiimi	kefuroksiimi
Sairaala- alkuinen	piperasilliini/ tatsobaktaami tai aikaisemman herkkyyden mukaan	piperasilliini/ tatsobaktaami	kuten sairaala- pneumoniassa	piperasilliini/ tatsobaktaami tai aikaisemman herkkyyden mukaan

- Empiirisen hoidon valinnassa kannattaa huomioida aikaisemmat viljelyt. Esim. potilaan aikaisempi ESBL-löydös tai *Pseudomonas*-kolonisaatio virtsateissä huomioidaan hoidon suuntaamisessa
- Hematologiset potilaat: katso hematologisen potilaan empiirinen antibioottihoito

1B. Ab-hoito nukleiinihappo-osoituksen (-Nho) tai lopullisen viljelyvastauksen perusteella.

Jos infektion lähtökohta selvillä, katso hoito kyseisestä kohdasta. Jos bakteerille tehty jo herkkyys, valitse antibiootti sen mukaan.

<i>E. coli, Proteus mirabilis, Klebsiellat</i>	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv • Piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x 3 iv • ESBL kolonisaatio: meropeneemi 1 g x 3 iv
Salmonellat	• Matkaajan infektio: keftriaksoni 2 g x 1 iv • Siprofloksasiini 400 mg x 2 iv tai 500 mg x 2 po
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	• Keftatsidiimi 2 g x 3 iv • Piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x 4 iv (tai antibioottipumpulla 12 g/vrk) • Meropeneemi 1 g x 3 iv • Siprofloksasiini 400 mg x 3 iv • Konsultoi infektiolääkäriä pseudomonassepsiksessä
<i>Enterobacter cloacae, Acinetobacter baumannii</i>	• Meropeneemi 1 g x 3 iv • Hoito herkkyiden mukaan
Citrobacter, Morganella, Serratia	• Piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x 3 iv • Meropeneemi 1 g x 3 iv
CPE-kanta	• Keftatsidiimi 2 g x 3 iv + siprofloksasiini 400 mg x 2 iv tai • Keftatsidiimi 2 g x 3 iv + tobramysiini 240-320 mg x1 iv tai • Keftatsidiimi-avibaktaami 2 g/0,5 g x 3 iv Konsultoi infektiolääkäriä karbapeneemeille resistenttien kantojen hoidosta.
<i>Bacteroides fragilis</i> (anaerobi)	• Anaerobibakteeri veriviljelyssä on usein viite sekainfektiosta ja siksi hoidettava laajakirjoisella antibiootilla • Piperasilliini/tatsobaktaami tai meropeneemi • Hoitoyhdistelmissä kefuroksiimin/siprofloksasiinin kanssa voi käyttää: metronidatsoli 500 mg x3 iv

3.2. Gram-positiivinen diplokokki

<i>Streptococcus pneumoniae</i> (pneumokokki)	• Bentsyylipenisilliini 4 milj. IU x 6 iv • Kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv • Matkailijan pneumonia: liitä levofloksasiini 500 x 4-2 iv • Meningiitissä keftriaksoni 2 g x 2 iv
--	--

3.3. Gram-negatiivinen diplokokki

<i>Neisseria meningitidis</i> (meningokokki)	• Bentsyylipenisilliini 4 milj. IU x 6 iv • Meningiitissä keftriaksoni 2 g x 2 iv • Huomioi profylaksiohjeet altistuneille
---	--

3.4. Gram-positiivinen ketjukokki

3.4. A. Empiirinen hoito, jos veriviljelyn värjäyksessä gram-positiivinen ketjukokki

INFEKTIO	Infektion lähtökohta	
	epäselvä	iho-pehmytkudos
Kotialkuinen	kefuroksiimi + vankomysiini	kefuroksiimi
Sairaala-alkuinen	piperasilliini/ tatsobaktaami + vankomysiini	piperasilliini/ tatsobaktaami + vankomysiini
VRE kolonisoitunut	kefuroksiimi + linetsolidi 600 mg x 2	kefuroksiimi + linetsolidi

3.4. B. Ab-hoito nukleinihappo-osoituksen tai lopullisen viljelyvastauksen perusteella

Jos infektion lähtökohta selvillä, katso hoito kyseisestä kohdasta. Jos bakteerille tehty jo herkkyys, valitse antibiootti sen mukaan.

A-G ryhmän streptokokit	- Bentsyylipenisilliini 4 milj. IU x 6 iv - Kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv - Pehmytkudosinfektiossa voi liittää: klindamysiini 600 mg x 3 iv/po
Muut streptokokit	- Bentsyylipenisilliini 4 milj. IU x 6 iv - Kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv - Bakteremiassa tehdään sydänecho-tutkimus ja endokardiitin löytyessä toteutetaan hoito endokardiittiohjeella
<i>Enterococcus</i>-lajit	Bakteremiassa tehdään sydänecho-tutkimus ja endokardiitin löytyessä, toteutetaan hoito endokardiittiohjeella
<i>Enterococcus faecalis</i>	- Ampisilliini 2 g x 6 iv (ensisijainen valinta) - Vankomysiini 1-2 g x 2 iv (jos kanta on resistentti tai potilas ei siedä ampisilliiniä) - Jos sepsiksen lähtökohta on vatsan alueella, antibioottina piperasilliini/tatsobaktaami
<i>Enterococcus faecium</i>	Vankomysiini 1-2 g x 2 iv
<i>Enterococcus</i>-laji VRE-kanta (Nho vanA/B +)	- Linetsolidi 600 mg x 2 iv - Daptomysiini 10-12 mg/kg x 1 iv (+ keftriaksoni 2 g x 2 iv) - Konsultoi infektiolääkärää vankomysiinille resistenttien (VRE) kantojen hoidosta

3.5. Gram-positiivinen ryhmäkokki

3.5. A. Empiirinen hoito, jos veriviljelyn värjäyksessä Gram-positiivinen ryhmäkokki

- Kotialkuisissa Kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv tai Kloksasilliini 2 g x 6 iv
- Sairaala-alkuisissa Kefuroksiimi tai Kloksasilliini JA Vankomysiini 1 g x 2 iv

MecA/C-resistenssigeenin omaava stafylokokki ei hoidu kefuroksiimilla tai kloksasillinilla. Kyseessä on joko koagulaasinegatiivinen stafylokokki tai metisilliiniresistentti *Staphylococcus aureus* (MRSA) -kanta. Koagulaasinegatiivinen stafylokokkikasvu vain yhdessä pullossa on usein ihokontaminaatio, jota ei tarvitse hoitaa.

3.5. B. Ab-hoito nukleiinihappo-osoituksen tai lopullisen viljelyvastauksen perusteella Jos bakteerille tehty herkkyysmääritys, valitse antibiootti sen mukaan.

<i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Staphylococcus aureus</i> veriviljelyssä viittaa yleensä todelliseen bakteremiaan.	• Kloksasilliini 2 g x 6 iv tai • Kefuroksiimi 1,5 g x 3-4 iv • Epäilyttävä verisuonikanyyli täytyy poistaa • Bakteremiassa tehdään echo-tutkimus • Konsultoi infektiolääkärää aureussepsiksen hoidosta. • Harkitse rifampisiin 600 mg x 1 po lisäystä, jos vierasesineitä. Tarkista interaktiot! • Hoitoaika vähintään 4 viikkoa (komplisoitumaton, ilman syvää fokusta vähintään 2 viikkoa iv)
<i>Staphylococcus aureus mecA/C ja MREJ + (MRSA)</i>	• Vankomysiini 1-2 g x 2 iv, aloitusannos 2 g iv tai • Daptomysiini 8-12 mg /kg x 1 iv. • Tavoite vankomysiini-0-pitoisuus 15-20 mg/l • Konsultoi infektiolääkärää MRSA-sepsisten hoidosta. • Toisen linjan lääkkeitä: linetsolidi, keftaroliinifosamiili, • Yhdistelmähoidot erityistilanteissa
<i>Staphylococcus epidermidis</i> / muu koagulaasi-negatiivinen stafylokokki	• Kloksasilliini 2 g x 6 iv tai • Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv Jos bakteeri kasvaa vain yhdessä veriviljelypullossa, kyseessä on usein ihokontaminaatio
<i>Staphylococcus epidermidis</i> / muu koagulaasi-negatiivinen stafylokokki mecA/C +	• Vankomysiini 1 g x 2 iv • Vaihtoehtona linetsolidi 600 mg x 2 tai daptomysiini 6-10 mg/kg x 1 iv • Tarkista kanyylit/vierasesineet • Sepsiksen hoitoaika iv 7-10 vrk ellei merkittäviä komplikaatioita Jos bakteeri kasvaa vain yhdessä veriviljelypullossa, kyseessä on usein kontaminaatio

3.6. Gram-positiivinen sauva

Suuri osa löydöksistä on propionibakteereita tai korynebakteereita, jotka ovat usein kontaminaatioita veriviljelyssä.

<i>Corynebacterium jeikeium</i>	• Vankomysiini 1 g x 2 iv
<i>Listeria monocytogenes</i>	• Ampisilliini 2 g x 4-6 iv • Penisilliiniyliherkkä: meropeneemi
<i>Clostridium-laji</i> (anaerobi, suolistolähtöinen)	• Anaerobibakteeri veriviljelyssä on usein viite sekainfektiosta. • Piperasilliini/tatsobaktaami tai meropeneemi • Hoitoyhdistelmissä kefuroksiimin/siprofloksasiinin kanssa voi käyttää: metronidatsoli 500 mg x3 iv

3.7. Kandidasepsis

3.7. A. Empiirinen hoito potilaalla, jolla veriviljelyn värjäyksessä hiiva:

Yleistila hyvä ja kyseessä C.albicans, C.tropicalis tai C.parapsilosis	Flukonatsoli 400 mg x 1 iv (aloitusannos 800 mg iv)
Yleistila hyvä, ei immunosuppressiota, ei aiempaa sienilääkeanamneesia	- Flukonatsoli 400 mg x 1 (aloitusannos 800 mg) TAI - Anidulafungiini iv (Ecalta® aloitusannos 200 mg x 1, ylläpito 100 mg x 1 iv)
Alentunut yleistila tai immunosuppressio tai aiempi flukonatsolihoito tai kyseessä C.krusei tai C.glabrata	- Anidulafungiini iv (Ecalta® aloitusannos 200 mg x 1, ylläpito 100 mg x 1 iv) TAI - Kaspofungiini iv (Cancidas®, aloitusannos 70 mg x 1 iv, ylläpito alle 80 kg painaville 50 mg x 1 iv, yli 80 kg 70 mg x 1 iv) neutropeniassa.

3.7. B. Ab-hoito lopullisen viljelyvastauksen perusteella

- Veriviljelyssä kasvava kandida edellyttää aina hoitoa.
- Konsultoi aina infektiolääkäriä kandidan aiheuttamassa sepsiksessä!**
- Hoito herkkyysmäärityksen mukaan.
- Verisuonikanyylit vaihdettava!
- Hoidon kesto on yksilöllinen. Jos hoitovaste on hyvä ja potilas ei ole immuunipuutteinen ja merkkejä syvästä infektiosta ei todeta, antibioottihoito 2 vk negatiivisesta veriviljelystä.
- Sydämen ultraäänitutkimus endokardiitin poissulkemiseksi ja silmälääkärin suorittama silmänpohjien tutkimus endoftalmiitin poissulkemiseksi.

Nukleiinihappo-osoituksella (FilmArray BCID-paneeli) tunnistettavat mikrobit ja resistenssigeenit:

Gram+ bakteerit	Gram- bakteerit
Enterococcus faecalis Enterococcus faecium Listeria monocytogenes Staphylococcus Staphylococcus aureus Staphylococcus epidermidis Staphylococcus lugdunensis Streptococcus Streptococcus agalactiae Streptococcus pyogenes Streptococcus pneumoniae	Acinetobacter calcoaceticus-baumannii complex Bacteroides fragilis* Enterobacterales Enterobacter cloacae complex Escherichia coli Klebsiella aerogenes Klebsiella oxytoca Klebsiella pneumoniae Proteus Salmonella Serratia marcescens Haemophilus influenzae Neisseria meningitidis Pseudomonas aeruginosa Stenotrophomonas maltophilia
Hiivat	Antibioottiresistenssi
Candida albicans Candida auris Candida glabrata Candida krusei Candida parapsilosis Candida tropicalis Cryptococcus neoformans/gattii	Metisilliiniresistentti kanta mecA/C mecA/C ja MREJ (MRSA) Vankomysiinille resistentti kanta vanA/B ESBL CTX-M Karbapeneemeille resistentti kanta IMP, KPC, OXA-48-like, NDM, VIM Kolistiinille resistentti kanta mcr-1

*Huom! Muita anaerobeja ei tunnista.

4. Neutropeenisen potilaan empiirinen antibioottihoito

(PiHo, ArNi 3/2025)

1. Neutropenian ja kuumeen määritelmät

B-neutro < 1.0	Ja solutaso laskussa solusalpaajan jälkeen
B-neutro < 0.5	Syvä neutropenia (<0.1) lisää selvästi vakavia komplikaatioita
Kuume	38.5 kertamittaus tai 38.0 yli tunnin ajan

2. Tarpeelliset tutkimukset

Suonensisäinen antibioottihoito aloitetaan **neutropeenista kuumetta** epäiltäessä heti **veriviljelyiden** jälkeen. Potilaan huolellinen tutkiminen mukaan lukien suun limakalvot ja perianaalialue, on erityisen tärkeää. Ohessa löydöksiä ja tutkimuksia, joihin tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Sentraaliset kanyylit?	Tarkasta infektioiden varalta myös kotoa tulevalta potilaalta (PICC, Vascuport, tunneloitu katetri)
Limakalvovaurio?	- Riski bakteeri- ja kandidainfektioille - Limakalvovauriosta: Kandidaviljely (-CandVi 1628) ja -HSVNH0 (1860)
Ihon leesio/abskessi	Erityisesti ihon abskesseista: Pu-BaktVi1 (3491), Pu-SienVi (3508) ja -BaktNH0 (4381)
Kuvantamistutkimukset	- Thx-rtg aina - Harkitse vartalon CT - ainakin jos todetaan keuhkokuume tai on tyfliittiin viittaavia oireita (vatsakipu, ripuli)
Veriviljelyt	Veriviljelynäytteet x 2 (B-BaktVi 1153) perifeerisestä laskimosta
Virtsanäyte	Kaikilta potilailta U-BaktEVi (1787)
Ulostenäytteet kaikilta ripuloivilta	F-MikrNH0 (8905)
Hengitysteiden oire	- Päivystysaikana: -InRSCoV (8836) epidemia-aikaan - Respiratoriset virukset (-RespNH0 8818)

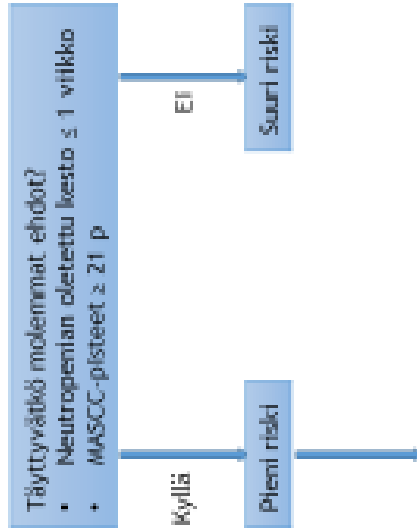
3. Neutropeenisen potilaan infektioriskin arvio

Kun neutropenian oletettu kesto on lyhyt ja potilas on hyväkuntoinen, vaikean bakteeri-infektion riski on pieni (esimerkiksi kiinteän kasvaimen kevyt solunsalpaajahoito). Tällöin potilaan antibioottihoito voidaan toteuttaa kotona. Riskiä arvioidaan MASCC (Multinational Association of Supportive Care in Cancer) -riskiluokituksella, kts. seuraava sivu 27.

Kotihoidon kaikki kriteerit tulee täyttyä.

Jos potilas saa hoitoa lymfoomaan, leukemiaan tai saa immuno-onkologista hoitoa, hän ei sovellu kotihoitoon.

Onko neutropenian oletettu kesto alle 7 vrk? Jos on, voit laskea potilaan MASCC-pisteet. Jos oletettu kesto on yli 7 vrk, siirry kohtaan Empiirinen antibioottihoito sairaalaan jäävälle potilaalle.



Tekijä (modifioitu MASCC-pisteytys)	Pisteet
Neutropeeniseen kuumeen aiheuttama yleistilan lasku	
- vähäinen	5
- kohtalainen	3
- merkittävä	0
Ei hypotensiota (systolinen verenpaine >100 mmHg)	5
Ei i.v. nesteytystä vaativaa kuumetta	3
Ei oireista tai vaikeaa COPD:tä	4
Ei aiempaa systeemistä sieni-infektiota*	4
Avohoitotila	3
Ikä < 60 vuotta	2

*katso laboratoriotulokset, onko viimeisen vuoden aikana viljelynäytteissä kyseisiä mikrobeja

Kotihoito kriteerit:

Asuu toisen aikuisen kanssa alle tunnin matkan päässä sairaalasta
Välittömä mahdollisuus palata sairaalaan yleistilan huonotessa tai kuumeen jatkuessa yli 2 vrk
Ei merkittävää maksan tai munuaisten vajaatoimintaa
Ei vatsakipua, ripulia, oksentelua tai nielemisvaikeutta
Ei katetri-infektiota, pneumoniata tai keskushermosto-infektiota
Ei ole saanut fluorokinolonia viimeisen viikon kuluessa
Ei resistentin mikrobin (MRSA, ESBL, VRE, CPE) kantajuutta
Ei aiempaa Pseudomonaksen aiheuttamaa infektiota tai kolonisaatiota*

Kotihoidon kriteerit täyttävälle potilaalle annetaan päivystyksessä **keftriaksoni 2 g iv (tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g)** kerta-annos ja hänen tilaansa seurataan yhteensä 4 tunnin ajan. Kotiin kirjoitetaan resepti **siprofloksasiini 500 mg x 2** ja **amoksisilliini-klavulaanihappo 875/125 mg x 3 7 vrk ajaksi**. Penisilliiniallergiassa ja muissa epäselvissä antibioottihoitoa koskevilla tilanteilla konsultoi infektiolääkärinä tai iltaisin infektiopäivystäjää (08 315 9750). Yleensä allergiassa käytetään levofloksasiinin 750 mg x 1 ja klindamysiinin 600 mg x 3 yhdistelmää.

Potilasta ohjeistetaan palaamaan viipymättä sairaalaan, jos kuume jatkuu yli kaksi vuorokautta tai vointi heikkenee. Kontrolliverikokeet (pvk, crp, nta, neut) ohjelmoidaan 2-3 päivän päähän otettavaksi omassa terveyskeskuksessa tai syöpää hoitavan yksikön toimesta (konsultoi tästä onkologia). Potilas on yhteydessä seuraavana arkipäivänä hoitavaan yksikköön verikokeiden järjestämistä varten.

Pääsääntöisesti potilaille ei ole tarpeen aloittaa granulosityttikasvutekijää päivystyksessä. Jos harkitset aloitusta, konsultoi onkologia

4. Empiirinen aloitusantibiootti sairaalaan jäävälle potilaalle

Ensisijainen valinta vuodeosastolla pärjäävälle	• Keftriaksoni 2 g x 1-2* iv (seuraavat ehdot täyttyvät) – alku kotona – ei akuuttia leukemiaa/lymfoomaa – neutropeenian oletettu kesto alle 7 vrk – kliinisesti vakaa – pelkkä kuume ilman muita infektiioireita • Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv – muissa tapauksissa
Epävakaa potilas	• Meropeneemi 1 g x 3 iv
Vaikea beetalaktaami-allergia	• Vankomysiini 1-1,5 g x 2 iv + atstreonaami 2 g x 3 iv + siprofloksasiini 400 mg x 2-3 iv
ESBL kolonisaatio	• Meropeneemi 1 g x 3 iv
VRE kantajuus	• Lisää empiriseen hoitoon linetsolidi 600 mg x 2 po tai iv
MRSA kantajuus	• Lisää empiriseen hoitoon vankomysiini 1-1,5 g x 2 iv, alkuannos 2 g
CPE kantajuus	• Lisää empiriseen hoitoon kolistiini 4,5 milj IU x 2, alkuannos 9 milj IU

*yli 100 kg painavilla keftriaksoniannos 2 g x 2 iv

5. Empiirisen antibioottihoidon kohdennus löydösten perusteella

Pneumonia: empiirinen hoito	• Suositellaan herkästi koko vartalon TT tutkimusta • Muista myös respiratoriset virukset (-RespNho 8818) • Harkitaan BAL-tutkimus ja/tai ysköksen Pneumocystis (-PncaNho 4446) • Harkitaan keuhkokonsolidaatin biopsiaa • Arvioidaan rihmasieni-infektion hoidon tarve • Pneumocystis jirovecii: katso kyseinen kappale • Aspergillus: vorikonatsoli 6 mg/kg x 2 iv 1 vrk, sitten 4 mg/kg x 2 ylläpitoannos (vaihtoehtoina isavukonatsoli ja posakonatsoli, konsultoi infektiolääkärinä) • Muut sienilajit: yksilöllinen harkinta
Pneumonia: täsmähoitoja	
Tyflitti:	• Piperasilliini-tatsobaktaami tai meropeneemi • Lisäksi kaspofungiini*. Syvä kandidainfektio alkaa lähes aina ruoansulatuskanavan limakalvoilta. • Harkitse: vartalon TT
Perianaalileesio	• Piperasilliini-tatsobaktaami tai meropeneemi • Kandidainfektion mahdollisuus

Stomatiitti	- Ota leesiosta -CandVi (1628) ja -HSVNH₀ (1860) ja harkitse empiirisen hoidon rinnalle valasikloviiri 1 g x 3 po tai asikloviiri 5 mg/kg x 3 iv - Harkitse empiirisen hoidon rinnalle flukonatsoli 400 mg x 1 po (aloitusannos 800 mg) suun kandidainfektioepäilyssä - tai jos muu <i>Candida</i> kuin <i>albicans</i>: kaspofungiini*
Esofagiitti	- Kandida-esofagiitissa leesioita usein suussa: (-CandVi 1628) - Vaikeissa oireissa harkitse gastroskopiaa - Empiiriseen ab-hoitoon liitetään flukonatsoli 400 mg x 1 po (aloitusannos 800 mg) - tai jos muu <i>Candida</i> kuin <i>albicans</i>: kaspofungiini*
Veriviljelypositiivinen infektio	- Katso: Antibiootin valinta bakteeriviljelyvastauksen perusteella - Veriviljelylöydöksen lisäksi sekainfektion mahdollisuus, jonka vuoksi antibioottilähtö tulee olla laajakirjoinen kattaen aina gramnegatiiviset sauvat.
Katetri-infektio epäily	- Hoitoon lisätään vankomysiini 1-1,5 g x 2 iv - Vankomysiini lopetetaan 3-4 pv, mikäli sen tarve ei perusteltu - ks. luku Verisuonikatetri-infektiot

* Kaspofungiinin aloitusannos 70 mg x 1 iv, ylläpito alle 80 kg painaville 50 mg x 1 iv, yli 80 kg 70 mg x 1 iv

6. Ab-hoidon kesto: kuume jatkuu >3-4 vrk aloitushoidosta huolimatta

Hidas hoitovaste?	- Neutropeniassa kuume voi kestää 4-5 vrk adekvaatista hoidosta huolimatta - Onko potilas stabiloitumassa: hengitys? verenkierto?
Esimerkkejä persistoivan kuumeen mahdollisista syistä	- Syvä fokus: esim. abskessi, katetri-infektio, vierasesine - Resistentti bakteeri: pseudomonas, enterokokki, ESBL? - Muu mikrobi: virus (HSV, CMV, EBV, influenssa) tai sieni (kandida tai rihmasieni) - Väärä / riittämätön ab: penetraatio kohteeseen? pitoisuus? imeytyminen? - Lääkkeen aiheuttama kuume?
Etsi infektiotoksuja	- Uudet veriviljelyt x 2 perifeerisistä suonesta ja CVK:sta - Viljelyt paikallisista muutoksista - Vartalon CT
Muokkaa aloitushoitoa, jos:	- Neutropenia jatkuu ja tilanne progredioi - Empiiriseksi hoidoksi voi harkita meropeneemi - Aloita sienilääkitys

7. Sienilääkityksen aloitus

Pneumonia	Vorikonatsoli aloitusannos 6 mg/kg x 2 iv 1 vrk, sitten 4 mg/kg x 2 ylläpitoannos tai Ambisome 3 mg/kg x 1 iv
Limakalvovaurio tai <i>C. glabrata</i> tai <i>C. krusei</i> kolonisaatio tai infektio	- Kaspofungiini - Aloitusannos 70 mg x 1 iv - Ylläpito alle 80 kg painaville 50 mg x 1 iv, yli 80 kg 70 mg x 1 iv
Aspergillus epäily tai infektio	Vorikonatsoli aloitusannos 6 mg/kg x 2 iv 1 vrk, sitten 4 mg/kg x 2 ylläpitoannos. Vaihtoehtoina isavukonatsoli (200 mg x 3/ ensimmäiset 48 h, sitten 200 mg x 1) ja posakonatsoli (300 mg x 2 1 vrk, sitten 300 mg x 1), konsultoi näistä infektiolääkäreitä.

5. Verisuonikatetri-infektiot

(TePu 2/2023)

1. Oireet

- Voivat vaihdella pienestä lämpöilystä ja crp:n koholla pysymisestä vaikeaan sepsikseen.
- Katetri ja sen ulostulokohta voivat olla päällepäin siistit.

2. Diagnoosi

- Kliininen epäily.
- Veriviljelyt: perifeerisestä suonesta B-BaktVi (1153) x2
 - Mikäli epäillään infektiota verisuonikatrissa, jota ei poisteta (Groshong, Vascuport, dialyysikatetri yms.), otetaan myös katetrin kautta B-BaktVi.
 - Jos veriviljelyissä on kasvua vain verisuonikatrin kautta otetuissa näytteissä ja perifeerisestä verisuonesta otetut veriviljelyt ovat negatiivisia, on verisuonikatetri kolonisoitunut, mutta kyseessä ei ole sepsis.
- Jos katetri poistetaan infektiopäilyn vuoksi, katetrin kärki katkaistaan bakteeriviljelynäytteeksi (Pu-BaktVi1, 3491). Muusta syystä poistettuja katetreja ei rutiinisti lähetetä viljelyyn.
- Jos ulostulokohdan infektio, otetaan bakteeriviljely märkäeritteestä (Pu-BaktVi2, 3492).

3. Empiirinen hoito

- Vankomysiini 1 g x 2 iv ja kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv.
- **Jos neutropeeninen potilas: vankomysiini + piperasilliini-tatsobaktaami.**
- Jos pitkä antibioottihistoria edeltävästi tai parenteraalinen iv-ravitseminen, lääkitykseen liitetään flukonatsoli 400mg x1 iv (latausannos 800 mg).

4. Ulostulokohdan infektio (veriviljely negatiivinen)

- Katetri poistetaan.
- Mikäli kehittynyt paise, tämä inkisoidaan, ab-hoito 10 vrk.

5. Septinen katetri-infektio ja komplisoitumaton taudinkuva

(positiivinen veriviljely tai septinen taudinkuva ilman veriviljelylöydöstä ja muuta oireita selittävää infektiota)

5A Väliaikainen cvk/arteriakanyyli/perifeerinen verisuonikatetri/Midline/picc

Komplisoitumaton taudinkuva (kuume pois < 3 vrk:ssa, ei verisuoni- tai läppäproteesia tai tahdistinta, ei merkkejä syvästä fokuksista kuten endokardiitista tai tromboflebiitistä)		
Aiheuttaja	Kanyylin poisto	Ab-hoidon kesto tehoavalla antibiootilla
<i>S. epidermidis</i> tai koagulaasinegatiiviset stafylokokit	Kanyyli poistetaan	5-7 vrk
	Kanyyliä ei poisteta (poikkeustapauksessa)	10-14 vrk
<i>S. aureus</i>	Kanyyli poistettava	≥ 14 vrk, jos - komplisoitumaton taudinkuva - ei diabetesta - ei immunosuppressiota Muussa tapauksessa hoito 4-6 vk
Enterokokki	Kanyyli poistettava	7-14 vrk
Gram-negatiiviset sauvat (mm. <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas</i>)	Kanyyli poistettava	7-14 vrk
Candida	Kanyyli poistettava	14 vrk negatiivisesta veriviljelystä
<i>Bacillus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Propionibacterium</i> (varmistettava, ettei kontaminaatio)	Kanyyli poistettava	7-14 vrk

5B Tunneloitu katetri/Vascuport

Komplisoitumaton taudinkuva (kuume pois < 3 vrk:ssa, ei verisuoni- tai läppäproteesia tai tahdistinta, ei merkkejä syvästä fokuksista kuten endokardiitista tai tromboflebiitistä)		
Aiheuttaja	Katetrin poisto	Ab-hoito tehoavalla antibiootilla
<i>S. epidermidis</i> tai koagulaasi negatiiviset stafylokokit	Katetrin voi säilyttää (poistettava, jos hoitovaste huono)	10-14 vrk
<i>S. aureus</i>	Katetri poistettava	≥ 14 vrk, jos - komplisoitumaton taudinkuva - ei diabetesta - ei immunosuppressiota Muussa tapauksessa hoito 4-6 vk
Enterokokki	Katetrin voi säilyttää (poistettava, jos hoitovaste huono)	10-14 vrk
Gram-negatiiviset sauvat (mm. <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas</i>)	Katetri poistetaan	7-14 vrk
	Katetrin voi säilyttää (muut kuin <i>Pseudomonas</i> -lajit) (poistettava, jos hoitovaste huono)	10-14 vrk
	<i>Pseudomonas</i>-lajit: katetri poistettava	14 vrk
<i>Bacillus</i> , <i>Micrococcus</i> , <i>Propionibakteeri</i> (varmistettava, ettei kontaminaatio)	Katetri poistettava	7-14 vrk
Candida	Katetri poistettava	14 vrk negatiivisesta veriviljelystä

5C Hemodialyysikatetri

Komplisoitumaton taudinkuva (kuume pois < 3 vrk:ssa, ei verisuoni- tai läppäproteesia, ei merkkejä syvästä fokuksesta kuten endokardiitista tai tromboflebiitistä)		
Aiheuttaja	Katetrin poisto	Ab-hoito tehoavalla antibiootilla
<i>S. epidermidis</i> tai koagulaasi negatiiviset stafylokokit	Katetrin voi säilyttää (poistettava, jos hoitovaste huono)	10-14 vrk
<i>S. aureus</i>	Katetri poistettava	3 vk
Enterokokki	Katetrin voi säilyttää (poistettava, jos hoitovaste huono)	10-14 vrk
Gram-negatiiviset sauvat (mm. <i>E. coli</i> , <i>Pseudomonas</i> ym.)	Katetrin voi säilyttää (muut kuin <i>Pseudomonas</i> -lajit) (poistettava, jos hoitovaste huono)	10-14 vrk
	<i>Pseudomonas</i>-lajit: katetri poistettava	14 vrk
Bacillus, Micrococcus, Propionibakteeri (varmistettava, ettei kontaminaatio)	Katetri poistettava	5-7 vrk
Candida	Katetri poistettava	14 vrk negat. veriviljelystä

- Kun HD-katetri joudutaan poistamaan, väliaikainen laitetaan toiseen paikkaan (Katetri voidaan vaihtaa ohjausvaijerin avulla, jos muuta paikkaa ei ole tai on merkittävä vuotoriski, infektio voi siirtyä vaijerin välityksellä uuteen katetriin.).
- Uuden pitkäaikaisen voi laittaa, kun veriviljelyt ovat negatiiviset ja infektio kliinisesti rauhoittumassa.

5D Jos katetria ei poisteta (koskee kaikkia katetrityyppejä)

- Otettava kontrolliveriviljelyitä hoidon alussa. Jos ne ovat vielä positiiviset 72 tunnin hoidon jälkeen, yleensä katetri syytä poistaa.
- Otettava kontrolliveriviljelyt myös 1 viikon kuluttua antibiootin loppumisesta. Jos nämä positiiviset, katetri poistettava.

6. Septinen katetri-infektio ja komplisoitunut taudinkuva

Komplisoitunut taudinkuva [kuumeilee/veriviljelyt positiiviset yli 3 vrk hoidon alusta, syvä fokus (endokardiitti, osteomyeliitti, suppuratiivinen tromboflebiitti)]		
Aiheuttaja/katetri mikä tahansa	Poista katetri	Ab-hoito vähintään 4-6 viikkoa syvän fokuksen ja aiheuttajamikrobin mukaan

Diagnoosi

- Diagnoosi perustuu kliiniseen epäilyyn, positiiviseen veriviljelyyn ja vegetaation tai uuden läppävuodon osoittamiseen sydämen uä-tutkimuksella.
- Aiheuttajat:
 - Natiiviläppä: *Staphylococcus aureus*, viridans streptokokit, enterokokit
 - Proteesiläppä: *S. aureus*, koagulaasinegatiiviset stafylokokit, viridans streptokokit
 - Pistoshuumeiden käyttäjillä useimmiten *S. aureus* (ja oikean puolen endokardiitti)
- Endokardiittia epäiltäessä tilataan veriviljely (1153) vähintään kolmesti ja pyydetään tarvittaessa puhelimitse laboratoriosta pidempi inkubaatioaika 14 vrk tavallisen 5 vrk sijaan.
- Sydämen ultraäänitutkimus
 - Tehtävä aina, jos veriviljelyssä todetaan: ***Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus lugdunensis*, enterokokki, *Granulicatella*, Candida-laji tai muu streptokokki kuin A-G-ryhmän beetahemolyyttinen streptokokki tai pneumokokki.**
 - Jos endokardiitin epäily on vähäinen eikä kyseessä ole läppäproteesi/tahdistin, useimmiten TTE riittää.
 - TEE on tehtävä:
 - TTE:ssa endokardiitin epäily
 - Riittämätön näkyvyys TTE:ssa
 - Vierasesine (tahdistin tai läppäproteesi)
 - TTE on negatiivinen ja endokardiitin epäily on vahva.
 - Echo on uusittava, jos endokardiitin epäily säilyy, vaikka ensimmäinen uä olisi ollut negatiivinen (esim. hoidosta huolimatta positiivisina pysyvät veriviljelyt).
- PET-CT:stä voi olla apua epäiltäessä proteesiläppä- tai tahdistinendokardiittia.
- Endokardiittipotilaasta tulee aina konsultoida infektiolääkärinä, kardiologia ja usein myös thx-kirurgia.
- Leikkauksen yhteydessä otetaan mikrobiologiset näytteet Pu-BaktVi1 (3491), Pu-SienVi (3508) ja -BaktNho (4381) sekä PAD-näyte.

Hoito

- Ab-hoidon aloituksen jälkeen seurantaveriviljelyitä otetaan päivittäin, kunnes veriviljelyt muuttuvat negatiivisiksi.
- Hoitoaika lasketaan ensimmäisestä negatiivisesta seurantaveriviljelystä. Jos leikkauksen yhteydessä otetut näytteet ovat positiiviset, hoitoaika lasketaan leikkauksesta.
- Etsi herkästi **systemistä embolisaatiota**: aivot, perna, munuaiset jne., erityisesti, jos veriviljelyssä kasvaa *S. aureus*.
 - Mikäli potilas menee läppäleikkaukseen, systemaattinen embolisaatioiden etsiminen kuuluu asiaan (vartalon-TT, pään MRI).
- Jos hoidossa on mukana rifampisiini, interaktioiden vuoksi varfariinin käyttö voi olla hankalaa ja tällöin se voidaan korvata pienimolekulaarisella hepariinilla. Rifampisiinilla on myös useita muita merkittäviä interaktioita, mm. kortisoni, verenpainelääkkeet.
- **Jos hoitona on vankomysiini tai gentamysiini, muista pitoisuusmittaukset.** Vankomysiinin jäännöspitoisuuden pitää olla 10-20 mg/l, gentamysiinin <1 mg/l.
- Echo on kontrolloitava hoidon aikana, jos hoitovaste on huono (veriviljelyt pysyvät positiivisena 5-7 vrk hoidon alusta, kehittyy uusi sivuääni, vajaatoiminta pahenee jne).
- Antibioottihoidon loppuvaiheeseen ohjelmoidaan kontrollikäynti kardiologian pkl:lla, silloin kontrolloidaan echo. Infektiolääkäri on mukana pkl-käynnillä.
- Jos veriviljelyissä kasvaa D-ryhmän streptokokki (*Streptococcus bovis*) suositellaan jatkossa kolonoskopiaa. Samoin jos veriviljelyissä enterokokki ilman ilmeistä syytä ja potilas on yli 50-vuotias.

- Muista käydä potilaan kanssa läpi endokardiittiprofylaksia (ks Endokardiittiprofylaksia-kappale).

Antibioottien annostus (normaali munuaisfunktio):

ampisilliini	2 g x 6 iv
daptomysiini	8-10 mg/kg x 1 iv
G-penisilliini	4 MU x 6 iv, ab-pumpulla 20MIU/vrk
gentamysiini	3 mg/kg x 1 iv
keftriaksoni	2 g x 1-2 iv
kefuroksiimi	1,5 g x 4 (!)
kloksasilliini	2 g x 6 iv, antibioottipumpulla 12 g /vrk
linetsolidi	600 mg x 2 iv tai po
meropeneemi	1 g x 3 iv
rifampisiini	600mg 1x1 po (<70 kg), 600 mg x 2 (>70 kg)
siprofloksasiini	400 mg x 2 iv
vankomysiini	15-20 mg/kg x 2 iv (yl. 1 g x 2)

6.1. Empiirinen hoito natiiviläppä

	• Kefuroksiimi + vankomysiini • Penisilliini-/kefalosporiiniallergia: • daptomysiini tai vankomysiini
--	--

6.2. Empiirinen hoito proteesiläppä

<12 kk leikkauksesta	• Vankomysiini + kefuroksiimi + rifampisiini
>12 kk leikkauksesta	• Kuten natiiviläppän endokardiitissa

6.3. Hoito aiheuttajan mukaan, natiiviläppä

Streptokokit, penisilliini MIC $\leq 0,125$	• G-penisilliini 4 vk TAI • Keftriaksoni 2g 1x1 iv 4 vk • Keftriaksoni 2 vk + gentamysiini 2 vk – jos nopea hoitovaste, komplisoitumaton kulku ja potilas sietää gentamysiiniä • Penisilliini- ja kefalosporiiniallergia: vankomysiini 4 vk
Streptokokit, penisilliini MIC 0,125 - 2,0	• G-penisilliini 4 vk + gentamysiini 2 vk TAI • Keftriaksoni 4 vk + gentamysiini 2 vk • Penisilliiniallergia: vankomysiini 4 vk + gentamysiini 2 vk
<i>S. aureus</i> (oksasilliini herkkä), koagulaasinegatiivinen stafylokokki (oksasilliini herkkä)	• Kloksasilliini 4-6 vk • Penisilliiniallergia (ei vakava): kefuroksiimi 4-6 vk • Vakava penisilliiniallergia: daptomysiini 4-6 vk • 2 viikon iv-hoito on mahdollinen jos: • komplisoitumaton oikean puolen endokardiitti • hoidetaan kloksasilliinilla • hoitovaste hyvä ja nopea • pieni vegetaatio, ei embolisaatiota keuhkojen ulkopuolelle

<i>S. aureus</i> (MRSA), koagulaasinegatiivinen stafylokokki (oksa-silliini resistentti)	- Daptomysiini 4-6 vk TAI - Vankomysiini (jos vankomysiini MIC <1,0) 4-6 vk
Enterokokit (ampisilliinille herkät)	- Ampisilliini 4-6 vk + gentamysiini 2 vk – 6 vk:n hoito on suositeltava, jos oireiden kesto on ollut >3 kk. Jos hi-genta resistentti tai ei siedä aminoglykosidia: ampisilliini 6 vk + keftriaksoni 2 g x 2 (!) 6 vk Penisilliiniallergisille: vankomysiini 6 vk + gentamysiini 2 vk
Enterokokit (ampisilliinille resistentit)	- Vankomysiini 6 vk + gentamysiini 2 vk Jos hi-genta resistentti: vankomysiini 6 vk + linetsolidi 6 vk TAI daptomysiini 6 vk Jos allergia vankomysiinille tai kanta resistentti vankomysiinille (VRE): linetsolidi + gentamysiini TAI daptomysiini + gentamysiini (jos kanta on hi-genta S)
HACEK <i>Haemophilus</i> , <i>Aggregatibacter</i> , <i>Cardiobacterium</i> , <i>Eikenella corrodens</i> , <i>Kingella</i>	- Keftriaksoni 2 g x 1 4 vk TAI ampisilliini 4 vk (jos kanta on herkkä ampisilliinille) Beetalaktaamiallergisille: siprofloksasiini 4 vk
Candida	- Yksilöllinen hoidon suunnittelu - Ensisijaisesti ekinokandiini isolla annoksella: kaspofungiini 150mg x 1 iv tai anidulafungiini 200mg x 1 iv - Vaihtoehtona Ambisome® 3 mg-5mg/kg x 1 iv - jos <i>C. krusei</i>: ensisijaisesti ekinokandiini; jos <i>C. parapsilosis</i> tai <i>C. guilliermondii</i>: ensisijaisesti amfoterisiini B - Thx-kirurgia on konsultoitu jo alkuvaiheessa, leikkaushoito on useimmiten tarpeen. - Hoitoaika sienilääkkeellä: - vähintään 6 viikkoa leikkauksen jälkeen - jos Candida-laji on herkkä flukonatsolille niin flukonatsoliin 400-800mg po voi vaihtaa kun kliininen tilanne vakaa ja veriviljelyt pysyvät negatiivisina. Flukonatsolia ei saa käyttää aloitushoitona. - ellei leikata: vähintään 6 kk suppressiivinen hoito iv-hoidon jälkeen (natiiviläppä); elinikäinen jos proteesiläppä
Veriviljely negatiivinen	- Keftriaksoni 2 g x 1 iv 6 vk + gentamysiini 2 vk - Tutkittava S-CobuAb (2557), S-BartAb (1819) ja S-BrucAb (1205)

6.4. Hoito aiheuttajan mukaan, proteesiläppä

<i>S. aureus</i> (oksa-silliini herkkä), koagulaasinegatiivinen stafylokokki (oksa-silliini herkkä)	- Kloksasilliini 6 vk + rifampisiini 6 vk Ellei siedä kloksasilliinia: kefuroksiimi 6 vk + rifampisiini 6 vk Penisilliini- ja kefalosporiiniallergia: vankomysiini (tai daptomysiini) 6 vk + rifampisiini 6 vk
<i>S. aureus</i> (MRSA), koag.negatiivinen stafylokokki (oksa-silliini resistentti)	Vankomysiini (tai daptomysiini) 6 vk + rifampisiini 6 vk (jos vankomysiini MIC <1,0) Jos vankomysiini MIC ≥1,0 mg/l: daptomysiini 6 vk + rifampisiini 6 vk
Enterokokit, streptokokit, HACEK	- Kuten natiiviläpän kohdalla - Hoidon kesto 6 vk

Veriviljely negatiivinen (≤12 kk läppäoperaatiosta)	- Vankomysiini 6 vk + meropeneemi 6 vk + rifampisiini 6 vk - Infektiolääkäri arvioi aina hoidon
Veriviljely negatiivinen (>12 kk läppäoperaatiosta)	- Vankomysiini 6 vk + kefuroksiimi 6 vk - Keftriaksoni 2 g x 1 6 vk + gentamysiini 2 vk

6.5. Kirurgisen hoidon indikaatiot

Leikkauspäätös tehdään aina yksilöllisesti infektiolääkärin, kardiologin ja thx-kirurgin toimesta.

Päivystyksellisesti:	Aortta/mitraaliläppäendokardiitti ja hallitsematon sydämen vajaatoiminta
Kiireellisesti:	- Aortta/mitraaliläppäendokardiitti ja vaikea läppävuoto - Infektio ei kontrollissa (absessi, fisteli, AV-blokki, kasvava vegetaation koko) - Huono hoitovaste >5-7 vrk:n hoidon jälkeen (veriviljelyt positiiviset) - Ei tehoavaa antibioottihoitoa - Embolisaatio ja jäljellä mobiili vegetaatio >10-15 mm - Yksittäinen mobiili vegetaatio >10 mm - Vegetaation aiheuttama läpän ahtautuminen - Stafylokokin aiheuttama proteesiendokardiitti - Sieniendokardiitti - Varhainen (<2 kk) proteesiendokardiitti

6.6. Hoito suun kautta otettavalla antibiootilla

Voi tulla kyseeseen näillä ehdoin:

- Aiheuttaja on alfa-hemolyyttinen streptokki (viridans streptokokki), bovis-ryhmän streptokokki tai *Enterococcus faecalis*.
- Natiivi läppä, ei merkittäviä perussairauksia.
- Edeltävä iv-hoito on kestänyt vähintään 10 vrk.
- Hoitovaste on ollut hyvä: ei komplikaatioita (kuten embolisaatioita), CRP <20 (tai max 25 % korkeimmasta arvostaan), B-leuc <15, kuumeeton vähintään 2 vrk edeltävästi, stabiili kliininen tila.
- Sydämen ultraääni on kontrolloitu 2 vrk:n sisällä ennen po–hoidon alkua.
- Potilas pystyy sitoutumaan hoitoon ja kontrolleihin, muu infektiio ei vaadi iv-hoitoa.
- Toteutus:
 - Streptokokki: amoksisilliini 1 g x 4 + rifampisiini 450 mg x 2
 - Enterokokki: amoksisilliini + linetsolidi 600 mg x 2
 - MIC-vaatimukset, streptokokit: penisilliini ≤0,25; enterokokit: ampisilliini ja linetsolidi herkkä (MIC ≤4 molemmille)

Viitteitä: 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis, Eur Heart J 2015;36:3075-3128 ; Infective Endocarditis in Adults: Diagnosis, Antimicrobial Therapy and Management of Complications, AHA Guidelines, Circulation 2015;132:1435-1486; Vårdprogram, Infektiös endokardit, Svenska infektionsläkarföreningen 2016; Wang ym. JAMA 2018;320:72; Iversen ym. N Engl J Med 2019;380:415

7. Tahdistininfektiot

(MaKo 10/2022)

Mikrobiologia

- Koagulaasinegatiiviset stafylokokit 40 %, *S. aureus* 30 %, Gram-negatiiviset sauvat 10 %

Riskitekijöitä

- Diabetes, munuaisten vajaatoiminta, sydämen vajaatoiminta, COPD
- Antikoagulaatiohoito, kortikosteroidit
- Tahdistimen vaihto, tahdistinsysteemin päivitys tai varhainen revisio, väliaikainen tahdistin ennen asennusta, tahdistintaskuhematooma
- Generaattorin koko, johtojen määrä
- Stafylokokkisepsis, erityisesti *S. aureus* (tällöin jopa 35-45 %:n riski!)

Oireet

- 70 %:ssa muutoksia generaattoripesässä (eroosio, punoitus, kipu, turvotus, erityy)
- Pitkittynyt haavaeritys asennuksen jälkeen
- Näkyvä elektrodi tai generaattori = infektio
- Epäselvä kuume (voi olla ainoa oire), yleiset infektion merkit

Diagnoosi, tutkimukset

- Veriviljelyt (B-BaktVi, 1153) vähintään kolmesti eri päivinä; jos positiiviset, seurataan alkuun päivittäin
- Bakteeriviljely haavaeritteestä (tahdistintaskua ei tule punktoida)
- TTE ja TEE: endokardiittiin viittaavaa? elektrodiin liittyvä vegetaatio?
- PET-CT (erityisesti pitkittyneessä bakteremiassa, jos ei endokardiittilöydöksiä echossa)
- Tahdistinsysteemin poiston yhteydessä bakteeriviljely generaattoripesästä (kudospala) ja elektrodin päästä (väh. 3 näytettä), B-BaktVi kertaalleen poiston jälkeen

Hoito

- Empiirinen antibioottivalinta: iv kefuroksiimi + iv vankomysiini
 - Ellei siedä mitään beetalaktaameja, vankomysiini yksinään
 - Hemodynaamisesti epästabiili: iv piperasilliini-tatsobaktaami + iv vankomysiini
 - Antibioottihoito tarkennetaan viljelyvastausten perusteella
- **Koko tahdistinsysteemi poistetaan** (paitsi pinnallinen haavainfektio pian laiton jälkeen)
 - Mikäli tahdistimen poisto ei ole mahdollista, hoito suunnitellaan yksilöllisesti kardiologin ja infektiolääkärin toimesta
 - Pinnallinen haavainfektio hoidetaan po-antibiootilla 7-10 vrk, *S.aureus* katettava (flukloksasilliini, kefaleksiini)
- Antibioottihoidon kesto (ohjeellisesti), laskettuna tahdistimen poistosta
 - Taskuinfektio (veriviljelyt negat, ei endokardiittia eikä johtovegetaatiota): 10-14vrk (iv + po)
 - Taskuinfektio ja veriviljely positiivinen (ei *S. aureus*), ei tahdistin- tai läppäendokardiittiin viittaavaa: 2 vk iv
 - Taskuinfektio ja veriviljelyssä *S. aureus*, ei tahdistin- tai läppäendokardiittiin viittaavaa: 2 vk iv + 2 vk po
 - Läppä- tai tahdistinendokardiitti tai jos veriviljelyt ovat positiivisia >24 t tahdistimen poistosta (huolimatta adekvaatista antibioottihoidosta): 4-6 vk iv
 - Jos tekoläppä ja stafylokokki-infektio: rifampisiini liitetään hoitoon

- Uuden pysyvän tahdistimen asennus
 - Arvioitava yksilöllisesti, jopa kolmannes ei tarvitse lainkaan uutta tahdistinta
 - Uusi tahdistin on pyrittävä asentamaan vastakkaiselle puolelle
 - Johdoton tahdistin soveltuville potilaille
 - Pelkkä tahdistintaskun infektiio (veriviljely ja TEE negatiiviset):
 - Uuden asennus infektion rauhoituttua, aikaisintaan 5-7 vrk poistosta
 - Veriviljely positiivinen ja/tai tahdistin- tai läppäendokardiitti:
 - Uuden asennus infektion ollessa hallinnassa, aikaisintaan 14 vrk poistosta tai viimeisestä positiivisesta veriviljelystä

Viitteitä: Sandoe JAT et al. J Antimicrob Chemother 2015;70:325-359. Baddour LM et al. Circulation 2010; 121:458-477. Baddour LM et al. NEJM 2012; 367:842-849 Gould PA et al. Curr Opin Cardiol 2010;26:6-11. Blomström-Lundqvist C et al. EHRA international consensus document on how to prevent, diagnose and treat cardiac implantable electronic device infections. Eurospace 2020;22(4):515-549.

8. Luu- ja nivelinfektiot

8.1. Osteomyeliitti

(TePu 12/2022)

Tämä teksti koskee posttraumaattisia, postoperatiivisia ja esim. decubituksen/aso-taudin aiheuttamia osteomyeliittejä. Diabeetikon jalkainfektiosta ja spondylodiskiitistä on omat kappaleensa. Taudin keston ja oirekuvan perusteella voidaan puhua myös akuuteista (oireiden kesto alle 2 vk) tai kroonisista (yli 6 vk) osteomyeliiteistä.

Diagnostiikka

- Epäily on tärkein diagnoosiin johtava tekijä
- La ja CRP normaalit/koholla
- Natiivi-rtg -muutoksia alkaa näkyä aikaisintaan 10-14 vrk kuluttua infektion alusta
- **MRI paras kuvantamisessa**
- Veriviljelyt
- Ennen antibioottihoidon aloitusta otetaan **mikrobiologiset näytteet** leikkauksessa (tai TT/MRI-ohjatusti): Pu-BaktVi1 (3491), Pu-SienVi (3508) ja -BaktNho (4381)
 - Jos haava ei hoitoyrityksistä huolimatta parane, otetaan PAD ja -TbVi (2821) sekä -TbNho (4490)

Antibioottihoito

- Näytteenoton jälkeen **kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv.**
- Fulminanteissa tilanteissa aloitetaan piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv.
- Jos beetalaktaamiallergia: klindamysiini 600 mg x 3 po/iv ja siprofloksasiini 500 mg x 2 po tai 400 mg x 2 iv.
- Jos postoperatiivinen osteomyeliitti, jossa vierasesine, empiiriseen hoitoon lisätään vankomysiini 1 g x 2 iv, joka kattaa *S.epidermidiksen*.
- Antibiootin tarkistus lopullisten bakteerinäytevastausten tultua (max. 10 vrk).

Kirurginen hoito

- Riittävän laaja nekroottisen ja infektoituneen kudoksen ja luun resektio.

Antibioottihoidon kesto

- 4-6 viikkoa (2-4 vk iv + 2-4 vk po)
- Osteomyeliitin parantumisen edellytys on kunnollinen kudospeitto. Mikäli kyseessä on esim. krooninen decubitus, osteomyeliitin antibioottihoito annetaan vasta, kun luulla on pehmytkudospeitto.
- Jos potilaalle on tehty infektoituneen osan amputaatio ja jäljellä olevassa luussa ei ole mikrobikasvua, antibiootti jatkuu tikkien poistoon.
- Postoperatiivisissa osteomyeliiteissä on usein vierasesineitä ja hoidon kesto on harkittava tapauskohtaisesti.
 - Jos osteomyeliitin vuoksi on tehty luudutusleikkaus, antibioottihoito 2-3 kk.
 - Murtumafiksaation infektioiden antibioottihoito jatkuu, kunnes luutumista nähtävillä, kuitenkin enintään 3 kk. Jos infektio luutumisen jälkeen aktivoituu uudelleen, voidaan se hoitaa fiksaation poistolla, jonka jälkeen antibioottihoito 4 viikkoa.

8.2. Spondylodiskiitti

(TePu 12/2022)

Potilas on yleensä oireillut viikkoja-kuukausia. Oireita ovat selkäkipu, lämpöily ja joskus neurologiset oireet. Yleisimmät aiheuttajat *S. aureus*, gramnegatiiviset sauvat ja streptokokit.

Diagnostiikka

- La ja crp ovat yleensä koholla
- **MRI-tutkimus** (voi olla normaali alkuvaiheessa), natiivi-rtg useimmiten normaali
- Veriviljelyt
- **Näytteenotto ennen antibiootin aloitusta**, mikäli potilas ei ole septinen. Mikäli veriviljelyt ovat positiiviset ≥ 2 veriviljelypullosta, näytteenotto ei ole välttämätön
 - MRI/TT-ohjattu biopsia, näytteet: Pu-BaktVi1 (3491), -BaktVr (1159), Pu-SienVi (3508), -TbVi (2812), -TbNho (4490), -BaktNho (4381), -SienNho (21087) ja PAD-näyte
 - Veriviljelyt kannattaa ottaa myös 4 tuntia biopsian jälkeen (tmp voi johtaa bakteremiaan)

Antibioottihoito

- Aloitetaan näytteenoton jälkeen (ellei potilas septinen, jolloin veriviljelyt riittävät).
- Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv tai jos allergia -> klindamysiini 600 mg x 3 iv + siprofloksasiini 400 mg x 2 iv.
- Ab-hoidon tarkennus viljelyvastausten mukaan (infektiolääkärin konsultaatio).
- Hoitoaika 6 -12 viikkoa. Aluksi iv 2-4 viikkoa (riippuen bakteerista ja kliinisestä toipumisesta).

Kirurginen hoito

- Selkäortopedi arvioi (neurologisia oireita, rangan instabiliteettia, selkäydinkompressio tai potilas on erittäin kivulias).

Seuranta

- Kontrolli Infektiopoliklinikalle 6 viikon kohdalla antibioottihoidon alkamisesta.
- Ei rutiini MRI-kontrollia, jos ei todettu epiduraaliabscessia.
- Mikäli selkään on laitettu vierasesineitä, kontrollit ovat kirurgialla.

8.3. Purulentti artriitti

Diagnostiikka

- Yleisimmät aiheuttajat *S. aureus* ja streptokokit, artroskopian jälkeen myös *S. epidermidis*
- Pyrittävä aina näytteiden ottoon ennen antibioottihoidon aloitusta
 - Nivelpункtio/lavaatio ja veriviljelyt
 - Nivelnesteestä: Sy-Solut (2658), Pu -BaktVi1 (3491), Sy-Kide-O (2055), -BaktNho (4381)

Hoito

- Antibioottihoito vasta näytteenoton jälkeen (ellei potilas septinen).
- Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv
 - Rajuoireisessa infektiossa aloitushoitoon voi lisätä klindamysiini 600 mg x 3 iv
 - Mikäli kefuroksiimiallergia -> klindamysiini 600 mg x 3 iv
- Infektoituneen nivelen tyhjennys punktoimalla. Mikäli kuume/crp ei lähde laskuun kertapunktiolla ja ab-hoidolla, edetään kirurgiseen lavaatioon (ortopedin konsultaatio).
- Konsultoi herkästi ortopedia lavaation tarpeesta päivystyksellisesti, jos raju taudinkuva.
- Antibioottihoidon tarkennus näytevastausten tultua.
- Kokonaishoitoaika 3-4 viikkoa. Aluksi iv- ja kun hoitovaste hyvä, siirtyminen herkkyysmäärittelyn mukaiseen po-hoitoon.

8.4. Nivelnesteiden tulkinta

Nivelneste	Leukosyytit $\times 10^6 / l$	Liuskatumaaisia
Normaali	< 200	<25 %
Inflammatorinen – mm. reuma, kihti, valekihti, reaktiivinen artriitti, virus	3 000-50 000	>25-50 %
Purulentti	> 40 000	>75 %

Nivelnesteiden analyysitulokset ovat viitteellisiä ja ne on suhteutettava kliiniseen tilanteeseen

- Inflammatorinen ja purulentti artriitti eivät ole erotettavissa pelkän nivelnesteiden perusteella, inflammatorisissa voi olla huomattavan korkea leukosyyttimäärä ja purulentissa matalampi.
- Monet sairaudet, mm. trauma, artroosi, polymyalgia rheumatica, alkava reuma, voivat nostaa leukosyyttejä.
- Sy-kide-näytteestä vastataan kihtikiteet (uraatti) ja valekihtikiteet (pyrofosfaattikiteet).

8.5. Tekonivelinfektiot

(TePu, ArPu, ReLe 4/2023)

- Jos epäillään tekonivelleikkaushaavan infektiota tai syvää proteesi-infektiota, potilas on lähetettävä tekonivelyksikköön.
- Ennen leikkausta suljetaan tarvittaessa pois muut (tai samanaikaiset) infektiot: status, thx (keuhkokuume), plv, veriviljelyt. Vartalon ct, jos epäillään vatsan alueen infektiota.
- **Mikrobilääkettä ei aloiteta ennen näytteiden ottoa, jos vointi on vakaa**
 - Septisessä tilanteessa voi tyytyä nivelpunktio- (tarvittaessa UÄ-ohjauksessa) + veriviljelynäytteisiin. Nivelpunktiosta Pu-BaktVi1 (3491), -BaktVr (1159), -BaktNho (4381) ja solut (Sy-Solut, 2658).
- Jos potilas on septinen, korkeakuumeinen tai hemodynamiikaltaan epästabiili, antibiootti alkaa heti veriviljelyiden oton jälkeen.
- Diagnoosi varmistetaan leikkauksessa **faskian alta** otettavilla näytteillä (kliinisen kuvan tai leikkauksilöydöksen perusteella ei pysty erottamaan pinnallista ja syvää infektiota).
 - Ei antibioottiprofylaksiaa ennen leikkausta.

1. Varhainen postoperatiivinen tai akuutti hematogeeninen infektio (proteesin säilyttävä hoito=DAIR)

- Tekonivelen säilyttäminen on mahdollista varhaisissa postoperatiivisissa (noin alle 8 vk tekonivelleikkauksesta) ja akuuteissa hematogeenisissa infektioissa.
- Edellytykset tälle hoidolle: proteesi on stabiili ja yleisinfektio on hallittavissa.
- Huolellinen puhdistusleikkaus ja kaikkien irto-osien vaihto (lonkassa liner+nuppi ja polvessa tibiamuovi). Otetaan edustavat viljelynäytteet (5-6 näytettä).
- Näytteiden oton jälkeen aloitetaan kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv ja vankomysiini 1 g x 2 iv.
- **Lopulliset vastaukset valmistuvat viimeistään 10 päivän kuluttua näytteenotosta.** Antibioottihoitoa muutetaan herkkyysmäärittelyn perusteella.
 - Kokonaishoitoaika on lonkka- ja polviproteesi -infektioissa 6 viikkoa viimeisestä revisioleikkauksesta laskien.

- Antibioottia annetaan aluksi 4 viikkoa iv, jonka jälkeen 2 viikkoa po, mikäli se herkkyysmäärityksen perusteella on mahdollista.
- Rifampisiini liitetään hoitoon, mikäli aiheuttaja on stafylokokki (mahdolliset rifampisiinin interaktiot tarkistettava).
- Jos relapsi tällä hoitomuodolla, infektio hoidetaan kuten myöhäinen krooninen infektio.

2. Myöhäinen krooninen infektio

- Myöhäisessä kroonisessa infektiossa proteesin säilyttäminen ei ole lähtökohtaisesti mahdollista.
- Potilaalle tehdään proteesin vaihto joko yksivaiheisena (samassa leikkauksessa proteesin poisto ja uusi proteesi) tai kaksivaiheisena (aluksi proteesi poistetaan ja ab-hoidon jälkeen asennetaan uusi proteesi).

2a) Hoitovaihtoehto 1: Yksivaiheinen revisio

- **Yksivaiheisen revision edellytykset:**
 - Aiheuttajabakteeri on tiedossa
 - Potilaan veriviljelyt eivät ole enää yksivaiheisen revision aikaan positiiviset
 - Muita infektiotokuksia ei ole
 - Infektio ei ole vaikeasti hoidettavien bakteerien aiheuttama (candida, *Pseudomonas*, muut infektiolääkärin harkinnan mukaan)
 - Potilas ei ole vaikeasti immunosuppressoitu (aktiivi syöpä/syöpähoidot, biologiset reumalääkkeet)

- **Yksivaiheiseen revision potilasryhmät ja hoidon toteutus:**

1) Potilaat, joilla akuutin postoperatiivisen tai akuutin hematogeenisen infektion proteesin säilyttävä hoito on epäonnistunut

- Revisioleikkauksessa proteesi poistetaan ja otetaan kattavat mikrobiologiset näytteet.
- Pyritään laittamaan antibioottisementillinen proteesi (käytetään vanko- ja gentamysiiniä sisältävää sementtiä tai sementtiin valitaan sekoitettava antibiootti aiheuttajabakteerin mukaan).
- Antibiootti jatkuu suunnattuna aiempaan mikrobiin ja lisäksi aloitetaan vankomysiini (s.epidermidiksen varalta), kunnes näytevastaukset valmiit.
- **Antibioottihoito kestää 6 viikkoa** yksivaiheisen revision jälkeen:
 - Aluksi 4 viikkoa iv, jonka jälkeen 2 viikkoa po, mikäli se herkkyysmäärityksen perusteella on mahdollista.
 - Rifampisiini liitetään hoitoon, mikäli aiheuttaja on stafylokokki (mahdolliset rifampisiinin interaktiot tarkistettava).

2) Potilaat, jotka tulevat ajanvaraus-pkl:n kautta kroonisen infektion epäilynä

- Otetaan pkl:lla punktionäyte, josta:
 - Sy-Solut (2658)
 - Pu-BaktVi1 (3491), -BaktVr (1159), -BaktNho (4381)
 - Pu-SienVi (3508)
 - Synovasure®
- Revisioleikkauksessa proteesi poistetaan ja otetaan kattavat mikrobiologiset näytteet.
- Pyritään laittamaan antibioottisementillinen proteesi (käytetään vanko- ja gentamysiiniä sisältävää sementtiä tai sementtiin valitaan sekoitettava antibiootti aiheuttajabakteerin mukaan).
- Antibiootti-hoito suunnitellaan preoperatiivisesti infektiolääkärin kanssa ja aloitetaan viikkoa ennen toimenpidettä.

2b) Hoitovaihtoehto 2: Kaksivaiheinen revisio

- Kaksivaiheinen revisio tulee kyseeseen, mikäli potilas ei sovellu yksivaiheiseen revisioon (kts. yllä).
- Revisioleikkauksessa proteesi poistetaan, otetaan kattavat mikrobiologiset näytteet ja tilalle asennetaan useimmiten spacer (joko antibioottisementistä tai uusi proteesikomponentti).
- Näytteiden oton jälkeen aloitetaan **kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv ja vankomysiini 1 g x 2 iv** (tai aiemmin tiedossa olevien mikrobiologisten näytteiden mukaan).
 - Antibioottihoitoa muutetaan herkkyysmäärityksen perusteella.
- **Antibioottihoito kestää 6 viikkoa** (josta vähintään 4 viikkoa iv).
- Jos ei viitteitä infektion uusimisesta, uusi proteesi laitetaan 6 viikon kuluttua poistosta eli antibioottihoidon loppuessa ilman antibioottitaukoa.
- Re-applikaation yhteydessä annetaan normaali antibioottiprofylaksia ja otetaan uudet viljelynäytteet, joiden vastaukset on muistettava tarkistaa 10 vrk:n kuluttua. Antibioottihoito ei jatku re-applikaation jälkeen. Mikäli näytteissä on kasvua, infektio hoidetaan kuten tuore infektio.

Kontrollit

- Kontrollit OYS tekonivelinfektiopoliklinikalla.
- Tuoretta/hematogeenista infektiota hoidettaessa (proteesi säilytetty):
 - 1. kontrolli 4 viikon kuluttua viimeisestä revisiosta (mikäli mahdollista, siirrytään po-hoittoon).
 - 2. kontrolli 4 viikkoa antibiootin loppumisesta.
- Yksivaiheinen revisio:
 - 1. kontrolli 4 viikon kuluttua viimeisestä revisiosta (mikäli mahdollista, siirrytään po-hoittoon).
 - 2. kontrolli 4 viikkoa antibiootin loppumisesta.
- Kaksivaiheinen revisio:
 - 1. kontrolli 4 viikon kuluttua proteesin poistosta (mikäli mahdollista, siirrytään po-hoittoon). Tällöin tarkistetaan re-applikaatiovalmius.
 - Re-applikaatio 6 viikkoa tekonivelen poistosta.
 - Kontrolli re-applikaatiosta 6 viikkoa.

Mikrobilääkityksen aikana

- Seurataan turvakokeina laboratorioarvoja viikoittain terveyskeskuksessa (yleensä La, pvk, crp, krea, alat, afos, bil ja tarvittaessa s-van 2-4x/vko).
 - Yhteys OYS kirurgian infektiolääkäriin, mikäli arvot poikkeavia.
- Tekonivelinfektion hoitoon aloitettua antibioottihoitoa ei saa muuttaa neuvottelematta ensin infektiolääkärin kanssa.
- Jos potilas saa allergisen reaktion päivystysaikana, antibiootti tauotetaan ja yhteys infektiolääkäriin virka-aikana.

9. Mahasuolikanavan infektiot

9.1. Clostridioides difficile (CDI)

(TePa, ArNi 3/2025)

Etiologia

- Antibioottihoidon (jopa kerta-annos) jälkeen, jopa viikkojen viiveellä
- Kosketustartuntana bakteerin itiöiden välityksellä
- Voi tulla myös kirurgisen mikrobilääkeprofylaksin jälkeen
- Bakteerin erittämät toksiniit aiheuttavat oireet

Oireet

- Ripuli, usein limainen, vihertävä, mahakipu
- Vaikeimmillaan johtaa henkeä uhkaavaan monielinvaurioon

Diagnoosi

- Ota ulostenäyte ainoastaan ripuloivalta potilaalta
- Ulostenäyte F-MikrNhO (8905) (sis. C. difficilen toksinigeenin määrittäminen ulosteesta)

Hoito

- Lopeta kaikki mikrobilääkkeet, jos mahdollista
- Oireettomia ei hoideta
- Oireiset hoidetaan kosketuseristyksessä **2 vrk oireiden loppumisesta**
- Hoidon tehoa ei arvioida kontrollinäytteellä

C.difficile-infektion uusiutumisen riskitekijät

- Ikä > 65 vuotta
- Aiempi CDI-episodi, vaikea CDI, sairaalahoito edeltävän 3 kk aikana, muuhun kuin CDI:n hoitoon tarkoitettu antibiootin käyttö CDI:n hoidon aikana tai 3 kk aikana sen jälkeen, immunosuppressio

Lievä-keskivaikea CDI 1.episodi (Ripuli, ei merkkejä vaikeasta tai komplisoidusta taudinkuvasta)	• Metronidatsoli 400/500 mg x 3 po 10 vrk, jos potilas <65-vuotias • Vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk, jos potilas >65-vuotias tai muita CDI:n uusiutumisen riskitekijöitä • Metronidatsolilla ja varfariinilla interaktio, ei voi käyttää samanaikaisesti • Raskauden ja imetyksen aikana voi käyttää vankomysiiniä
Vaikea CDI (Leuk >15, krea 1,5 x edeltävä taso tai kuume >38.5 + vatsakipu)	• Vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk • Jos potilas ei pysty nielemään kapseleita, voidaan vankomysiini antaa liuoksena 250 mg x 4 po/NML/peg-letkuun (Liuoksen valmistus: Vankomysiini 500 mg infuusiokuiva-aine liuotetaan ensin 10 ml:aan steriiliä vettä. Liuoksen vahvuus 50 mg/ml, säilyy 24 h jääkaapissa. 250 mg = 5 ml valmista injektionestettä. Lisää ruiskuun tarvittava määrä steriiliä vettä, jotta annostelu nenämahaletkuun/peg:iin onnistuu.) • Jos vankomysiini ei sovi, fidaksomysiini 200 mg x 2 po 10 vrk (kallis lääke)

Fulminantti ja komplisoitunut CDI (Tehohoito tai hypotensio, ileus, toksinen megakolon)	• Vankomysiini 500 mg x 4 per os ja metronidatsoli 500 mg x 3 iv • Jos potilas ei pysty nielemään kapseleita, voidaan vankomysiini antaa liuoksena po/NML/peg-letkuun (Vankomysiini 500 mg infuusiokuiva-ainetta liuotettuna 10 ml steriiliä vettä) + metronidatsoli 500 mg x 3 iv • Jos ileus, annostelu ala-gi-kanavaan: vankomysiini injektiokuiva-ainetta 500 mg liuotettuna 200-500 ml 0,9% NaCl x 4 + metronidatsoli 500 mg x 3 iv • Tigesykliinin lisäystä lääkitykseen voidaan harkita; konsultoi infektiolääkärää • Konsultoi kirurgia
Uusiutuva CDI 2.episodi (Uusiutuva CDI 8 viikon kuluessa hoidon loppumisesta)	• Vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk (jos ensimmäinen episodi hoidettiin metronidatsolilla) • Vankomysiini alenevin annoksin (jos ensimmäinen episodi hoidettiin vankomysiini standardiannoksella): 125 mg x 4 po 10-14 vrk, jonka jälkeen 125 mg x 2 po 1 viikon ajan, 125 mg x 1 po 1 viikon ajan, 125 mg x 1 po joka toinen-kolmas päivä 2-8 vk ajan • Fidaksomisiini (kallis lääke) 200 mg x 2 po 10 vrk tai 200 mg x 2 po päivinä 1-5, sen jälkeen 200 mg x 1 joka toinen päivä, päivinä 7-25, jos ensimmäinen episodi hoidettiin vankomysiini standardiannoksella ja jos CDI:n uusiutumisen riskitekijöitä • Harkitse lisäksi betslotoksumabi-infuusio 10 mg/kg iv, jos CDI:n uusiutumisen riskitekijöitä • Harkitse ulosteensiirtoa
3.episodista alkaen	• Konsultoi infektiolääkärää • Aloita hoito joko vankomysiinillä tai fidaksomisiinilla, sen lisäksi joko ulosteensiirto tai betslotoksumabi-infuusio 10 mg/kg iv potilaan kunnon mukaan • Vankomysiini alenevin annoksin (katso yllä) • Fidaksomisiini (kallis lääke) 200 mg x 2 po 10 vrk tai 200 mg x 2 päivinä 1-5, sen jälkeen päivinä 7-25 200 mg x 1 joka toinen päivä • Ulosteensiirto, jos potilas ulosteensiirto kelpoinen • Betslotoksumabi-infuusio 10 mg/kg iv, jos ulosteensiirto ei tule kyseeseen (betslotoksumabi-infuusion jälkeen vankomysiini 125 mg x 4 10-14 vrk po)

Fidaksomisiini on reseptimerkinnällä peruskorvattava vaikean CDI:n ja uusiutuvan CDI:n hoidossa 20 tabletin kuurina.

[Clostridioides difficile -hoitoketju OYS](#)

Lähteitä: Johnson S. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA): 2021 Focused Update Guidelines on Management of Clostridioides difficile Infection in Adults, Clinical Infectious Diseases. 2021;73(5):e1029-e1044
van Prehn J. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: 2021 update on the treatment guidance document for Clostridioides difficile infection in adults, Clinical Microbiology and Infection. 2021; 27:S1-S21
Oksi J. Clostridioides Difficile-infektion hoito, Suomen Lääkärilehti. 2020;73:2861-2867

9.2. Helikobakteeri pylori

(RiKo 3/2023)

H.pylori-testauksen indikaatio: ylävatsavaiva, ulkustauti.

H.pylori primaari diagnostiikka: Ulosteen antigeenin määrittäminen (f-HepAg), ¹³C-ureahengitystesti, IgG-luokan vasta-ainemäärittäminen, gastroskopiassa otetun limakalvonäytteen histologia ja joskus biopsiasta tehtävä nk. ureaasipikatesti.

H.pylori eradikaation onnistuminen tutkitaan, kun yli kuukausi on kulunut hoidon loppumisesta. Kontrollitutkimuksina käytetään ulosteen helikobakteeri -antigeenimäärittäystä tai ¹³C-ureahengitystestiä. Gastroskopiassa otetuilla histologisilla näytteillä voidaan myös helikobakteerihäätöhoidon tehoa tutkia, jos muuten gastroskopia tarpeen. Hoitoresistentissä tilanteessa voidaan biopsiasta tehdä *h.pylori* -viljely ja -herkkyysmääritykset.

Sekä happosalpaajalääkitys (PPI) tai käynnissä oleva antibioottilääkitys voi haitata diagnostiikkaa heikentämällä *h. pylori* löytämistä. Happosalpaajalääkityksessä suositellaan 2 viikon taukoa ennen uloste- ja hengitystestejä, ja antibioottikuurin loppumisesta pitäisi olla 4 vk:a ennen ulostetestiä ja 2 vk:a ennen hengitystestiä. Serologiseen *h.pylori* -testaukseen käynnissä oleva happosalpaajalääke tai antibiootti ei vaikuta, mutta vasta-ainemäärittäystä voidaan käyttää vain primaaridiagnostiikassa.

Primaarihoidoista 10-20 % epäonnistuu. Tavallisesti hoidossa käytetyistä antibiooteista *H. pylori* on usein in vitro resistentti metronidatsolille (Suomessa monin paikoin >30 %), harvemmin klaritromysiinille (<10 %), amoksisilliinille ja tetrasykliinille.

Primaarihoito	• PPI (omepratsoli, lansopratsoli, pantopratsoli, rabepratsoli tai esomepratsoli) normaali annos x 2/vrk + klaritromysiini 500 mg x 2/vrk + amoksisilliini 1 g x 2/vrk • Penisilliiniyliherkillä amoksisilliinin tilalle metronidatsoli 400 mg x 3/vrk • Hoitoaika 1 viikko
Mikäli primaarihoito epäonnistuu	• PPI norm. annos x 2/vrk + amoksisilliini 1g x 2 + levofloksasiini 500 mg x 1 10 vrk • Penisilliiniyliherkillä amoksisilliinin tilalle tetrasykliini 500 mg x 4
Kahden epäonnistuneen hoitoyrityksen jälkeen	• Syytä tutkia endoskopiabiopsioista bakteeriviljely ja antibioottiresistenssi

Oleelliset asiat suolistoinfektioiden hoidossa ja leviämisen ehkäisyssä:

- Huolehdi potilaan riittävästä nesteytyksestä
 - Hoida potilasta kosketusvarotoimin
 - Muista alkoholikäsihuuhde ennen ja jälkeen suojakäsineiden käyttöä
- **Huom:** Monissa sepsiksissä (esim. stafylokokki- tai pneumokokkisepsiksissä) oksentelu ja ripulointi kuuluvat sepsiksen taudinkuvaan eikä kinolonihoido ole näissä tehokas.
 - Lievissä ja itsestään parantuneissa infektioissa mikrobilääkehoito ei ole indisoitu.
 - Vaikeissa ja keskivaikeissa infektioissa empiirinen hoito fluorokinolonilla on usein paikallaan, ellei vahvaa epäilyä *Clostridioides difficile*-infektiosta.
 - Diagnostiikka: F-MikrNhO (8905) (sisältää tärkeimmät virukset, bakteerit, parasiitit ja *Clostridioides difficile* -toksiinin).
 - Vain ruokamyrkytys-epidemiaepäilyissä F-BaktVi3 (tutkimus sisältää *Bacillus cereus*-, *Clostridium perfringens*- ja *Staph. aureus*-viljely) (3584) sekä lisäksi F-MikrNhO.

EHEC	• Ei hoideta antibiootein
Salmonella	• Usein lievä ripulitauti, joka ei vaadi antibioottihoitoa • Keskivaikea ja vaikea salmonella-ripuli hoidetaan antibiooteilla (esim. jos kuumetta, veriripulia tai potilas tarvitsee sairaalahoitoa). läkkäät, perussairauksia omaavat, immuunipuutteiset tai jos potilaalla verisuoniproteesi/keinonivel, hoidetaan antibiooteilla. • Siprofloksasiini 500 mg x 2, 3-7 vrk • Keftriaksoni 2 g x 1 iv, jos kuumeileva, vakavasti sairas tai Aasiassa edeltävästi matkaillut (siprofloksasiini-resistentit kannat yleisiä), 7-14 vrk • Raskaana olevat hoidetaan keftriaksonilla 2 g x 1 iv
Salmonella typhi (lavantauti)	• Hoidetaan aina • Keftriaksoni 2 g x 1 iv, 10-14 vrk • Kun hyvä vaste (kuumeeton), voidaan vaihtaa per os antibioottiin herkkyysmäärittelyn mukaan atsitromysiini 1 g po, 5-7 vrk tai siprofloksasiini 500 mg x 2 po, 7-10 vrk • Konsultoi aina infektiolääkäriä varmistetusta lavantaudista
Shigella	• Hoidetaan aina • Siprofloksasiini 500 mg x 2 po, 3 vrk • Raskaana olevat hoidetaan keftriaksonilla 2 g x 1 iv, 5 vrk tai atsitromysiinillä 500 mg x 1 po, 3 vrk
Kampylobakteeri	• Rajoittuu ja paranee useimmiten itsestään • Vain diagnoosihetkellä oireinen infektio kannattaa hoitaa antibiooteilla • Atsitromysiini 500 mg x 1, 3 vrk • Raskaana olevat hoidetaan oireista riippumatta
Yersinia	• Vain vakavat infektiot hoidetaan antibiootein • Siprofloksasiini 500 mg x 2, 5 vrk • Doksisykliini 100 mg x 2, 5 vrk • Raskaana oleville keftriaksoni 2 g x 1 iv • Ei näyttöä, että hoito estäisi reaktiivisen artriitin kehittymistä
Giardia lamblia	• Kannattaa aina hoitaa • Tinidatsoli* 2 g x 1 kerta-annos • Metronidatsoli 400 mg x 3, 5-7 vrk • Raskaana oleville paromomysiini* 500 mg x 3, 7 vrk • Hoitoresistentti tai nopeasti relapsoiva: kinakriini (mepakriini)* 100 mg x 3, 5 vrk tai metronidatsoli 800 mg x 3 kolme viikkoa • Kontrolliulostenäytteet 1 ja 2 kk kuluttua hoidosta (F-MikrNhO (8905))

Dientamoeba fragilis	• Ilmentymä vaihtelee oireettomasta kantajuudesta pitkittyneisiin suolioireisiin (vatsakipu, ilmavaivat, ripuli, löysät ulosteet) • Oireettomia ei ole tarpeen tutkia eikä hoitaa • Metronidatsoli 400-750 mg x 3, 10 vrk • Paromomysiini* 25-35 mg/kg/vrk jaettuna kolmeen annokseen po (aikuisille yl. 500 mg x 3), 7 vrk (paras osoitus tehosta) • Seknidatsoli* 2 g po kerta-annos • Tinidatsoli* 2 g x 1 po, 3 vrk • 4 vk hoidon päättymisestä F-DifrNhO (11670) hoidon kontrolloimiseksi
-----------------------------	--

*erityislupavalmiste

Lähteenä: Shane et al. 2017 Infectious Diseases Society of America Clinical practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Infectious Diarrhea. Clinical Infectious Diseases 2017; 65(12): e45-e80

9.4. Ruuansulatuskanavan kirurgiset infektiot (LoSi, EIMä 11/2022)

Empiirinen aloitushoito sairaalahoitoisella määräytyy riskiluokan perusteella.

Korkean riskin potilas, jos jokin seuraavista kriteereistä täyttyy:

- Vähintään kaksi seuraavaa: ikä >70, maligniteetti, merkittävä sydämen, munuaisten tai maksan vajaatoiminta, hypoalbuminemia, immuunipuutos
- Diffuusi peritoniitti
- Sepsis tai septinen sokki
- Viivästynyt infektiotokuksen saneeraus (source control) tai saneeraus ei mahdollinen
- Edeltävä sairaalahoito/ hoitoon liittyvä infektio

Matalan riskin potilas	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv
Korkean riskin potilas	Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv
Milloin lisätään hiiva-lääke?	Flukonatsoli 400 mg x 1 iv (aloitusannos 800 mg), jos: • Esofagusperforaatio • Uusiutuva suoliperforaatio/saumalekaasi • Leikattu pankreatiitti (nekrosektomioita)
Antibiootti-allergia, mitä tilalle?	Kefuroksiini → siprofloksasiini 400 mg x 2 iv + metronidatsoli piperasilliini-tatsobaktaami → meropeneemi 1 g x 3 iv flukonatsoli → anidulafungiini 100 mg x 1 iv (aloitusannos 200 mg x 1 iv)

Akuutti appendisiitti, komplisoitumaton (= CT:ssä ei fekoliittia, abskessia, gangreenaa, perforaatiota ja läpimitta < 12 mm) ja potilas on 18 - 60-vuotias, kotihoito:

- Moksifloksasiini 400 mg x 1 po, 7 vrk tai
- Levofloksasiini 750 mg x1 po + metronidatsoli 400 mg x 3 po, 7 vrk tai
- Amoksisilliini-klavulaanihappo 875/125 mg x 3 po, 7 vrk

Sairaala-hoitoisilla riskiluokituksen mukainen hoito.

Ulkus-perforaatio: Ab-hoito, jos komplisoitunut. Heliko-häätöhoito, jos PAD tai S-HepyAb (3950) positiivinen.

Pankreatiitti: Ab-hoito vain sappipankreatiitissa.

Divertikuliitti: Lievä, komplisoitumaton; Kotihoito: ei antibioottia, Sairaalahoito: riskiluokituksen mukainen hoito.

Lähteet:

The Surgical Infection Society Revised Guidelines on the Management of Intra-Abdominal Infection. Mazuski John E et al. Surgical Infections Vol 18, Number 1, 2017,
Efficacy and safety of Nonantibiotic Outpatient Treatment in Mild Acute Diverticulitis (DINAMO-study): A multicentre, randomised, open-label, noninferiority trial. Ann Surg 2021 Nov 1; 274
The APPAC II Randomized clinical Trial. Effect of oral moxifloxacin vs IV ertapenem plus oral levofloxacin + metronidazole for treatment of uncomplicated acute appendicitis. JAMA Jan 2021 Vol 325 Nro 4; 353-363

10. Keuhkoinfektiot

10.1. Pneumonia

(TePa 9/2022)

1. Kotialkuinen keuhkokuume

- Kotialkuisen keuhkokuumeen taudinkuva vaihtelee päivystyspoliklinikalta kotiutettavista tehohoitoa vaativiin potilaisiin.
- Antibioottihoidon kesto yleensä 5-7 vrk. Potilaan tulee olla kuumeeton 2-3 vrk ennen antibioottihoidon päättymistä.
- Yli 50-vuotiailla ja tupakoivilla potilailla suositellaan thoraxkuvan kontrollointia 6-8 viikon kuluttua keuhkokuumeen hoidosta.

Kotihoito

Hyväkuntoisen potilaan hoito onnistuu usein kotona	• Amoksisilliini 750 mg-1 g x 3 po • Lievässä keuhkokuumeessa vaihtoehto/ penisilliiniallergisille: ○ Doksisykliini 100 mg x 2 po • Penisilliiniallergisille tai harkitse, jos on saanut muuta mikrobihoitoa kolmen edellisen kk aikana, tehnyt ulkomaanmatkan tai potilaalla vaikea perussairaus: ○ Levofloksasiini 500 mg x (1-2) tai 750 mg x 1 po tai moksifloksasiini 400 mg x 1 po
Vaikea perussairaus (esim. kr.keuhkosairas, sydämen vajaatoiminta, maksan tai munuaisten vajaatoiminta, DM, alkoholismi, malignitettti tai perna poistettu)	• Kombinaatiohoito: amoksisilliini-klavulaanihappo 500 mg/125 mg - 875 mg/125 mg x 3 po JA atsitromysiini 500 mg 1.päivänä, jonka jälkeen 250 mg x 1 po / doksisykliini 100 mg x 2 po • Monoterapia: levofloksasiini 750 mg x 1 tai moksifloksasiini 400 mg x 1 po

Sairaalahoitoon kuuluvien potilaiden mikrobilääkitys

Ensisijainen	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv • Mykoplasma- tai keuhkoklamydiaepäilyissä lisäksi atsitromysiini 500 mg x 1 po/iv tai doksisykliini 100 mg x 2 po/iv • G-penisilliini 5 milj. IU x 4 iv työikäisellä potilaalla, jolla ei kr.keuhkosairautta, immunosuppressiota tai resistentin mikrobin riskitekijöitä tai G-penisilliini jatkuva infuusio 20 milj. IU/vrk kotisairaalassa
Tehohoitoon kuuluvat potilaat	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv JA levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po tai atsitromysiini 500 mg x 1 iv/po

Huom! Pneumokokin lisääntyneen makrolidiresistenssin vuoksi makrolidia ei voi käyttää monoterapiana kotialkuisen keuhkokuumeen hoidossa.

2. Sairaala-alkuinen keuhkokuume

- Hoidon valinta riippuu ratkaisevasti pneumonialle altistavista tekijöistä (makroaspiraatio, immuunipuutos tai respiraattorihoito) ja aikaisemmista mikrobilääkehoidoista.
- Status epilepticuksen yhteydessä ei saa käyttää kinolonia, koska se voi lisätä kouristusalttiutta.
- Tarkista viljelytulokset ja kevennä aloitettua antibioottihoitoa herkkyysmääritysten mukaan.

Sairaalahoito < 5 vrk, ei aikaisempia mikrobilääkehoidoja 3 kk aikana	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv • Vaihtoehto levofloksasiini 750 mg x 1 po/iv
Sairaalahoito ≥5 vrk	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po • TAI piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv (jos kefuroksiimiallergia) • TAI siprofloksasiini 500 mg x 2 po ja klindamysiini 600 mg x 3 po / siprofloksasiini 400 mg x 2 iv + klindamysiini 600 mg x 3 iv (jos kefuroksiimiallergia)
Vaikea keuhkokuume (happeutuminen huononee merkittävästi, vaikea sepsis) ja edeltävä antibioottihoito TAI Vaikea keuhkokuume + septinen shokki	• Valitse vaihtoehtoista (huomioiden edeltävä antibioottihoito): • Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv • TAI keftatsidiimi 2 g x 3 iv+ levofloksasiini 750 mg iv • TAI Meropeneemi 1 g x 3 iv

Hoidon kesto 7-8 vrk, jos ei komplikaatioita tai hankala taudinaiheuttaja (esim. Pseudomonas Aeruginosa).

3. Immuunipuutteisen potilaan pneumonia

- Immuunipuutteisten potilaiden joukko on varsin heterogeeninen käsittäen mm. primaariset immuunipuutokset, lääkitysten aiheuttamat (kortikosteroidit, sytostaatit, biologiset lääkkeet, hyljinnänestolääkkeet, immunomoduloivat lääkkeet), maligniteetit ja HIV-infektio jne.
- Jos immunosuppressiopotilaan taudinkuva on bakteeripneumonialle tyypillinen eikä radiologiset löydökset tai anamneesi viittaa epätyypilliseen aiheuttajaan, **voidaan hoito aloittaa avohoito- tai sairaalakeuhkokuumeen ohjeiden mukaisesti.**
- Immunosuppressiopotilaan epätyypillisen tai vaikean keuhkokuumeen diagnostiikassa on tarpeen tehdä thoraxin TT ja ottaa hyvät mikrobiologiset näytteet (bronkoskopia + laaja infektio-BAL tai TT-ohjattu keuhkobiopsia). Empiiristä hoitoa tarkistetaan herkkyysmääritysten mukaan.
- Erilaiset immuunipuutokset altistavat erilaisille mikrobeille
 - Neutropeniassa keuhkokuumeen aiheuttaja voi olla esim. gramnegatiivinen bakteeri, *Staph.aureus*, streptokokki ja pitkittyneessä, syvässä neutropeniassa aspergillus.
 - Potilailla, joilla on T-lymfosyyttien vaje (HIV, lymfooma, elinsiirto, glukokortikoidit) esiintyy atyyppisiä pneumonioita kuten *Pneumocystis jirovecii*, mykobakteerit, respiratoriset virukset, legionella, aspergillus, nocardia ja herpesryhmänvirukset.
 - Jos potilaalla on vasta-ainepuutos, infektioita aiheuttavat esim. *Str. pneumoniae*, *H.influenzae* ja *Staph.aureus*.
 - Pernanpoistopotilailla *St.pneumoniae*, *H.influenzae*, *N.meningitidis* ja *Capnocytophaga* voivat aiheuttaa nopeasti etenevää, vaikeaa infektiota.

- Hoidon valintaan vaikuttaa keuhkokuumeen vaikeusaste, edeltävä mikrobilääkitys, koti/sairaalakeuhkokuume, matkailuanamneesi, edeltävät viljelylöydökset, immuunipuutoksen laatu ja kesto.
- Älä epäröi konsultoida infektiolääkärää sekä potilaan hoitavaa hematologia tai onkologia.
- Katso hematologisen potilaan empiirinen antibioottihoito-kappale.

Lähteitä: Alahengitystieinfektiot Käypä hoito-suositus 2015

Keuhkohtaumatauti Käypä hoito-suositus 2014

Metlay J et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Practice Guideline of American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2019; 200(7):e45-67

Kalil A et al. Management of Adults With Hospital-Acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. Clinical Infectious Diseases 2016; 63(5):e61-111

Torres A et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the Management of Hospital-acquired Pneumonia (HAP)/Ventilator-associated Pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). Eur Respir J 2017;50: pii:1700582

10.2. Influenssa

(TePa 11/2024)

- Influenssavirusnäyte InRSCoV (8836)
- Riippumatta oireiden kestosta, aloita antiviraalinen lääkehoito aina kun:
 - potilas otetaan sairaalahoitoon / on sairaalahoidossa
 - raskaana olevat
 - vasta synnyttäneet (1 kk synnytyksestä)
- Viruslääkitys aloitetaan lääkärin harkinnan mukaan kotihoitoon ohjattaville potilaille. Influenssan komplikaatioiden suhteen riskipotilaita ovat esim. kr. sydän- ja keuhkosairauksia sairastavat, diabeetikot, immunosupprimoidut ja potilaat, joilla graavi obesiteetti (BMI >40).
- Taudin vaikeusaste ratkaisee hoitopaikan: koti, perusterveydenhuollon vuodeosasto, sairaalan vuodeosasto vai teho-osasto.
- Sairaalassa influenssapotilasta hoidetaan kosketus- ja pisaravarotoimin viruslääkityksen ajan.
- Jos influenssapotilas on vakavasti sairas tai keuhkokuvassa pneumoniset muutokset, muista samanaikaisen bakteeripneumonin mahdollisuus ja kombinoi bakteeriantibiootti.
- Influenssakaudella seuraa infektiorjunnan epidemiaohjeita (intranetin etusivu).

Influenssa todettu (InA/B Nh positiivinen)	• Oseltamiviiri 75 mg x 2 po, 5 vrk • Tsanamiviiri 600 mg x 2 iv (teholla hoitoaika 5-10 vrk)
Influenssa-altistus	• Oseltamiviiri 75 mg x 1, 7 vrk

Tehopotilailla hoitoaika voi olla pidempi.

Oseltamiviiria voi annostella myös nenämahaletkuun.

Raskaana olevilla ja imettävillä voidaan käyttää oseltamiviiria.

Peramiviiri-lääkkeen erityisluvan päätyttyä siirrytty käyttämään iv-tsanamiviiria.

Tsanamiviiri-infuusion kesto 30 min.

Munuaisten vajaatoiminnassa lääkeannosten redusointi on tarpeen, katso Mikrobilääkkeiden annostelu munuaisten vajaatoiminnassa-kappale.

Lähteitä: Uyeki T et al. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America: 2018 update on Diagnosis, Treatment, Chemoprophylaxis, and Institutional Outbreak management of Seasonal Influenza. Clinical Infectious Diseases 2019; 68(6):e1-e47

10.3. Bronkoalveolaarinen lavaatio (BAL)

(ShJo 5/2024)

1. Indikaatiot

A. Suppea mikrobiologinen valikoima:

- **Avohoitopneumonia, kun potilas ei ole teholla:** erotusdiagnostiikka, huono hoitovaste
- **Teholla:** Respiraattorihoitoon joutunut pneumoniapotilas, kun hoitovaste puuttuu tai on erotusdiagnostinen ongelma
- Huom. Yleensä primaaristi imulimanäyte ennen antibioottihoitoa.

B. Laaja mikrobiologinen valikoima:

- Immunosupprimoidun potilaan pneumonia.

2. Tutkimukset

Mitä tutkitaan?

1. Mikrobiologiset näytteet, suppea tai laaja valikoima (ks. edeltä)
2. Patologian näytteet:
 - a) Aina solulaskenta ja erittelylaskenta (Bl-BAL-1 4038)
 - b) Tarvittaessa immunosytokemiallinen värjäys sytomegalovirukselle

Mitä pyyntöjä tarvitaan?

1. Bronkoskopiapyyntö keuhkolehdele
2. Mikrobiologiset näytteet: pyynnot WebLabiin
3. Patologian näytteet (lääkäri tekee lähetteet):
 - a) Solu- ja erittelylaskenta (Bl-BAL-1) Nearikseen
 - b) CMV -immunosytokemia Nearikseen
 - c) Sytologia imulimanäytteestä (Bf-syto) Nearikseen

3. Tulkinta:

BAL -normaalirajat:

- Kokonaissolumäärä: alle 150 milj. solua/l normaalin yläraja tupakoimattomalla, 350 milj. solua/l tupakoitsijalla
- Erittelylaskenta:
- Suodatinvalmiste: lymfosyytit 30 %, neutrofiilit 5 % ja eosinofiilit 2 %, loput makrofageja
- Sytosentrifuugipreparaatti: lymfosyytit 20 %, neutrofiilit 2 % ja eosinofiilit 2 %

Mikrobiologiset näytteet BAL:n yhteydessä:

(ShJo ja IIJu 5/2024)

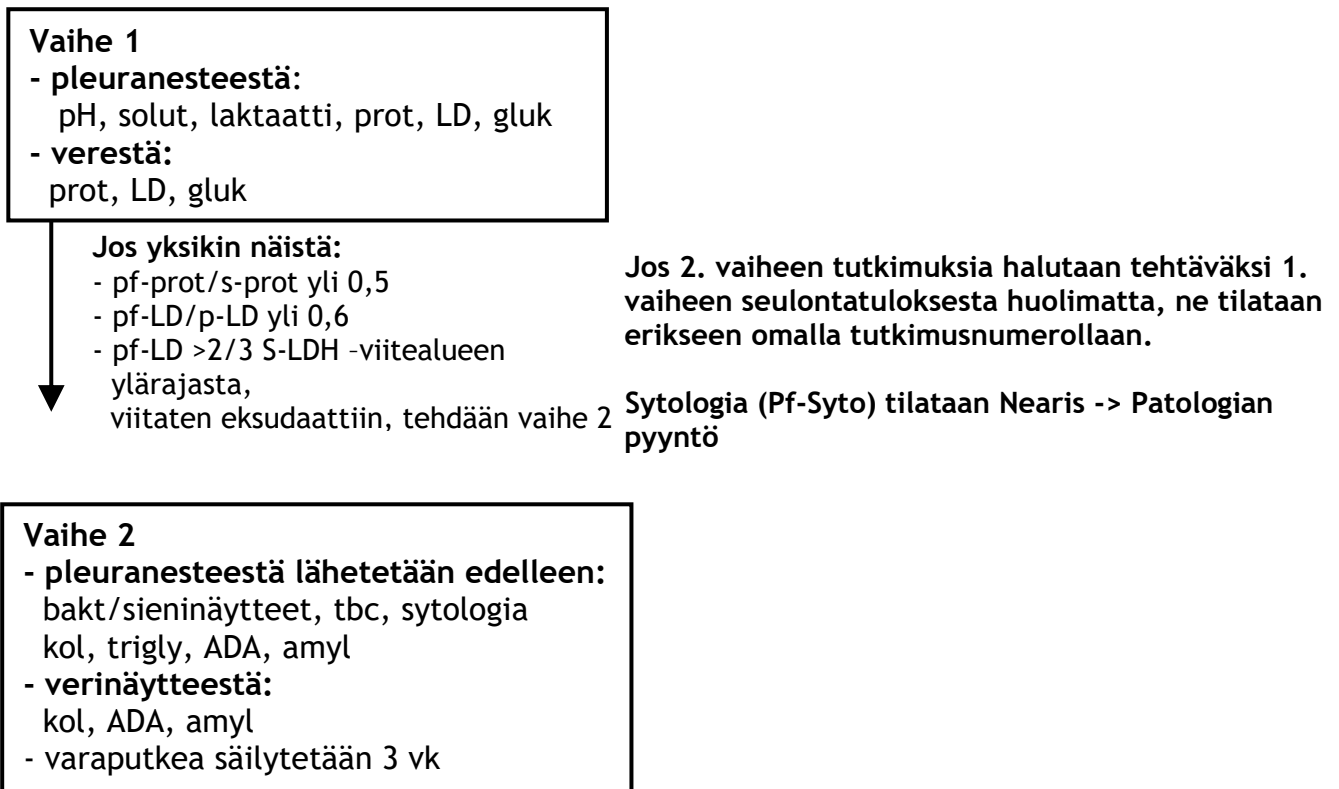
X= otetaan aina, T= tarvittaessa

Tutkimus	Tutkimus-lyhenne	Tutkimus-nro	Näyte-laatu	Suppea	Laaja (immunosup-ressoidut)
Bakteeriviljely	Bl-BaktVi	8031	Tutkimukset BAL-nesteestä	X	X
Sieniviljely	Pu-SienVi	3508		X	X
Pneumocystis jirovecii pikavärjäys (Patologian tutkimus)	PncaVr	2482			
Pneumocystis jirovecii NhO	-PncaNhO	4446		T	X
Mykobakteeriviljely (sis. värjäyksen)	-TbVi	2812		X	X
M. tuberculosis NhO	-TbNhO	4490		X	X
Legionellaviljely	-LegiVi	2206		T (jos matkustus-anamneesi)	X
Legionella antigeeni virtsasta	U-LepnAg	4632	Tutkimus virtsasta	T (jos matkustus-anamneesi)	X
Tularemia NhO	-FrtuNhO	8084		T	T
Nocardiaviljely	-NocaVi	2403		T	X
Chlamydia pneumoniae NhO	-ChpnNhO	4384		T	T
Toxoplasma NhO	-ToxoNhO	1730		T	T (esim. elinsiirtopot.)
Pneumokokki antigeeni virtsasta	-StpnAgO	3326	Tutkimus virtsasta	X	X
Herpes simplex virus NhO	-HSVNhO	1860		T	X
Varicella zoster virus NhO	-VZVNhO	1781		T	X
Sytomegalovirus Nh	-CMVNh	1715		T	X
Sytomegalovirus Nh (plasmasta)	P-CMVNh	4777	Plasmasta	T	X
Respiratoristen mikrobien tutkimus	-RespNhO	8818	BAL-neste	X	X

10.4. Pleuranestetutkimukset

(ShJo 1/2023)

- Pleuranestelöydökset ovat aina suuntaa-antavia ja ne on suhteutettava kliiniseen tilanteeseen.
- Pleuranesteseulonta (PF-Seula) (Weblabin Sisätaudit-keuhkosairaudet valikossa; käytössä vain OYSissa). Tutkimus on kaksivaiheinen ja tarkoitettu **etiologialtaan epäselvän pleuranesteilyn** selvittämiseen. Punktion yhteydessä otetaan kaikki pakettiin kuuluvat näytteet, mutta laboratorio tutkii ne seuraavan kaavion mukaan:



Pleuranestelöydöksiä:

- Matala pH (alle 7,2) parapneumonisen effuusion yhteydessä viittaa empyeemaan, muutoin voi liittyä esim. maligniteettiin. Matala pH (alle 7,2) edellyttää aina jatkotutkimuksia.
- Matalan glukoosin spesifisyys on huono; viittaa aktiiviseen tautiin, esim. empyeema, maligniteetti, reumapleuriitti, tbc, hemo-thx.
- Lymfosyyttivaltaisuus: tbc, sidekudossairaudet, maligniteetit.
- Verinen pleuraneste: maligniteetti, keuhkoembolia, trauma.
- Kylo-thx (trigly/kol yli 1, trigly yli 1,26 mmol/l): imuteiden ruptuurat, maligniteetit.
- Eosinofilia (yli 10 %): tavallisin syy on verinen pleuraneste tai ilma pleurassa, myös lääkereaktio, parasiitit, eosinofiilinen granulomatoottinen polyangiitti (EGPA).
- ADA koholla: tbc, tularemia, empyeema, reumapleuriitti, maligniteetti.
- Amyl koholla: pankreatiitti.

10.5. Pneumocystis Jirovecii (ent. P. Carinii)

(TePu 11/2024)

Henkeä uhkaava opportunistinen sieni-infektio immunosuppressoidulla potilaalla.

Riskitekijät:

- HIV, CD4-solut alle 200
- Hematologinen maligniteetti (leukemia tai lymfooma)
- Elinsiirrot ja kantasolusiirrot
- Immunosuppressiivinen lääkitys (mm. sytostaatit tai iso glukokortikoidiannos)
- Muut maligniteetit
- Muu immunosuppressiivinen tila (esim. tietyt primaariset immuunipuutokset)

Diagnoosi:

- Riskitekijöitä taudille ks. yllä
- Taudinkuva: kuiva yskä, hengenahdistus, kuumeilu, hapetuksen huonontuminen ($\text{SaO}_2 < 90\%$, $\text{paO}_2 < 9\text{kPa}$)
- Astrupissa hypoksemia
- Thx-rtg löydökset voivat olla vähäisiä
- HRCT tutkimuksessa mattalasias
- Pneumocystis-NhO (-PncaNho 4446) ysköksistä, vastauksessa menee 1-4 vrk
- Bronkoskopia ja BAL: Pneumocystis-NhO (PncaNhO 4446)
- Jos -PncaNho on vain heikosti positiivinen niin hoidon aloitus mietittävä yhdessä infektiolääkärin kanssa

Hoito:

- Hoitovaste ilmaantuu yleensä 4-9 vrk:n kuluttua
- Hoidon kesto 21 vrk
- Muista estolääkitys sairastetun taudin jälkeen

Ensisijainen hoito:

- **Trimetopriimi/sulfametoksatsoli (Cotrim®) 15/75 mg/kg/vrk jaettuna 3-4 annokseen**
- Annos lasketaan trimetopriimin mukaan
- Lievässä taudissa voi hoitaa suoraan **po: trimetopriimi-sulfametoksatsoli eli Cotrim forte® tabl 160/800 mg annoksella 2 tabl x 3** (yli 90 kg annos voi olla 3 tabl x 3)
- Vaikeassa taudissa hoito aloitetaan iv: Cotrim® 5 ml ampulla (ampulassa 80/400 mg)

	Potilaan paino		
	50 kg	70 kg	90 kg
Cotrim-iv (15/75 mg/kg/vrk)	3 amp x 3	3 amp x 4	4 amp x 4

- Yleensä Cotrim 5ml ampullan laimennus 125ml:aan NaCl 0,9% tai G5. Anuriassa voi laimentaa **4 amp/250ml**. Silloin tarkistettava ettei liuokseen jää hiukkasia!
- Po-hoitoon voi siirtyä kliinisen tilanteen mukaan: Cotrim forte® tabl 160/800 mg (**HUOM. ei Ditrin®: ä, joka ei sisällä sulfametoksatsolia**)
- Trimetopriimi-sulfan sivuvaikutuksia: ihottuma ja yliherkkyysoireet yleisiä, lääkekuume, pahoinvointi (käytä metoklopramidi iv), sytopeniat

Toissijainen hoito, eri vaihtoehdot (esim. sulfa-allergia, munuaisten vajaatoiminta):

- **1. vaihtoehto:** klindamysiini 600 mg x3 po tai 600 mg x 4 iv + primakiini 15 mg x 1 po. Primaquin® 15 mg tabl (erityislupavalmiste). Sivuvaikutuksia: ihottuma, pahoinvointi
- **2. vaihtoehto:** atovakoni (Wellvone® erityislupavalmiste) 750 mg 1 x 2 po ruuan kanssa. Lievässä taudissa. Sivuvaikutuksia gi-haitat, kuume, ihottuma
- **3. vaihtoehto:** trimetopriimi 5 mg/kg x 3 vrk:ssa + dapsoni (Dapson® 50 mg tabl, erityislupavalmiste) 100 mg 1 x 1 po. Lievässä tai keskivaikeassa taudissa. Sivuvaikutuksia: gi-haitat, ihottuma, maksa-arvojen nousu, hemolyyttinen anemia, neutropenia
- **4. vaihtoehto:** pentamidiini 4 mg/kg x 1 iv hitaana infuusiona (Pentacarinat® 300 mg amp). Vaikeassa taudinkuvassa tai jos ei voi ottaa suun kautta lääkkeitä.
 - Liuotetaan 250 ml G5, annetaan vähintään 60 min infuusiona
 - Sivuvaikutukset yleisiä: hypotensio, arytmiat, pahoinvointi, hypo/hyperglykemia, maksa-, munuais- ja haimatoksisuus

Steroidihoidon indikaatiot:

- Hypoksemia ja saturaatio ilman lisähapetta < 92%
- Vaikeissa infektioiden steroidihoidosta on hyötyä
- Hoito 21 vrk: po prednisoloni 40 mg x 2, 5 vrk, prednisoloni 40 mg x 1, 5 vrk ja prednisoloni 20 mg x 1, 11 vrk
- **Ensimmäinen annos mieluiten 15-30 minuuttia ennen ensimmäistä mikrobilääkeannosta**

Profylaksia

Indikaatio	Profylaksin kesto
Ly-T-CD4 < 0.2 x 10 ⁹ >1 kk	Kunnes Ly-T-CD4 >0,2 x10 ⁹ 3 kk HIV: kunnes Ly-T-CD4 > 0,1- 0,2 x 10 ⁹ ja HIV1Nh < 200 kop/ml >3-6 k
Aiemmin sairastettu PJP ja syöpähoito (tai muu vastaava immunosuppressiivinen hoito)	Syövän hoidon (tai immunosuppressiivisen hoidon) ajan
ALL	Induktihoiton alusta ylläpito-hoidon loppuun
Allogeeninen kantasolusiirto	12 kk (tai ≥3 kk immunosuppression lopetuksesta)
Autologinen kantasolusiirto	6 kk
Kiinteän elimen siirto	6 kk, kauemmin jos rejektio, suolensiirron jälkeen 1 v, keuhkonsiirron jälkeen vähintään 5 v
Elinsiirtopotilaan solunsalpaajahoito	Hoidon ajan ja 3-6 kk hoidon lopetuksesta
Glukokortikoidihoito >1 kk vastaten prednisoni-annosta >40 mg/vrk	Käytön ajan (ja lymfopenian korjaantumiseen asti*)
Glukokortikoidihoito >1 kk vastaten prednisoni-annosta >20 mg/vrk JA muu immunosuppressio (esim. syöpä tai toinen immunosuppressiivinen lääke)	Käytön ajan (ja lymfopenian korjaantumiseen asti*)
Fludarabiini, kladribiini, bendamustiini tai alemtutsumabi	Käytön ajan ja 6 kk lopetuksesta
Idelalisibi	Käytön ajan ja 2-6 kk lopetuksesta
Temotsolomidi	Käytön ajan ja lymfopenian korjaantumiseen asti*
CAR T-soluhoito	vähintään 1 vuosi ja cd4 yli 200
Lymfosyytti-immunoglobuliini (ATG)	3-6 kk

* B-Ly ≥0,5 x10⁹ / Ly-T-CD4 >0,2 x10⁹

Lisäksi yksilöllisen harkinnan mukaan seuraavissa tilanteissa:

- Muut immunosuppressiiviset solunsalpaajahoidot
 - Primaarit immuunipuutokset
 - Glukokortikoidihoito >1 kk vastaten prednisoni-annosta 20-40 mg/vrk
- PJP-riski vaikuttaa olevan suurehko ANCA-vaskuliiteissa ja autoimmuunimyosiiteissa (etenkin jos potilaalla on keuhkofibroosi tai lymfopenia) ja pieni mm. tulehduksellisissa suolisairauksissa.

Lähde: HUS Mikrobilääkehoito-opas

Ensisijainen	Trimetopriimi/sulfametoksatsoli 160 mg/800 mg (Cotrim forte®) 1 tabletti kolmena päivänä viikossa tai 80/400 mg (Cotrim®) 1 x 1 päivittäin • Tehokkain • Joskus kannattaa yrittää siedättää aloittamalla pienellä annoksella annosta nostaen
Toissijainen	Pentamidiini (Pentacarinat® 300 mg) inhaloituna 4 viikon välein • Toteutus tilassa, jossa hyvä ilmanvaihto (esim. keuhkofunktiolaboratorio) • Spira elektro 4:llä annosteltuna annos on 100 mg
Erytistapauksessa	Dapsoni 100 mg x 1 po päivittäin (Dapson® 50 mg tabletteja saatavissa apteekista, ei rekisteröity)

11. Ihon ja pehmytkudosten infektiot

11.1. Diabeetikon jalkainfektiot

(ELSa 12/2022)

Lievä • Ei syvää infektiota • Vähäinen eritys • Ei nekrooseja • Vähäinen (<2 cm) haavaa ympäröivä selluliitti	• Po-antibiootti, esim. flukloksasilliini 750 - 1000 mg x 3, kefaleksiini 750 mg x 3, klindamysiini 600 mg x 3, tai amoksisilliini/klavulaanihappo 500 mg x 3, doksisykliini 100 mg x 2 (jos allergioita) • Hoitoaika 1-2 (-4) viikkoa
Vaikea • Syvä (jälkeen, luuhun tms.) ulottuva haava • Haavan nopea huononeminen • Ainakin jos kuume, takykardia, takypnea tai leuk yli 12 tai alle 4 • Yleensä aina sekainfektio (streptokokit, stafylokokit, anaerobit ym.)	• Piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x3 tai meropeneemi 1 g x 3 iv • Antibioottihoidon kesto usein 4 viikkoa • Vaihto hyvin imeytyvään po antibioottiin, kun tilanne rauhoittumassa ja aiheuttaja(-t) tiedossa • Revisiot – Hoito suunnitellaan infektiolääkärin ja kirurgin kanssa yhdessä – Varhainen riittävän laaja revisio keskeinen – Uusintarevisiot usein tarpeen – MRI tarvittaessa • Mikrobiologiset näytteet välttämättömiä – Pintanäyte epäluotettava – Haavasta puhdistuksen jälkeen otettu näyte – Revision yhteydessä otetut näytteet (pehmytkudos, luu) luotettavampia – Osteomyeliittiepäilyssä näyte aina myös jäävästä luusta (osteomyeliitin aiheuttaja usein eri kuin pehmytkudoksista saatu kasvu) • Raajan verenkierron selvittäminen • Sokeritasapainon optimointi, raajaturvotuksen hoito
Osteomyeliitti • Aina syytä epäillä, jos infektiin liittyy haava, erityisesti jos se on syvä tai laaja, tai jos kyseessä on krooninen (>4 vk) haava • Kuvantaminen: MRI paras, natiivi-rtg positiivinen vasta 2-6 viikossa • Sondilla tuntuva paljas luupinta haavassa merkitsee yleensä osteomyeliittiä • Mikrobiologiset näytteet luusta ovat välttämättömiä hoidon suuntaamiseksi • Antibioottihoidon kesto on korkeintaan 6 viikkoa • Ellei kliinistä paranemista 2-4 viikossa, arvioi revision tarve ja antibioottihoito uudelleen • Mikäli kaikki infektoitunut luu on tullut poistetuksi, riittää lyhyempi hoitoaika (2 vkoa) • Muista erotusdiagnostiikassa Charcotin nivel	

Kirjallisuutta: Lipsky et al. Diabetes Metab Res Rev. 2020;36(S1):e3280. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3280>

11.2. Ihoinfektiot

(SPS 9/2022)

Bakteeritaudit

Märkärupi (Impetigo contagiosa) Beetahemolyyttinen streptokokki ja/tai <i>S. aureus</i>	- Rajoittunut infektio: pesu, puhdistus ja paikallisantibiootti (esim. fusidiini, neomysiini-basitiasiini-yhdistelmävoide, mupirosiini) - Laaja märkärupi: paikallishoidon lisäksi flukloksasilliini 750 - 1000 mg x 3/vrk tai kefaleksiini 500 mg - 750 mg x 3 /vrk yhteensä 7-10 vrk - Kefalosporiiniallergiset: klindamysiini
Ruusutulehdus A- (B-, C- tai G-) ryhmän beetahemolyyttinen streptokokki, <i>Staphylococcus aureus</i> Muista myös nekrotisoivan pehmytkudosinfektion mahdollisuus s.48	- G-penisilliini 5 MIU x 4 iv tai pumpulla 10 (- 20) MIU/vrk 3-5 vrk - Jos ei vastetta 2 vrk:ssa hoidon aloituksesta, kefuroksiimi 1.5 g x 3 iv tai liitetään hoitoon klindamysiini (600 mg x 3 po/iv) - Kloksasilliini 2 g x 4-6 iv tai 12 g/vrk pumpulla (epäily s.aureuksesta) - Vastetta (kuume pois ainakin 1 vrk, tulehdusarvot, ihostatus) seuraten jatkohoitona V-penisilliini 1-1.5 milj. IU x 3 tai kefaleksiini 500-750 mg x 3. Taudin vaikeusasteen ja hoitovasteen mukaan 7-14 vuorokauden kokonaishoitoaika lieenee yleensä riittävä - Klindamysiini 600 mg x 3 käytetään, jos potilaalla on sekä penisilliini-että kefalosporiiniallergia (kotihoitoisella po, sairaalahoitoa vaativalla alkuun iv) - Tarvittaessa jalkaturvotuksen hoito (kohoasento, diureetit, sidokset) - Infektioporttien hoito (varvasvälit, ekseema)
Ruusutulehduksen estohoito	Toistuvien ruusujen estohoitoon bentsatiini-bentsyyliipenisilliini 1.2-2.4 milj. IU im 3-4 vk välein tai V-penisilliini 1-2 milj. IU po /vrk tai kefaleksiini 500 mg x 2-3 /vrk
Paise <i>Staphylococcus aureus</i>	- Kirurginen avaus - Tarvittaessa flukloksasilliini 750 - 1000 mg x 3 /vrk, kefaleksiini 500-750 mg x 3, sulfa-trimetopriimi 160 mg/500 mg x 2 /vrk - Jos MRSA-kantaja tai jos muuten epäillä MRSA-infektiota, konsultoi infektiolääkäriä

Virustaudit

Herpes simplex - virusinfektiot	- Primaari-infektio: po asikloviiri 200 mg x 5/valasikloviiri 500 mg x 2 5 vrk - Toistuvassa: asikloviiri- tai pensikloviiri-voide lievittää oireita - Tiheästi (1-2 x kk) uusiutuvassa estohoito: asikloviiri 400 mg x 2 tai valasikloviiri 500 mg x 1
Kaposin variselliforminen eruptio (Eczema herpeticum)	- Atoopikkojen laaja ihoinfektio (erityisesti kasvojen ja pään alueella) - Po asikloviiri 200 mg x 5 tai valasikloviiri 500 mg x 2 ja mahdollisen sekundaari-infektion hoito (ks. märkärupien hoito yllä)
Vesirokko (Varicella)	- Vesirokkoon ei yleensä tarvita antiviraalista hoitoa - Hoito, jos vakava perussairaus tai immunosuppressio - Asikloviiri 800 mg x 5 tai valasikloviiri 1000 mg x 3, lapsilla asikloviiria 20 mg /kg (enintään 800 mg) x 4 viikon ajan
Vyöruusu (Herpes zoster)	- Vyöruusun antiviraalista hoitoa suositellaan kaikille ja erityisesti vaikeaoireisille potilaille (etenkin vanhukset) ja silmän tai korvan alueen vyöruusussa Immunosuppressiopotilaille lääkitys aloitetaan aina - Varhain aloitettu hoito (72h) lyhentää taudin kestoa ja akuuttia kipua. Jos oireet ovat kestäneet neljä vuorokautta, antiviraalista hoitoa ei yleensä kannata aloittaa. - Hoitovaihtoehtoja ovat valasikloviiri 1000 mg x 3 7 vrk, asikloviiri 800 mg x 5 7-10 vrk tai famsikloviiri 500 mg x 3 /vrk. Immuunipuutteilla ja esim. silmäkomplikaatioissa hoitoajan pidentämisen harkinta (2-3 vk)

11.3. Nekrotisoivat pehmytkudosinfektiot mukaan lukien nekrotisoiva faskiitti

(PiHo 12/2022)

- Jaetaan vaurioituneiden pehmytkudosten perusteella, usein päällekkäin:
 - Nekrotisoiva selluliitti: pinnalliset ihokerrokset
 - Nekrotisoiva faskiitti: faskiataaso
 - Nekrotisoiva myosiitti: lihakset, harvinainen
- Usein taustalla on vamma (esim. lihasvamma ilman ihorikkoa), leikkaus tai synnytys
- Kaulan nekrotisoivat infektiot usein hammasperäisiä
- Neljä päämuotoa jaettuna aiheuttajan mukaan:
 - Tyyppi 1: anaerobin ja aerobibakteerin sekainfektio. Usein läkäs potilas, joilla perussairauksina esim. diabetes tai ASO-tauti
 - Tyyppi 2: *B-hemolyyttinen streptokokki* tai *Staphylococcus aureus*. Tätä muotoa esiintyy myös nuorilla
 - Tyyppi 3: *Clostridium perfringens* (kaasukuolio), gramnegatiivinen sauva
 - Tyyppi 4: Sieni, erittäin harvinainen
- Ainoa viite voi olla syvällä tuntuva ja voimistuva selittämätön kipu!

Diagnoosi

- Raajan/ihoalueen turvotus, punoitus ja epätavallisen kova kipu.
- Iho voi rakkuloida tai muuttua purppuraiseksi/tummaksi. Ihon krepitus aina epäilyttävä löydös!
- Voidaan varmistaa ainoastaan leikkauksella, muut diagnostiset toimet eivät saa viivästyttää leikkausta!
- Aina **Pu-BaktVi1** (3491) ja **-BaktVr** (1159) kudoksesta ja veriviljelyt (**B-BaktVi** 1153). Jos leikkaus tehdään päivystysaikana, bakteerivärjäys tutkitaan mikrobiologian laboratoriossa seuraavana aamuna.

Hoito

- Hoito edellyttää plastiikkakirurgin, tehohoito- ja infektiolääkäreiden saumatonta yhteistyötä ja keskitetään pohjoisella ERVA-alueella OYSiin.

Kirurgia

- Riittävän aggressiivinen huonon kudoksen poisto - mieluummin reilulla marginaalilla, kuin liian niukasti.

Mikrobilääkehoito

- Välittömästi veriviljelyiden oton jälkeen **piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x 3 iv (tai meropeneemi 1 g x 3 iv) ja klindamysiini 600-900 mg x 3-4 iv**
- Jos edeltävästi uinti merivedessä tai huonosti kypsennettyjen merenelävien syöminen, *Vibrio vulnificus*-mahdollisuuden vuoksi lääkitykseen lisätään siprofloksasiini 400 mg x 2 iv
- Jos vaikea antibioottiallergia, joka estää em. antibioottien käytön, vankomysiini 1 g x 2 iv + klindamysiini (tai metronidatsoli) + siprofloksasiini 400 mg x 2-3 iv

III Muita infektio- ja tautien hoito-ohjeita

1. Lymen borrelioosi

(TePa 9/2022)

- Serologisten tutkimusten seulontatyyppiseen käyttöön tulee suhtautua pidättyväisesti. On epätodennäköistä, että potilas, jolla on epäspesifisiä oireita ja jolla ei ole Lymen borrelioosiin viittaavia löydöksiä, sairastaa Lymen borrelioosia jopa riippumatta serologisista löydöksistä. Myöhäistautia ei voi diagnostisoida pelkästään IgM-luokan vasta-aineiden perusteella.
- Mikäli epäillään neuroborrelioosia, otetaan yleensä likvor (solut, prot, gluk, CXCL13, BorrAb, BorrNho). Samanaikaisesti tutkitaan seerumin vasta-aineet (BorrAb).
- Artriittiepäilyssä nivelnesteestä BorrNho, solut.

Indikaatio	Lääke ja annostus	Hoidon kesto	Huomioitavaa
Varhaisvaihe			
Erythema migrans	Amoksisilliini 500 mg x 3 po tai Doksisykliini 100 mg x 2 po Ainoastaan allergisille: Kefuroksiimiaksetiili 500 mg x 2 po Atsitromysiini 500 mg x 1 po	2 viikkoa 2 viikkoa 7 vrk	Erythema migrans on kliininen diagnoosi. BorrAb ei kannata ottaa, koska vasta-aineiden kehittyminen kestää usein 4-6 viikkoa.
Lymfocytooma	kuten Erythema migrans	2 viikkoa	
Varhain disseminoitunut			
Multippeli EM ja yleisoireet: artralgia, myalgia, päänsärky, lämpöily	Doksisykliini 100 mg x 2 po tai Amoksisilliini 500 mg x 3	2-3 viikkoa	
Kasvohermo- tai muu aivohermoalvaus, neuriitti, radikuliitti, meningiitti	Doksisykliini 100 mg x 2 po tai Keftriaksoni 2 g x 1 iv	3 viikkoa 2-3 viikkoa	Doksisykliini po yhtä tehokas kuin keftriaksoni iv.
Enkefaliitti, aivovaskuliitti	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 mg x 2 tai Amoksisilliini 500 mg x 3 po Kefriaksoni 2 g x 1 iv	2-3 viikkoa	Sairaalahoito, tarv. väliaikainen tahdistin. Kun stabiloituu, voidaan vaihtaa doksisykliiniin tai amoksisilliiniin po.
Myöhäisireet			
Enkefaliitti, myeliitti	Keftriaksoni 2 g x 1 iv	3 viikkoa	
Perifeerinen neuropatia	Doksisykliini 100 mg x 2 po tai Keftriaksoni 2 g x 1 iv	3 viikkoa	Doksisykliini po yhtä tehokas kuin keftriaksoni iv.
Acrodermatitis chronica atrophicans (ACA)	Doksisykliini 100 mg x 2 po tai Amoksisilliini 500 mg x 3	3-4 viikkoa	
Artriitti	Doksisykliini 100 mg x 2 po tai Amoksisilliini 500 mg x3 po	4 viikkoa	Uusiutuvassa artriitissa po-lääkitys 4 viikkoa tai keftriaksoni 2 g x 1 iv 2-4 viikkoa.

Lähteitä:

Lantos P et al. Clinical Infectious Diseases 2021;72 (1 January): e1-e48. Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America, American Academy of Neurology, and American College of Rheumatology: 2020 Guidelines for the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Lyme Disease.

2. Difteria l. kurkkumätä

(PiHo 12/2022)

Difterian aiheuttaa *Corynebacterium diphtheriae*. 1-10 vrk:n itämisajan jälkeen kehittyy nopeasti alkava peitteinen nielutulehdus, jossa voi olla turvotusta ja peitteitä myös tonsillojen ulkopuolella. 1-2 viikon kuluttua tästä bakteeritoksiini aiheuttaa yleisoireisen taudin, johon voi liittyä sydänlihastulehdus tai halvauttava polyneuropatia. Difteriarokotus estää taudin vaikeimpia muotoja, mutta se ei estä nielukantajuutta. Tartunta edellyttää sylkikontaktia kurkkumätäpotilaan kanssa. Ihodifterian mahdollisuus on muistettava harmaakatteisissa haavoissa pakolaisilla ja riskialueilla matkanneilla.

Mikrobiologinen diagnoosi:

Difteriaviljely ja toksinigeeni: -CodiVi (1254) ja -CodiNhO (1826). Kaikki tutkimukset tehdään HUSLABissa, joten aloita hoito jo epäilyssä. Vastaanottavan laboratorion kanssa on sovittava etukäteen näytteen otosta ja lähettämisestä.

Epäilyn hoito	• Antibioottihoito 14 vrk: ○ G-penisilliini 2 MIU x 6 iv tai ○ Atsitromysiini 500 mg x 1 iv ○ Lievästi sairailta roksitromysiini 150 mg x 2 po • Huomioidaan myös mahdolliset muut infektiotokukset • Konsultoi mahdollisimman pian infektiolääkärinä (päivystysaikana 08 315 9750, klo 22-08 HUS infektiopäivystäjää puh. 09 4711) • Antitoksiini (antibioottihoitoon lisäksi) • Aloitetaan mahdollisimman aikaisin oireiden alusta, annos 20.000 - 100.000 yksikköä iv/(im) riippuen taudin vaikeusasteesta, kts THL:n ohje • Voi aiheuttaa akuutteja kuumereaktioita ja seerumitautia • OYS:n apteekin päivystysvarastossa 40.000 yks. Diphtheria - antitoksiinia • Sairaalassa potilas hoidetaan pisara- ja kosketusvarotoimin
Kontaktit • Suorat sylki-pisarakontaktit (esim. suukottelu, kasvoille pärskiminen, aerosolia tuottavat toimenpiteet ilman suojausta tai yhteisistä astioista ruokailu edeltävän 10 vrk aikana) • Samassa taloudessa asuvat	• Difteriaviljely nielusta • Makrolidiprofylaksi roksitromysiini 150 mg x 2, 7 vrk • Vaihtoehtona prokaiinipenisilliini 1 200 000 IU im kerta-annos • Rokotussuojan tarkistus: – Tehoste, jos edellisestä rokotuksesta yli 12 kk – Puutteellinen rokotussuoja: tehoste heti, sitten normaalin rokotusohjelman mukaisesti

3. Eläinten ja ihmisen puremat

(EmPu 11/2022)

Yleisimmät ihmistä purevat eläimet ovat kissa ja koira. Infektion aiheuttaa yleensä eläimen suussa oleva normaalifloora tai ihmisen ihon omat bakteerit (stafylokokit ja streptokokit) tai ympäristön bakteerit. Eläinten suun normaaliflooraan kuuluu mm. *Pasteurella* - ja *Capnocytophaga*-lajit (esim. *Capnocytophaga canimorsus*) sekä *Bartonella henselae* (kissoilla) ja anaerobit. Haavan perusteellinen puhdistaminen alkuvaiheessa on erittäin tärkeää. Antibioottiprofylaksia ei korvaa huolellista haavan puhdistusta!

Pureman jälkeinen profylaksia on tarpeen, jos infektoitumisriski haavassa on suuri. 3-5 päivän profylaksia tulee kyseeseen tuoreissa suuren riskin puremissa kun:

- purema on kohtalaisen vaikea
- vaurio saattaa ylittää luuhun tai niveleen
- käsien puremissa
- immuunipuutteisilla (alkoholin suurkulutus, pernän puutos, perussairaus ja systeemilääkitykset)
- raajojen veren- tai imunestekierron häiriöissä (diabetes, ASO)
- pureman ollessa lähellä tekoniveltä
- pureman ollessa lähellä genitaaleja
- kissan tai ihmisen puremissa

Muista myös tarvittaessa tetanusrokotteen tehostaminen (dT- tai dtap-rokote). Annetaan tehoste, jos edellisestä tetanusrokotteesta on kulunut yli 10 vuotta. Jos rokotussuoja puutteellinen/epäselvä niin iänmukainen rokotussarja. Harkitse tarv. tetanusimmunoglobuliini. Tarkemmat ohjeet www.thl.fi/.

Rabies riskin arviointi ks. myöhemmin.

Profylaksian kesto 3-5 vrk. Infektoituneen haavan hoitoaika 5-14 vuorokautta infektion vaikeusasteesta riippuen.

	profylaksia tai lievästi infektoitunut haava	iv-hoito infektoituneessa haavassa
Kissan tai koiran purema	amoksisilliini-klavulaanihappo 500/125 mg x 3 tai 875/125 mg x 2	kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + metronidatsoli 400 mg x 3 iv
Vaihtoehtoja (esim. penisilliiniallergiassa)	siprofloksasiini 500 mg x 2 + klindamysiini 300mg x 3 doksisykliini 100mg 1 x 2 + metronidatsoli 500mg 1 x 3	siprofloksasiini 400mg x 2 iv + klindamysiini 600mg x 3 iv/po
Ihmisen purema	amoksisilliini-klavulaanihappo 875/125mg x 2 tai moksifloksasiini 400 mg x 1	piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv tai ertapeneemi 1g 1x1 iv

4. Gynekologisten infektioiden empiirinen ab-hoito (EiSa 12/2022)

PID (pelvic inflammatory disease, sisäsynnytintulehdus)

• Sekainfektio: mm. klamydia, tippuri, streptokokit, E. coli, hemofilus, anaerobit, mykoplasmat • Sairaalahoitoon: 1. korkea kuume, 2. alentunut yleistila, 3. raskaana oleva, 4. dg epävarma, 5. epäily abskessista, 6. avohoito epäonnistunut tai seuranta ei voida järjestää • Näytteet: – U-CtGcNho (4816), jos testi on positiivinen, testaa myös S-HIVAgAb (4814) – -CtGcNhO (1738) tikkunäyte limakalvolta – U-hCG-O (2124) – B-BaktVi (1153) – U-KemSeul (1881) – U-BaktVi (1155)	• Doksisykliini 100 mg x 2 po/iv + metronidatsoli 500 mg x 3 po/iv 14 vrk, jos klamydiaepäily tai potilas kotiutuu • Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv/kefaleksiini 500-750 mg x3 po + metronidatsoli 500 mg x3 po/iv. <i>Sopii raskaana oleville.</i> • Jos merkittävä antibioottiallergia em. lääkkeille ja klamydia poissuljettu: siprofloksasiini 500 mg x 2 po + klindamysiini 600 mg x 3 po • Allergioissa myös doksisykliinin korvaaminen atsitromysiinillä 500 mg x1 1-2 vrk ja sen jälkeen 250 mg x1 mahdollista
--	---

Post-operatiivinen infektio gynekologisen leikkauksen jälkeen

• Sekainfektio • Näytteet: – B-BaktVi (1153) x 2 – haavamärkä Pu-BaktVi2 (3492) – syvämärkä Pu-BaktVi1 (3491) • Huonosti paranevassa, komplisoituneessa vatsan TT	• Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv • Po-jatkohoito esim. siprofloksasiini 500 mg x 2 po + metronidatsoli 500 mg x 3 tai • Amoksisilliini/klavulaanihappo 875/125 mg x 3 • Hoitoaika vähintään 2 vkoa • Po-hoitoon siirtyminen vasta, kun infektio on kliinisesti hyvin paranemassa
--	---

5. HIV-potilaan hoito-ohjeita päivystysaikana (ArNi 12/2022)

Yleistä HIV:stä

- Modernin HIV-lääkityksen aikakautena hyvässä hoitotasapainossa oleva HIV-infektio ei enää johda AIDS:iin eikä lyhennä potilaan odotettavissa olevaa elinikää.
- Lääkehoidossa olevat n HIV-potilaat sairastavat pääsääntöisesti samoja sairauksia kuin muukin väestö; HIV:iin liittyvät liitännäissairaudet käyvät harvinaisemmiksi.
 - Huomioitava kuitenkin diagnosoimattomat tapaukset (sairastavat HIV:iä tietämättään) ja ne, kenen HIV-lääkehoito ei ole toteutunut asianmukaisesti.
- Olennaista seurannassa HIVN_h (viruskopiomäärät veressä) ja CD4-solujen määrä:
 - B-lyCD4 > 300 x 10⁶: opportunisti-infektioiden riski on **pieni**
 - B-lyCD4 < 200 x 10⁶: opportunisti-infektio on **mahdollinen**
 - B-lyCD4 < 100 x 10⁶: opportunisti-infektion riski on **suuri**
- Hyviä suomalaisia HIV-ohjeistuksia: www.arvosta.fi

HIV päivystysaikana

- **Potilaan HIV-testi on reaktiivinen / positiivinen (ei tiedossa oleva HIV):**
 - Odota varmistustestin tulos → voi olla myös väärä positiivinen
 - Jos varmistustesti positiivinen, tee kiireellinen lähete infektiopoliklinikalle
 - Informoi HIV:n hyvästä ennusteesta, muistuta kondomiehkäisystä
 - HIV-testi+ ja potilaan yleistila huono → Päivystyslähete yo-sairaalaan
 - Arvio opportunisti-infektion mahdollisuudesta, kliininen tutkiminen, diagnostiset lab.kokeet (sisältäen CD4-solutason mittauksen) ja kuvantaminen → infektiolääkärin konsultaatio
- **Aiemmin tiedossa oleva HIV ja potilaalla akuutti infektio:**
 - Selvitä potilaan HIV-infektion hoitovaste (CD4-solutaso? viruskopiomäärä?)
 - CD4-solutaso pitkään (yli 6 kk) > 300 → suhtaudu kuten muihinkin infektiopotilaisiin
 - CD4-solutaso viimeksi < 300 → huomioi myös opportunisti-infektion mahdollisuus (esim. PCP-pneumonia, vyöruusu, mykobakteeri-, CMV-, EBV- tai sieni-infektiot) → Konsultoi infektiolääkärää
 - Kaikkia lääkityksiä (myös antibiootit) aloitettaessa äärimmäisen tärkeää tarkistaa lääkeaineinteraktiot HIV-lääkkeiden kanssa: <http://www.hiv-druginteractions.org> (Liverpoolin yliopiston laadukas tietokanta).
- **Epäilty vakava haitta HIV-lääkityksistä:**
 - Esim. pankreatiitti, vakava ihoreaktio, laktaattiasidoosi, merkittävä maksa-arvojen nousu tms. → **Kaikki HIV-lääkkeet tauotetaan samanaikaisesti** (muutoin HIV-lääkeresistenssin kehittymisen riski)
 - Arvio sairaalahoidon tarpeesta
 - Infektiolääkäri päättää lääkitysten uudelleen aloittamisesta

6. HIV-estolääkitys ei-ammattillisen altistumisen jälkeen (PEP, post exposure prophylaxis)

(LoSi 10/2024)

PEP-lääkitys pyritään aloittamaan 2 tunnin kuluessa ja viimeistään 72 tunnin kuluessa altistustilanteesta. Lääkkeitä on OSY:ssä, Raahen, Oulaskankaan ja Kuusamon päivystyspisteissä. Lääkityksen tarpeen arvioi päivystyksen lääkäri, joka tarvittaessa puhelinkonsultoi Pohteen infektiolääkärinä. Epäselvässä tilanteessa, aloita lääkitys. Lääkkeet annetaan potilaalle ilmaiseksi päivystyksestä. Verikoeseurannan ohjelmoimiseksi päivystävä lääkäri tekee Infektioyksikköön sähköisen lähetteen, jossa on potilaan tarkistettu puhelinnumero.

Jos altistuksessa on >72 tuntia, lääkitystä ei aloiteta, mutta potilas ohjataan omaan tk:een seurantalabroihin (katso Seuranta).

Dg: Z20.6

Työperäiset verialtistustilanteet: kts. ohje [Toiminta työperäisissä verialtistustilanteissa Pohteen työntekijöillä](#)

Näytteet

Potilaasta otetaan päivystyksessä **S-VeriAlt 8402** (sisältää: S-HIVAgAb 4814, S-HBsAg 1605, S-HBcAb 1606, S-HBsAb 1608, S-HCVAb 3815), S-TrpaAb 4942, ja lääkitymisen aloitusta varten PVK, Alat ja Krea. Lähdehenkilöstä, jos saatavilla: **S-Veriläh 8401**.

Jälkiehkäisy-lääkitys voidaan aloittaa seuraavissa tilanteissa:

- Emätin- tai anaaliyhdyntä ilman kondomia tai kondomi on rikkoutunut JA lisäksi jokin seuraavista kriteereistä täyttyy:
 - seksikumppani on HIV-positiivinen, eikä käytä HIV-lääkitystä, tai P-HIVN_{hO} > 200 viimeisen 6 kk aikana,
 - seksikumppani on lähtöisin korkean HIV-esiintyvyyden maasta* eli aikuisväestön HIV-prevalenssi ≥ 2 (Saharan eteläpuolinen Afrikka) (tarvittaessa kysy infektiolääkäriltä)
 - seksikumppani on suonensisäisten huumeiden käyttäjä
 - seksin myynti tai ostotilanne,
 - miesten välinen anaaliyhdyntä.
- Veri-veri kontakti vireemisen HIV-positiiviseksi todetun henkilön kanssa (esim HIV+ verta tuoreessa ruiskussa pistettynä suonensisäisesti tai tappelu, jossa todellinen veri-verikontakti).

*Maakohtainen HIV-prevalenssi [Countries | UNAIDS](#). Venäläinen tai virolainen lähde indisoi PEP vain jos myös muu listan kriteeri täyttyy

Lääkitystä **ei suositella** emätin- tai anaaliyhdyntän jälkeen HIV-positiivisen kanssa, jos hänen lääkehoitovasteensa on hyvä (HIVN_h < 200 yli 6kk ajan), suuseksissä, puremavammoissa tai neulanpisto-altistuksissa, jossa neulan käyttäjän HIV-tartunta ei ole tiedossa, esim ns. ”löytöneulat”. Virtsaa, ulostetta, hikeä, kyyneleitä ja sylkeä ei pidetä tartunnanvaarallisena.

Estolääkityksen toteutus

Emtricitabine/Tenofovir disoproxil 200/245 mg 1 x 1 ja Tivicay 50 mg 1 x 1, 28 vrk ajan. Päivystyksestä annetaan 30 kpl lääkepakkaukset ja tulostettu lääkeohje potilaalle*. Ensimmäinen annos ohjataan ottamaan välittömästi. Seuraavan päivän annosta on mahdollista siirtää aikaisemmaksi helpomman annosteluvälin löytämiseksi. Annosväliä ei saa pidentää.

Lääkkeet ovat hyvin siedettyjä, turvallisia ja niitä voidaan käyttää myös raskauden ja imetyksen aikana. Ne voi ottaa yhtä aikaa ja ne suositellaan otettavaksi ruuan (välipala) kera mahdollisimman säännöllisesti 24 h välein. Rauta-, kalkki- tai magnesium- valmisteet voivat heikentää Tivicayn vaikutusta, joten ne tauotetaan lääkityksen ajaksi (tai annostellaan vähintään 4 tunnin aikaerolla Tivicayhin). Muita merkittäviä interaktioita ei ole.

Jos lähdehenkilön HIV-lääkitys on tiedossa tai potilaan GFR ≤ 30 , konsultoi PEP-lääkityksen valinnasta ensimmäisen annoksen jälkeen infektiolääkäriä. Jos GFR 30-50: aloitus heti aloituspakkauksen lääkkeillä, sitten Descovy 200/25 mg 1 x 1 ja Tivicay 50 mg 1 x 1, 28 vrk.

Rokotus

Potilaalle tarjotaan B-hepatiittirokotussarjaa, ellei häntä ole jo rokotettu. Ensimmäinen rokote annetaan päivystyksessä (HBVAXPRO 10yg 1 ml kerta-annosruisku, <16-vuotiaille: Engerix-B 0,5 ml kerta-annosruisku). Ilmaisen rokotussarjan jatkoon ohjataan terveystieteiden keskukseseen (2. rokote 1kk ja 3. rokote 6kk kuluttua).

Seuranta

S-VeriAlt 8402, S -TrpaAb 4942, U-CtGcNhO 4816 (naisilla kohdunkaulanäyte, parempi herkkyys) 1 kk ja S-VeriAlt 8402 3 kk. Seurantakokeet SERI-keskuksessa, jos lääkitys on aloitettu siellä. Potilas näkee tulokset Kannasta. Positiivisesta tuloksesta ilmoitetaan.

[hiv-hoito-opas-hus-2024.pdf](#)

*Lääkeohje potilaalle: [HIV-altistuksen jälkeinen estolääkitys - ohje potilaalle](#)

Malaria

- Kaikilta malaria-alueelta palaavilta B-Plas-O (2315) (tämä tutkimustilaus sisältää 3 sively- ja 3 paksupisaranäytettä ja OYS:ssa Nho-testin). Ota lisäksi veriviljelyt.
- Jos ensimmäinen näyte negatiivinen, mutta kliininen epäily vahva, otetaan uusi näyte 1-2 vrk kuluttua.
- *OYSin päivystyslaboratorio vastaa vain Nho-tuloksen (posit/neg). Nho-positiivisen näytteen värjäys ja mikroskopointi tapahtuvat vasta seuraavana arkipäivänä Helsingissä. Nho-testi tunnistaa kaikki ihmistä infektoivat malaria-muodot (P. falciparum, P. vivax, P. ovale, P. malariae ja P. knowlesi), mutta ei anna lajityypitystä.*
- Hoito: katso Akuuttihoito-opas: Malarian hoito.
- Aloita hoito aina, jos Nho on positiivinen ja kliinisesti vahvassa epäilyssä jo ennen vastausta. Artesunaatista on suurin hyöty nopeasti aloitettuna.
- Hoito alkaa aina sairaalassa ja koska parasitemia-aste ei ole tiedossa, iv-hoitona.
- Nho-positiivisesta potilaasta pyritään ottamaan 2-4 seurantanäytettä 48-72h aikana parasitemia-asteen seuraamista varten. Tavoitteena on, että parasiitteja ei enää näy mikroskopoiden. Nho voi säilyä positiivisena vielä tämän jälkeenkin.
- Malarian hoito suunnataan aina kattamaan tappavin P. Falciparum (iv-artemisiinilla), kunnes tarkempi lajityypitys on käytettävissä. Konsultoi hoidosta infektiolääkärinä! (klo 22 jälkeen soitto seuraavana aamuna).

Malarian aloituslääkehoidot

Aloitushoito:	– ARTEMISIINI (Artesun Guilin® 60mg ampulla) 2,4mg/kg iv kolme annosta 12 tunnin välein. Alle 20 kg painoisille lapsille annos on 3mg/kg. Kolmannen iv-annoksen päätyttyä aloitetaan heti jatkoksi tablettihoito: – ARTEMEETTERI 20 mg/LUMEFANTRIINI 120mg (Riamet®) 4 tabl kerralla, sitten sama annos 8 h kuluttua, minkä jälkeen 12 h välein 3 vrk, yhteensä 6 annosta ruuan kanssa. Lasten annos: 25-35 kg 3 tabl, 15-24 kg 2 tabl, 5-14 kg 1 tabl. Saa käyttää raskauden kaikissa vaiheissa* Jos potilas tulee Thaimaan ja Myanmarin tai Kambodzan raja-alueilta, annetaan lisäksi DOKSISYKLIINI 1,5 mg/kg iv x 2 (esim. 50 kg: 75 mg x2, 75 kg: 100 mg x2) 7 vrk, raskaana oleville KLINDAMYSIINI 5mg/kg x 3, aloitusannos 10mg/kg. Jos po-hoito (Riamet) ei onnistu (ileus, oksentelu), jatka iv-artemisiini 2,4 mg/kg vielä kaksi annosta kerran vrk:ssa (eli 24h kuluttua kolmannelta annoksesta) ja aloita rinnalle iv-doksisykliini 7 vrk tai raskaana oleville iv-klindamysiini 7 vrk.
Jatkohoito P. vivax ja P. ovale:	Maksamuotojen hävittämiseksi lisäksi hoito primakiinilla. Ks. Akuuttihoito-opas

* Lancet 2023; 401:118-30 Pregnancy outcomes after first-trimester treatment with artemisinin derivatives versus non-artemisinin antimalarials: systemic review and individual patient data meta-analysis. Suomalainen suositus salli käytön jo aiemmassakin ohjeessa, jos kiniiniä ei ollut saatavilla.

Potilaalla voi malarian lisäksi olla samanaikainen bakteeri-infektio, johon aloitetaan empiirinen hoito, joka myöhemmin puretaan pois, jos bakteeri-infektion epäily ei varmistu.

Muita perifeerisen veren parasiitteja tutkitaan tarvittaessa infektiolääkärin arvion perusteella: B -Tryp-O, -TrypNa, B -MiFi, -Leis-O, -LeiViNh, B -BorecVr. Babesioosiepäilyssä B-plas-O ja erillinen soitto laboratorioon tutkimuksen tilaamisesta.

Matkailijan epäselvä kuume

Ks. erotusdiagnostiikka Terveysportti: Kuumeileva matkailija. Malaria ja sepsis pitää aina tunnistaa/poissulkea! Ripuli, hengitystieinfektiot ja virtsatieinfektiot ovat yleisimpiä.

Perustutkimukset:

- B-BaktVi (1153) x 2, (soitto päivystyslabraan: ”pitkä inkubaatio”), PVK+diffi, CRP, NTA, U-baktVi (1155), ASAT, ALAT, AFOS, bil, F-MikrNhO (8905), S-HIV-AgAb, InRSCoV 8836, B-Plas-O.
- Thx-rtg, vatsan UÄ tai CT.

Empiirinen hoito (fokus epäselvä) keftriaksoni 2 g x1 iv + doksisykliini 100 mg x2 iv/po.

Pneumonia

Näytteet: – Aina veriviljelyt – U-StPnAg (3326) – U-LepnAg (4632) – InRSCoV (8836)	Hoito: (pitää kattaa mm. penisilliiniresistentti pneumokokki ja legionella) – Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + moksifloksasiini 400 mg x 1 iv tai levofloksasiini 500 mg x 2 iv. – Tropiikista palaavalle, vakavasti sairaalle meropeneemi 1 g x 3 iv tai keftatsidiimi 2 g x3 iv + moksifloksasiini 400 mg x 1 iv tai levofloksasiini 500 mg x 2 iv (kattaa melioidoosin).
---	---

Ripuli

Näytteet: lähetteeseen matkatiedot labraa varten Akuutti ripuli: – F-MikrNhO (8905) ○ Sisältää yleisimmät suolistoinfektioita aiheuttavat virukset, bakteerit, parasiitit ja Clostridioides difficilen ○ yleensä matkaripuli on bakteeritauti ○ löytää seuraavat alkueläimet: Giardia, E. histolytica, Cryptosporidium – S-HAVAb (3346), S-HEVAb (4313) jos transaminaasit koholla – kuumeinen ripuli B-BaktVi x 2 Pitkittyneet mahavaivat: – F-paraO (2455) x 3 eri päivinä (madon munat ja alkueläinten kystat) – F-DifrNhO (11670), Dientamoeba fragilis	Hoito: – Siprofloksasiini 500 mg x 2 po 3 vrk tai atsitromysiini 500 mg x 1 po 3 vrk. – Kaakkois-Aasiasta palaavalle atsitromysiini. – Pitkittyneessä ripulissa ja edeltävää ab-hoitoa saaneille hoitoon liitetään metronidatsoli 400 mg x 3 po. – Kuumeilevalle tai muuten vakavasti sairaalle keftriaksoni 2 g x 1 iv (siprofloksasiini-resistentit salmonellat).
--	--

Tehohoitoon ajautuva vaikea sepsis tropiikista palaavalla (infektiofokus epäselvä): (kattamaan mahdollinen moniresistentti gram-neg sauva, MRSA, melioidoosi, bruselloosi, riketsioosi, leptospiroosi): meropeneemi 1 g x 3 iv + doksisykliini 100 mg x2 iv + vankomysiini 1 g x 2 iv (MRSA) + pneumoniaepäilyssä: moksifloksasiini 400 mg x 1 iv tai levofloksasiini 500 mg x 2 iv.

MRSA- VRE- ja MDRS-seulontatutkimukset matkailijalla

(**Näytteenotto-ohje:** [Ulkomailta tulevat potilaat.docx \(ppshp.fi\)](#))

MRSAVi 4358, VREVi 1788, MDRSVi 8426 -CaauVi (8687)

- Otetaan sairaalahoitoon otettavasta matkailijasta:
 - joka tulee suoraan sairaalasiirtona ulkomailta.
 - jolla on edeltävän vuoden aikana ollut hoitojakso ulkomaisessa sairaalassa (vähintään vuorokauden hoito tai toimenpide).
 - jolla on jo ulkomailla todettu moniresistentin mikrobin kantajuus.
- Nämä potilaat hoidetaan kosketuseristyksessä.

8. Matotaudit

(LoSi 01/2023)

Kihomadot (Enterobius vermicularis) Oireet: Lapsilla peräaukon kutina, aikuisilla usein oireeton Näyte: Keittosuolaan kostutetulla pumpulitikulla hierotaan peräaukon reunoja voimakkaasti. Tikku lähetetään putkessa, jossa on pari ml keittosuolaliuosta: F-enveO (2053)	• Pyrviiniembonaatti Pyrvin® 100 mg tbl, apteekista ilman reseptiä kerta-annos 1 tabl/10-15 kg, sopii raskauden ja imetyksen aikana • Jos pyrviini ei tehoa: mebendatsoli* Vermox® 100 mg tabl (pakkaus 6 tbl) kerta-annos 1tabl, alle 1-vuotiaat: 1/2 tabl) • Hoito toistetaan 2 vko kuluttua ensimmäisestä hoidosta, koska lääke tehoaa vain matoon, ei kehittyviin muniin • Lääkkeenoton jälkeisenä päivänä vuodevaatteitten, yöpukujen ja unilelujen pesu • Myös oireettomat samassa taloudessa asuvat hoidetaan yhtä aikaa
Suolinkainen (Ascaris lumbricoides) F-Para-O (2455)	• Mebendatsoli (Vermox® 100 mg tabl) 1 tabl x 2, 3 vrk • tai albendatsoli** (Zentel® 400 mg tabl) kerta-annos 1 tabl x 1, alle 2-vuotiaat: ½ tabl x 1 • tai ivermektiini (Scatol® 3 mg tabl 4 kpl) kerta-annos 50-65 kg: 4 tabl 66-79 kg 5 tabl, >80 kg 6 tabl
Koukkumadot (Ancylostoma duodenale, Necator americanus) F-Para-O (2455)	• Mebendatsoli (Vermox® 100 mg) 1 tabl x 2, 3 vrk • tai albendatsoli (Zentel® 400 mg) 1 tabl x 1, 3 vrk, alle 2-v: ½ tabl x 1, 3 vrk (hieman tehokkaampi kuin mebendatsoli)

* Vermox ei ole rekisteröity Suomessa. Määräaikainen erityislupa, määrätään tavallisella reseptillä.

** Zentel ei ole rekisteröity Suomessa. Määräämiseen tarvitaan Fimean erityislupa.

Parasiittilääkkeitä

Vaikuttava aine	Kauppanimi	Vahvuus	Pakkaus ja hinta	OYS apteekin varastossa
Albendatsoli	Zentel	400 mg	1 tabl : 19,31 eur	Kyllä (14 x 1 tabl)
Ivermektiini	Scatol	3 mg	4 tabl : 40,00 eur	Kyllä (2 x 4 tabl)
Mebendatsoli	Vermox	100 mg	6 tabl : 11,00 e	Kyllä (1 x 6 tabl)
Mepakriini	Mepacrine Hydrochloride	100 mg	50 tabl : 163,91 eur	Ei
Nitatsoksanidi	Alinia	500mg 20 mg/ml 60ml oraaliliuos	12 tabl : 2131,60 € 30 tabl : 5329,00 € 60 ml : 826,71 €	Ei
Paromomysiini	Humatin, Humatin Pulvis	250 mg 1000 mg rakeet oraaliliuosta varten	28 kaps : 111,31 eur 5 kpl : 94,91 eur	Ei
Pratsikvanteli	Biltricide	600 mg	6 tabl : 166,39 eur	Ei

9. Peritoneaalidialyysipotilaan peritoniitti

(MiTa, AnSa 11/2022)

Mikrobietiologia

Aiheuttaja on yleensä peräisin ihon tai limakalvojen normaalifloorasta. Mikäli bakteeriviljelyssä todetaan samanaikaisesti sekä gram-negat. sauvoja että anaerobeja, kyseessä voi olla suoliperforaatioon liittyvä peritoniitti ja tällöin konsultoidaan GE- kirurgia.

Oireet ja löydökset

- Kuume, CRP ja B-leuk suurentunut
- Vatsakipu, aristus, peritonismi
- Samea dialyysineeste, dialysaatin leuk > 100 x 10⁶/l (joista valtaosa neutrofiilejä)

Tutkimukset

- As-Solut (2651), Pu-BaktVi1 (3491)
- PVK+T (2474), P-CRP (4594), B-BaktVi (1153)
- BaktVi myös katetrin juuresta, jos viitteitä infektiosta
- Kuvantamistutkimukset: mikäli epäilyä muusta infektiosta kuin peritoniitista

Mikrobilääkehoito

Aloitushoito: Kefuroksiimi 1,5 g ja Tobramysiini 1,5 mg/kg

- Jos taudinkuva septinen, hoito aloitetaan iv
- Muulloin samoin annoksin peritoneaalidialyysipusseihin. 1. lääkkeellinen dialyysipussi pidetään sisällä vähintään 4 tuntia, ei enempää kuin 6 tuntia

Ylläpitohoito: Kefuroksiimi 250 mg / litra jokaiseen pussiin ja Tobramysiini 0.6 mg/kg vain yöpussiin

- Tobramysiinin 0-pitoisuutta seurataan 3 vrk:n kuluttua hoidon aloituksesta.

Antibioottiallergiat:

- Aloitushoito:

- Kefalosporiiniallergia: Vankomysiini 2g i.p. (iv. sama annos)
- Aminoglykosidiallergia: Keftatsidiimi 500 mg/ litra (iv. 1 g) tai Siprofloksasiini 750 mg x 1 po

- Ylläpitohoito:

- Vankomysiini 1-2 g i.p. veripitoisuuksien mukaan, yleensä 3-5 pv välein
- Keftatsidiimi 125 mg / litra
- Siprofloksasiini 750 mg x 1 po

- Tarkista aiheuttajabakteeri ja antibioottiherkkyys viljelyvastauksen tultua (nefrologin konsultaatio arkena).

Hoidon tehon seuranta ja jatkohoito

- P-CRP (4594) ja dialyysinesteen leukosyytit (As-Solut 2651) yöpussista joka aamu.
- Taudinkuvan rauhoittuessa (CRP laskee ja bakteeriviljely muuttuu negatiiviseksi) potilas voidaan kotiuttaa aiheuttajaan suunnatulla antibiootilla ip.
- Antibioottihoidoa muutetaan, mikäli 3 päivän aikana ei ole merkkejä taudin rauhoittumisesta (uudet bakteerinäytteet sekä sieni- ja tb-viljely). Myös PD-katetrin poisto voi tulla harkittavaksi.
- Hoitoaika yleensä 2-3 viikkoa.

Relapsoiva peritoniitti

- Sama mikrobi aiheuttaa peritoniitin 4 viikon sisällä antibioottihoidon lopettamisesta.
- Jos 3-5 päivässä ei saada selvää vastetta, tulee harkittavaksi PD-katetrin poisto.

Sekundaarinen peritoniitti

- Suolistobakteeri (esim. *E. coli*) tai sieni tai sekainfektio voi viitata sekundaariperitoniittiin.
- Taustalla voi olla perforoitunut maha- tai pohjukaissuolihaava, pankreatiitti, appendisiitti tai divertikuliitti. Konsultoi kirurgia.
- Vapaan ilman esiintyminen pallean alla thorax-kuvassa on PD-hoidossa mahdollista eikä välttämättä ole merkki suoliperforaatiosta.

10. Rabies

(LoSi 01/2023)

Rabies-epäilytilanteessa lue myös Terveysportti: Rabioksen epäily.

Tartunta:

Virusta kantavan eläimen syljen välityksellä:

- Suomessa rabiesoireiseksi epäillyn nisäkkään (taudin esiintymisalueella myös oireettoman nisäkkään) purema tai nuolaisu rikkoutuneelle iholle tai limakalvolle
- Lepakon puraisu tai raapaisu
- Altistuminen syöttirokotteelle

Rabies on mahdollinen ja altistuneen hoito aiheellista seuraavissa tilanteissa:

- 1) Ulkomaanmatkalla taudin esiintymisalueella tapahtuneen altistuksen jälkeen
- 2) Alle 6 kk sitten endeemiseltä alueelta Suomeen tuotu eläin puree ja eläinlääkäri epäilee eläimellä rabiasta
- 3) Villieläimen purema Suomen itä- ja kaakkoisrajalla (ei jyr sijät)
- 4) Lepakon purema tai raapaisu
- 5) Rabiessyöttirokotetta on joutunut rikki n äiselle iholle tai limakalvoille
- 6) Neulanpisto/viiltotapaturma rabiese päilytä tutkittaessa

Jos epäilet raivotautia Suomessa tapahtuneen lemmikki-, koti- tai villieläimen pureman yhteydessä, konsultoi ENNEN hoitopäätöstä puhelimitse kunnaneläinlääkäriä rabiestartunnan riskin arvioimiseksi. Jos kunnaneläinlääkäriä ei tavoiteta, ota yhteys läänineläinlääkäriin ja päivystysaikana päivystävään läänineläinlääkäriin: [Kiireellinen eläinlääkäri napu - Ruokavirasto](#). Mikäli eläinlääkäri vahvistaa raivotautiepäilyn, aloita hoito.

Paikallishoito:

- Tapahtumapaikalla haava puhdistetaan, pestään vedellä ja saippualla 15 min.
- Terveystenhoitolaitoksessa pesu toistetaan, haava desinfioidaan alkoholiliuoksella. Haavaa ei suljeta.

Rokotus:

- Annetaan aina mahdollisimman pian
- Rabies-Imovax tai Verorab im (2,5 KY/ml OYSin Päivystyslääkekaapissa)
- Annos sama lapsille ja aikuisille
- Ennalta rokottamaton: Neljä pistosta (päivät 0, 3, 7, 14). Jos haavaa ei puhdistettu asianmukaisesti tai altistunut on syvästi immuunipuutteinen tai suosituksen mukainen immunoglobuliini on jäänyt antamatta: viides pistos päivänä 28.
- Aiemmin rokotettu (ehkäisy: 2 rokotetta, tai aiempi altistus: 4-5 rokotetta): Kaksi annosta (päivät 0 ja 3)
- Olkavarteen, jokainen kerta eri raajaan kuin IG annettu; lapselle reiteen
- El pakaraan (voi jäädä rasvakerrokseen)

Rabiesimmunoglobuliini:

- Jos ihon läpäisevä purema, syljen tai syöttirokotteen joutuminen rikkoutuneelle iholle/limakalvolle tai lepakkokontakti, tai neulanpisto/viiltotapaturma
- Tärkein suuren riskin potilailla (pään ja kaulan puremat, syvät puremat, joissa itämisaika lyhyempi)
- Imogam-Rabies 2 ml/300 IU (OYSin päivystyslääkekaapissa)
- Kerta-annos samaan aikaan 1. rokotteen kanssa (viimeistään kolmannen rokotusannoksen yhteydessä eli 7 vrk kuluessa)
- Annos 20 IU/kg eli 75 kg painavalle 1500 IU eli viisi ampullaa
- Injisoidaan kerta-annoksena haavoihin ja niiden ympäristöön. Jos ainetta jää yli, loput puremaraajaan im (olkavarsilihas tai reisilihas lateraalisesti)

Rokote ja immunoglobuliini ovat potilaalle maksuttomia.

11. Sukupuolitaudit

(LaHu 2/2023)

- Muista matkustusanamneesi, tartunnan jäljitys, partnerin hoito, hoidon onnistumisen varmistaminen ja tartuntatauti-ilmoitus (laboratorio ilmoittaa klamydiatapaukset).
- **Kaikilta potilailta**, joilta diagnosoidaan sukupuolitauti, tulee määrittää **S-HIVAgAb 4814**.
- Ensivirtsanäyte (**U-CtGcNhO 4816**) on hyvä tutkimus tippurin ja sukupuoliteitse tarttuvan klamydiainfektion toteamiseksi miehillä. Naisilla suositellaan tikkunäytettä (**-CtGcNhO 1738**). Sukupuolesta riippumatta näyte otetaan tarvittaessa myös peräaukosta ja nielusta.

Tippuri (Gonorrhoea)

Diagnoosi • Seulonta: U- CtGcNhO (4816) • Ennen ab-hoitoa: Gc-vilj (-GcVi 1506)	Komplisoitumattoman tippurin hoito: • Keftriaksoni 500 mg x 1 im JA atsitromysiini 2 g po (kerta-annokset) • Kefalosporiinille allergiset gentamysiini 240 mg im • Raskaana olevat keftriaksoni • Siprofloksasiini vain, jos viljelyllä varmistunut herkkä kanta ja keftriaksoni on vasta-aiheinen Komplisoituneen tippurin hoito: • Keftriaksoni 1 g x 1 im 3 vrk
--	--

Sukupuoliteitse tarttuva klamydia

Diagnoosi • Ensivirtsanäyte (4816, miehet) tai hiilettömällä vanutikulla kohdun kaulakanavan limakalvolta (1738, naiset)	Hoito • 1 g atsitromysiiniä po kerta-annos • Vaihtoehtoisia lääkkeitä: doksisykliini 100 mg x 2 tai lymesykliini 300 mg x 2 7 vrk • Sukuelinten ulkopuolinen infektio vaatii pidemmän hoidon
---	---

Kuppa (Syphilis) (*Treponema pallidum* -spirokeetta)

Diagnoosi Serologia: – Treponema pallidum vasta-aineet (S-TrpaAb 4942). Muuttuu positiiviseksi 3-4 viikossa. Jos posit., laboratorio määrittää ilman erillispyyntöä kardioliipiini vasta-aineet (S -KardAb 2031) hoidon seuranta varten. – Neurosyfiliksen diagnostiikka: lisäksi S-(2759) ja Li-(3263) TPHA sekä S-(4171) ja Li-(1953) FTAAbs. TPHA muuttuu positiiviseksi vasta 5-10 viikon kuluttua primaari-infektiosta. Konsultoi tarv. tulkinnasta ihotautien poliklinikkaa. Hoidon onnistuminen varmistetaan tutkimalla kardioliipiini vasta-aineet 1, 3 ja 6 kk kuluttua hoidosta.	Hoito: Primaari- ja sekundaarikuppa: • Bentsatiinipenisilliini 2.4 milj. IU x 1 im TAI prokaiini-penisilliini 1,2 milj. IU x 1 im 10 vrk • Penisilliiniallergiset: keftriaksoni 1 g x 1 im 10 vrk • Raskausaikana vain penisilliinillä saadaan riittävä teho sikiössä Latentti kuppa: • Bentsatiinipenisilliini 2.4 milj. IU x 1 im/vko, 3 vko:a Neurosyfiliis: • G-penisilliini 4 milj. IU. x 6 iv 14 vrk
--	---

12. Sytomegalovirusinfektiot

(EmPu 2/2023)

Oireisto	- Voi olla oireeton - Mononukleoosin kaltainen taudinkuva - Voi aiheuttaa monioireisen yleistyneen infektion (mm. hepatiitti, esofagiitti, koliitti, retiniitti, enkefaliitti, pneumoniitti)
Korkea riski	- Allogeeninen kantasolusiirto - Elinsiirto - HIV huonossa hoitotasapainossa - Huono T-solu immuniteetti
Diagnoosi	- P-CMVN_h (4777) - Tarvittaessa kohde-elimistä -CMVN_h (1715). Voi ottaa BAL-näytteestä tai kudospalasta tai likvorista - Hoidon aloitus päätetään yksilöllisesti
Profylaksia	Elinsiirtojen ja kantasolusiirtojen jälkeen siirtokeskus ohjeistaa

Hoito: Immunosuppression keventäminen mahdollisuuksien mukaan (potilaan perussairautta hoitava erikoislääkäri arvioi)

1. Gansikloviiri (Cymevene®)	5 mg/kg x 2 induktiohoitona indikaatiosta riippuen 2-3 viikon ajan, ylläpito­hoidossa 5 mg/kg x 1 - Iv-hoito jos vaikea infektio, korkea virusmäärä ja epäily, että po hoito ei imeydy riittävästi - Munuaisten vajaatoiminnassa annosta pienennettävä - Sivuvaikutukset: sytopeniat
2. Valgansikloviiri (Valcyte®)	- Saavutettavat pitoisuudet vastaavat iv-gansikloviirilla saatavia -> käytetään lie­vissä ja keskivaikeissa sytomegaloinfektioissa, myös induktio­hoidossa 900 mg x 2 po (ruoan kanssa) 21 vrk induktio­hoidossa, ylläpito­hoidossa 900 mg x 1 - Munuaisten vajaatoiminnassa annosta pienennettävä - Indisoitu myös ylläpito­hoidossa, profylaksiassa ja CMV-retiniitin hoidossa
3. Foscarnetti (Foscavir®) Jos gansikloviiria ei voi käyttää sivuvaikutusten takia tai epäily gansikloviiriresistenssistä	90 mg/kg x 2 induktiohoitona indikaatiosta riippuen 2-3 viikon ajan, ylläpito­hoidossa 90 mg / kg x 1 - Munuaisten vajaatoiminnassa annosta pienennettävä - Sivuvaikutukset: munuaistoksinen, elektrolyyttihäiriöt (K, Ca, Mg)
4. Sidofoviiri (Cidofovir macure® 75mg/ml)	5mg/kg iv kerran viikossa kahden viikon ajan, sitten ylläpito­hoito joka toinen viikko - Voimakkaasti nefrotoksinen ja voi aiheuttaa uveiittia - Käyttö lähinnä, jos muille CMV-lääkkeille resistenssiä
5. Maribaviiri (Livtencity 200mg tabl®)	400mg 1x2 po 8 viikkoa. Erittäin kallis lääke! - Ei luuydintoksisuutta eikä munuaistoksisuutta, mutta voi aiheuttaa makuhäiriöitä. Lääkeinteraktioita.
CMV koliitti/esofagiitti:	Gansikloviiri induktiohoitona 3-6 viikon ajan. Vaihto po valgansikloviiriin, kun mahdollista.

Hoidon kesto: Hoidon kesto määritellään yksilöllisesti (perustauti ja taudinkuva vaikuttaa), yleensä ainakin 14-21 vrk. Hoidon aikana seurataan CMVN_h viikon välein. Jos CMVN_h ei laske kahdessa viikossa niin arvioitava hoitoa uudelleen (resistenssi?).

13. Tuberkuloosin lääkehoito

(ShJo 1/2023)

1. Tutkimukset ja eristys

- Keuhkotuberkuloosiepäilyssä potilasta hoidetaan ilmavarotoimin alipaineistetussa huoneessa (OYSissa SIKE os. 1A tai 1B).
- Yskösnäytteet (3 kpl) kerätään kahtena peräkkäisenä päivänä (aamu- päivä- aamu) -TbVi (2812), joka sisältää myös tb-värjäyksen. Lisäksi yhdestä näytteestä PCR-tutkimus -TbNhO (4490).
- Mikäli kaikki kolme yskösnäytettä ovat negatiivisia, ilmavarotoimista luovutaan.
- Jos yksikin näyte on värjäyspositiivinen, potilaan hoito jatkuu ilmavarotoimin ja aloitetaan tb:n hoito.
- Päivystysaikana hoitoon tuleva värjäyspositiivinen potilas suoraan osastolle SIKE 1A (tai SIKE 1B). Järjestely sovittava etukäteen osaston SIKE 1A koordinoivan hoitajan (dect. 54911) kanssa. Osaston SIKE 1B dect. 54287.
- Lääkityksen aloittaa joko keuhkolääkäri tai infektiolääkäri, erityistilanteissa esim. tuberkuloottista meningiittiä hoidettaessa, hoito aloitetaan välittömästi myös päivystysaikana.
- Lasten tuberkuloosin hoidosta vastaa pediatri.

2. Lääkehoito (lääkeherkkä tuberkuloosi)

- Aina yhdistelmä¹lääkitys painon mukaisin annoksin.
- Ennen hoitoa tarkistetaan: La, crp, pvk+ diffi, k, krea, ALAT, AFOS, bil, HIVAgAb, GFR, S-D-25. Visus E-taululla, värinäkö (Isiharan taulu). Paino.
- Lääkkeet otetaan kerta-annoksena aamuisin tyhjään vatsaan, lääkkeen ottaminen aina valvottua (DOT) eli hoitaja varmistaa, että potilas nielee lääkkeet.
- Tuberkuloosin hoidossa käytettävät lääkkeet (myös hoidon tukilääkkeet ja haittavaikutusten hoidossa käytettävät lääkkeet) ovat potilaalle maksuttomia ja toimitetaan sairaala-apteekista ("Tartuntatautilain mukaan korvattava lääke").
- Tuberkuloosin peruslääkehoito (ei epäilyä lääkeresistenssistä, nukleiinihapon osoitustestissä ei todettua lääkeresistenssiä):

Intensiivihoito	Jatkohoito ¹	Kokonaishoitoaika
INH*, RIF, PZA, EMB 2kk	INH,RIF 4kk	6kk

INH= isoniatsidi, RIF= rifampisiini, PZA = pyratsiiniamidi, LFX=levofloksasiini

* INH kanssa B6- vitamiini 20mg x1

Jatkohoitoon siirrytään vasta, kun potilaan M. Tuberculosis -kanta todettu lääkeherkkäksi.

Luutuberkuloosissa lääkeyhdistelmään lisätään levofloksasiini 750 mg x 1 (<50 kg: 500 mg x 1). Keskushermosto-, miliaari- ja luutuberkuloosissa sekä laaja-alaisessa taudissa ja immunopuutteilla potilailla jatkohoito toteutetaan yleensä kolmella lääkkeellä.

Kavitoivassa tai laajassa taudissa hoitoaika on 9 kk, keskushermostotuberkuloosissa ja immuunipuutteilla 9-12 kk ja luustotuberkuloosissa 6-9 kk vasteen mukaan.

- Mono- ja polyresistentin tuberkuloosin hoito suunnitellaan tapauskohtaisesti. RIF resistenssi tuberkuloosi hoidetaan kuten MDR-TB, ja hoidosta tulee konsultoida valtakunnallista asiantuntijaryhmää.

Lääke	Valmistemuodot Suomessa	Aikuiset mg/kg/vrk (maksimi)	Aikuisten päivittäinen kerta-annos
Isoniatsidi INH ¹	Tubilysin tabl 300 mg Isozid, Tebesium-S ² tabl 50 mg infuusiokuiva-aine 500 mg	5 (300 mg)	300 mg
Rifampisiini RIF	Rimapen tabl 450 mg, 600 mg Eremfat, Rifadin ² jauhe mikst. varten 20 mg/ml infuusiokuiva-aine 300 mg	10 (600 mg) (900–1200mg) ³	450 mg < 50 kg 600 mg > 50 kg
Pyratsiiniamidi PZA	Tisamid tabl 500mg	20–30 (2500 mg)	1000 mg < 55 kg 1500 mg 55–75 kg 1500–2000 mg > 75 kg
Etambutoli EMB	Oributol, Ethambutol Orion, Emb-Fatol tabl 100 mg, 500 mg Myambutol ² Injektioneste 100 mg/ml	15–25 (2000 mg)	750 mg < 55 kg 1250 mg 55–75 kg 1600 mg > 75 kg

¹ INH:n kanssa käytetään B6-vitamiinia hermotoksisuuden vähentämiseksi aikuisilla annoksella 20–25 mg/vrk
Lainattu taulukko:Thl: Valtakunnallinen Tuberkuloosi-ohjelma 2020

3. Tb-hoidon seuranta

- Seuranta tapahtuu useimmiten Keuhkosairauksien poliklinikalla tai myös Infektiopoliklinikalla, jos kyseessä on muu kuin hengitystietuberkuloosi (1-2 kk:n välein).
- Verikokeita seurataan aluksi viikoittain, hoidon edistyessä 1x/kk (La, crp, pvk +diffi, k, krea, mg, ALAT, AFOS, bil), paino.
- Thx-rtg otetaan 2 kk ja 6 kk hoidon alusta.
- Yskösten -TbVi (2-3x): 2 vk, 1 kk hoidon aloituksesta, tämän jälkeen kuukausittain hoidon loppuun saakka (keuhkotuberkuloosissa).
- EMB: näön tarkkuus ja värinäkö (Isiharan taulu) ennen hoidon aloitusta, 2 vk ja 1 kk hoidon aloituksesta, sen jälkeen kuukausittain koko EMB hoidon ajan. Potilasta kehoitetaan myös itsenäiseen näön tarkkailuun.
- Muutokset tb-lääkitykseen tehdään keuhkolääkärin ja/tai infektiolääkärin konsultaation perusteella.
- Lääkkeenotto aina valvotusti (DOT = directly observed treatment tai VOT).
- Tuberkuloosin hoito, siihen liittyvät tutkimukset terveydenhuollon yksikössä ja/tai ksh:n käynnit ovat potilaalle maksuttomia.

4. Lääkkeiden haittavaikutukset

- INH: maksa-arvojen nousu, hepatiitti, perifeerinen neuropatia, iho- ja kuumereaktiot
- RIF: maksa-arvojen nousu, vatsakivut
- PZA: maksa-arvojen nousu, pahoinvointi, ihon flush, nivelkivut, uraatin nousu
- EMB: näköhermon tulehdus, nivelkivut
 - Jos näköoireita, tauota EMB, silmälääkärin kiireellinen konsultaatio
- Haittavaikutuksien hoito on **oireenmukaista**

- Selkeissä allergisissa reaktioissa (voimakas ihottuma, anafylaksia), tauota kaikki tbc-lääkkeet, anna tarv. po histamiinia; kortisonia vain vaikean reaktion hoitoon tilapäisesti

5. Toimenpiteet tbc-lääkkeisiin liittyvän maksareaktion yhteydessä

Viitearvon ylärajasta	Potilaan vointi	Tbc-lääkityksen jatko	Lab.seuranta
ALAT > 3 x	Oireeton	Jatkuu	ALAT ja bil x1/vko
	Oireita	Keskeytetään, kunnes arvot normaalit ja oireeton	ALAT ja bil x1-2/vko
ALAT ≥5 x tai bil ≥2 x	Oireeton tai oireinen	Keskeytetään, kunnes arvot normaalit ja oireeton	ALAT ja bil x1-2/vko

6. Lääkkeiden uudelleen aloitus

Haittavaikutus	1. uudelleen aloitus	2. uudelleen aloitus
Iho- tai kuumereaktio (lääkehoitoja voidaan jatkaa, sitten kun oireet rauhoittuneet)	Yksi lääke kerrallaan (aloittaen INH tai LFX) 2-3 päivän välein normaali annoksilla. Reaktion aiheuttaja vaihdetaan toiseen lääkkeeseen.	Yksi lääke kerrallaan (INH tai LFX) 2-3 päivän välein normaali annoksilla. Reaktion aiheuttaja vaihdetaan toiseen lääkkeeseen.
ALAT- tai bil-arvon nousu (lääkehoitoja voidaan jatkaa, kun ALAT ja bil normaalit)	Kaikki lääkkeet samanaikaisesti normaali annoksilla	Yksi lääke kerrallaan (RIF) annosta nostaen

7. Lääkkeiden yhteisvaikutukset

Tbc-lääkkeillä on runsaasti yhteisvaikutuksia muiden lääkkeiden kanssa:

Tarkista mahdolliset interaktiot esim. Terveystieteen Lääkeinteraktiot ja-haitat -tietokannasta.

Hyvät ohjeet tuberkuloosin lääkehoitoon liittyen löytyvät: www.tuberkuloosi.fi/tb-apuri.

14. Tularemia

(EmPu 1/2023)

Tularemia on *Francisella tularensis*-bakteerin aiheuttama zoonoosi.

Tartunta

- Hyönteisen purema: hyttiset, paarmat, mäkärät, puutiaiset
- Kontakti sairaaseen eläimeen (jänikset, jyrsijät)
- Saastuneen pölyn hengittäminen
- Saastuneen veden tai ruoan nauttiminen

Oireet

Useita tautimuotoja:

- Ulseroglandulaarinen tularemia yleisin tautimuoto: primaarihaavauma ja lähellä olevien imusolmukkeiden suurentumat
- Glandulaarinen muoto: lymfadenopatia ilman haavaumaa
- Tyfoidaalinen muoto: yleisoireet, sepsis
- Keuhkotularemia
- Oropharyngeaalinen muoto: etenkin vesiperäisissä
- Okuloglandulaarinen (sidekalvontulehdus)
- Yleisoireina esiintyy korkeaa kuumetta, yleiskunnon laskua, osalla potilaista ihottumaa

Diagnoosi

Diagnoosi on kliininen eli siihen vaikuttaa oirekuva, vuodenaika ja altistuminen hyttysten puremille (tai muille altistaville tekijöille)

- Vasta-aineet: **S -FrtuAb** (2816). Huomioitava, että vasta-ainetaso nousee vasta 1-3 vk kuumeen alusta, tarvittaessa otetaan kontrollinäyte 2-3 viikon päästä
- Kudospalasta tai märkänäytteestä: **-FrtuNhO** *Francisella tularensis*, nukleiinihappo (8084)
- Kudospalasta tai märkänäytteestä **-FrtuVi** *Francisella tularensis*, viljely (2818)
- Ilmoitus laboratorioon, jos kudospaloissa epäily tularemiasta

Hoito

- Siprofloksasiini 500- 750 mg x 2 po 10 - 14 vrk tai
- Doksisykliini 100 mg x 2 po 14 - 21 päivää
- Hyvin hankalissa tapauksissa lääkehoitoon voi liittää aminoglykosidin (gentamysiinin 5 mg/kg/vrk iv jaettuna 1-2 annokseen tai tobramysiini 5 mg/kg/vrk). Konsultoi infektiolääkärää ennen aloitusta. Muista pitoisuusmittaukset!
- Raskauden tai imetyksen aikaisesta hoidosta konsultoi infektiolääkärää. Lääkehoidosta ei ole konsensusta. Riippuen raskauden vaiheesta doksisykliiniä voi käyttää, muuten siprofloksasiini (tai gentamysiini).
- Mikäli potilaan epäselvän kuumeilun syyksi todetaan vasta-aineiden perusteella jälkikäteen tularemia, ja potilas on jo parantunut, ei mikrobilääkehoito ole enää tarpeen.

Huom! Penisilliinit, kefalosporiinit, makrolidit, sulfatrimetopriimi ja karbapeneemit eivät tehoa *F. tularensikseen*

15. Virtsatieinfektiot

(TePa 9/2022)

- Oireeton bakteruria on tavallista, eikä oireetonta bakteruriaa pidä hoitaa muilta kuin raskaana olevilta.
- Arvioi kriittisesti virtsaviiljelyvastaus suhteessa oireisiin ja löydöksiin. Positiivinen virtsaviiljely voikin olla oireetonta bakteruriaa eikä selitä potilaan infektiioireita.
- Yleisin virtsatieinfektion aiheuttaja *E. coli*.
- Jos aiheuttaja on *S. aureus*, taustalla on usein *S. aureus*-sepsis.
- Virtsateiden uä, mikäli hoitovaste on huono tai on kyse miespotilaasta.
- Urologisilla potilailla voi olla stentteihin liittyviä hankalia virtsatieinfektioita, joiden hoidossa joudutaan harkitsemaan stenttien vaihtoa.
- Virtsatieinfektion hoidon jälkeen kontrollinäytettä ei ole tarpeen ottaa rutiinisti vaan, jos oireet uusivat. Raskaana olevilta kontrolloidaan aina virtsanäyte hoidon jälkeen.

Komplisoitumaton kystiitti naisella	• Pivmesillinaami 200 mg x 3 tai 400 mg x 2, 3 vrk • Trimetopriimi 160 mg x 2 tai 300 mg x 1, 3 vrk • Nitrofurantoiini 75 mg x 2, 3 vrk • Fluorokinoloneja ei suositella kystiitin hoidoksi, koska niitä tulisi säästää vakavampiin infektiioihin • Antibioottiallergioissa tarv. fluorokinoloni (siprofloksasiini 500 mg, levofloksasiini 500 mg) kerta-annos, max 3 vrk • ESBL-kannan aiheuttama kystiitti hoidetaan herkkyysmäärityksen mukaan. Yleensä nitrofurantoiini S, jolloin herkkyys riittää kystiitissä. Tarvittaessa voi käyttää fosfomysiini (Monuril) 3 g kerta-annos.
Kystiitti miehellä (prostata-infektion mahdollisuus)	• Siprofloksasiini 500 mg x 2, 7-10 vrk • Trimetopriimi 160 mg x 2, 7-10 vrk • Trimetopriimi-sulfa 160/800 mg x 2, 7-10 vrk
Pyelonefriitti	
Avohoitoalkuinen; ei komplikaatioita:	• Siprofloksasiini 500 mg x 2 per os, hoitoaika naisilla 7 vrk, miehillä 10-14 vrk • Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv • Beta-laktaamiantibiooteilla hoitoaika 10-14 vrk • Tarkista herkkyys • Suonensisäinen antibioottihoito vaihdetaan siprofloksasiiniin 500 mg x 2 per os, jos aiheuttaja sille herkkä
Sairaala-alkuinen infektio:	• Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv • Piperasilliini/tatsobaktaami 4 g x 3 iv • Valinta riippuu kokonaistilanteesta, mahdollisesta kestopatettrihoitosta ja edeltäneestä mikrobilääkehoidosta
ESBL-kantajan pyelonefriitti/urosepsis	• Ertapeneemi 1 g x 1 iv tai • Meropeneemi 1 g x 3 iv

Prostatiitin hoitoaika on 2-4 viikkoa.

Lähde: Virtsatieinfektioiden Käypä hoito-suositus 10/2021

Hooton T. Uncomplicated Urinary Tract Infection. NEJM 2019; 366:1028-37

IV Antibioottihoidon kesto valikoiduissa tilanteissa

(TePa 9/2022)

Suosituksot antibioottihoidon kestosta koskevat aikuispotilaita sairaalahoidossa. Hoitoajat koskevat ensihoitoa, eivät uusiutuvia tai komplisoituneita tapauksia. Nämä hoitoajat edellyttävät hyvää hoitovastetta. Lähteinä käytetty mm. IDSA Guidelines ja Käypä hoito-suosituksia.

Fokus	Kliininen diagnoosi	Hoidon kesto
Meningiitti*	N. meningitides	7 vrk
	H. influenzae	7 vrk
	Streptococcus pneumoniae	10-14 vrk
	Listeria	väh. 21 vrk
	Aerobi gram-negatiivinen sauva	21 vrk
	Staph.aureus	väh. 14 vrk
	Postoperatiiviset meningiitit	14 vrk
	Mycobacterium tuberculosis	9-12 kk
Herpesenkefaliitti		14-21 vrk
Bakteremia riippuu mikrobista ja kliinisestä tilanteesta (yleensä 10-14 vrk)	Staph.aureus-sepsis, ei syvää fokusta ja hyvä hoitovaste*	väh. 2 vk
	Staph.aureus-sepsis, syvä fokus*	(2)-4 vk iv
	Candida-sepsis*	väh. 2 vk viimeisen positiivisen veriviljelyn jälkeen
Gi-kanava	Clostridium difficile	10 vrk
	Helicobacter pylori	1 vk
	Turistiripuli	1-3 vrk
Iho	Ruusutulehdus	1-2 vk
Keuhko	Pneumokokki-pneumonia	kunnes kuumeeton 3-5 vrk (väh. 5-7 vrk)
	Avohoitopneumonia	kunnes kuumeeton 2-3 vrk (väh. 5-7 vrk)
	Pneumocystis jirovecii	3 vk
	Legionella, Mycoplasma ja Chlamydia pneumoniae	7-10 vrk
	Respiraattorihoitoon liittyvä pneumonia	1 vk
	Keuhkoabsessi	usein 4-6 vk
Luu	Ak. osteomyeliitti, aikuisella	4-6 vk
	Kr. osteomyeliitti, aikuisella	tapauskohtaisesti
Munuainen	Kystiitti (nainen)	3 vrk
	Kystiitti (mies)	7-10 vrk
	Pyelonefriitti	7-14 vrk
Nielu	Faryngiitti, A-ryhmän streptokokin aiheuttama	10 vrk
Nivel	Septinen artriitti (ei gonokokin aiheuttama)	3-4 vk
	Gonokokin aiheuttama artriitti	1 vk
Sydän* - infektiivinen endokardiitti, natiiviläppä	Viridans-ryhmän streptokokit*	2 tai 4 vk
	Enterokokit*	4 tai 6 vk
	Staph. aureus*	4 vk, (oikean puoleisessa 2 vk)
	MRSA / Koagulaasinegatiivinen stafylokokki*	4 tai 6 vk
- infektiivinen endokardiitti, tekoläppä	Viridans-ryhmän streptokokit	6 vk
	Enterokokit	6 vk
	Staph.aureus	6 vk
	MRSA / Koagulaasinegatiivinen stafylokokki	6 vk
- purulentti perikardiitti		4 vk
Lymen tauti	Erythema migrans	2 vk
	Disseminoitunut tauti	2-4 vk
Tularemia		10-21 vrk

*Konsultoi infektiolääkäriä.

V Mikrobilääkkeiden käyttöön liittyviä asioita

1. Mikrobilääkkeiden pitoisuusmittaukset

(TePu 2/2023)

Aminoglykosidit

- Aminoglykosidien (tobramysiini, gentamisiini, amikasiini) hoitoalue on kapea. Pitoisuuksien seuranta välttämätöntä toksisten sivuvaikutusten välttämiseksi.
- **Aminoglykosidien toksisiksi nousevat 0-pitoisuudet voivat aiheuttaa vakavia sivuvaikutuksia sisäkorvaan ja munuaisiin.**
- Aminoglykosideilla on pitkä postantibioottivaikutus gram-negatiivisiin sauvoihin. Sen vuoksi aminoglykosidien 0-pitoisuus saa olla matala hoitotuloksen siitä kärsimättä.
- 0-pitoisuus otetaan juuri ennen seuraavaa suunniteltua antibioottiannosta.

Gentamisiini (S-Genta 1450)

- 0-pitoisuus tulee olla $< 1 \text{ mg/l}$. Jos 0-pitoisuus $\geq 1 \text{ mg/l}$ on annosta laskettava.
- Huippupitoisuutta seurataan vain endokardiitin hoidossa. Kerran päivässä annostelussa huippupitoisuus (30-60 min. infuusiosta) 10-12 mg/l. Kolmesti päivässä annostelussa huippupitoisuus 3-4 mg/l.

Tobramysiini (S -TOB 2744)

- 0-pitoisuus tulee olla $< 0,5 \text{ mg/l}$. Jos 0-pitoisuus $\geq 0,5 \text{ mg/l}$ on annosta laskettava.
- Jos potilas saa samanaikaisesti jotain penisilliiniä, on penisilliiniannos annettava vasta S-TOB ottamisen jälkeen, koska penisilliini voi laskea tobrapitoisuutta.

Amikasiini (S-AMI 3000)

- Amikasiinin pitoisuusmääritys tehdään Huslab:ssa.
- Kerran päivässä annostelun yhteydessä 0-pitoisuus $< 5 \text{ mg/l}$.

Vankomysiini (S -VAN 3277)

- Vankomysiinin 0-pitoisuus otettava vähintään 2 kertaa viikossa.
- **Suositeltava 0-pitoisuustaso on 10-18 mg/l.** Pitoisuuden on oltava koko ajan $> 5 \text{ mg/l}$.
- Luu- ja nivelinfektioissa pitoisuus tulisi olla yli 10 mg/l.
- Keskushermostoinfektioissa voidaan antaa infektiolääkärin toimesta tavallista suurempia vankomysiini-annoksia, jolloin 0-pitoisuus tavoitekin on $> 18 \text{ mg/l}$. Tällöin koko hoidon suunnittelu ja pitoisuusseuranta ovat infektiolääkärin vastuulla.
- Mikäli 0-pitoisuus on oikeaan aikaan mitattuna (= juuri ennen seuraavaa annosta) koholla, vankomysiiniä on annettava harvemmin. Munuaisten vajaatoiminnassa annostelu voi olla hyvin harvoin, jopa 1x/viikko.
- Vankomysiinin toksisiksi nousevat 0-pitoisuudet voivat vaurioittaa munuaisia.
- Vankomysiinin huippupitoisuutta ei tarvitse seurata.

2. Mikroilääkkeiden käytössä huomioitava laboratorikokeita

(TePu 2/2023)

Laboratorikokeita on seurattava säännöllisesti yli 2 viikkoa kestävässä antibioottihoidossa sivuvaikutusten huomaamiseksi.

- Yleensä riittävät PVK, krea, ALAT, bil, AFOS kerran viikossa tai joka toinen viikko.
- Lisäksi:
 - Pitoisuusmittaukset em. mukaisesti
 - Linetsolidia käytettäessä neutrofiilit hoidon alussa sekä kahden viikon välein
 - Daptomysiiniä (Cubicin®) käytettäessä seurattava CK:ta kerran viikossa
 - Amfoterisiiniä käytettäessä elektrolyyttejä (erityisesti Mg ja K) seurattava

3. OYS ERVA-alueen käytössä olevat mikrobilääkkeet

(OYS apteekki SuHa, PiHo, TeTa 4/2023)

3A. Bakteerilääkkeet

Lääke	Mikrobi-lääke-ryhmä	Annos	Indikaatit	Huom.	Munu-aisten vajaatointa	Vrk-hinta
Amikasiini iv (Amikacin Macure®)	Amino-glykosidit	Normaalisti 500 mg x 2, 30 min. infuusiona. Tbc: < 50 kg: 500-750 mg 51-70 kg: 750-1000mg > 70 kg: 1000 mg Lapset: 15-22,5 mg/kg/vrk: 3, ei yli 1,5 g/vrk Kystinen fibroosi: 30-35 mg/kg/vrk	Käyttö poikkeuksellista: Kun aminoglykosidia tarvitaan tobramysiinille resistentin mikrobin hoidossa. Resistentti tuberkuloosi.	Käyttö infektiolääkärin toimesta. Pitoisuusmittaukset.	Annos ↓↓↓	
Amoksisilliini (Amorion®) po	Beeta-laktaamit	500-1000 mg x 3 Lapset: 40-80 mg/kg/vrk: 2 Normaali annos 40-45 mg/kg/vrk Korkea annos (pneumokokki I tai R) 80-100 mg/kg/vrk, ei yli 4 g/vrk.	Hengitystieinfektiot.		Annos ↓	500 mg x 3 = 0,26 €
Amoksisilliini-klavulaanihappo (Betaklav®) po	Beeta-laktaamit	500 mg x 3, 875 mg x 2-3 Lapset: 25-45 mg/kg/vrk: 2 (amoksisilliiniannos)	Anaerobi-aerobi-sekainfektiot. Enterokokki-infektiot. <i>Haemophilus influenzae</i> , joka resistentti amoksisilliinille, mutta herkkä yhdistelmälle.	Enemmän suolistosivuvaikutuksia kuin amoksisilliinilla.	Annos ↓	500 mg x 3 = 0,50 € 875 mg x 2 = 0,57 €
Ampisilliini (A-pen®) iv	Beeta-laktaamit	2 g x 4-6 Lapset: 100-400 mg/kg/vrk: 4, Meningiitissä ja endokardiitissa 300-400 mg/kg/vrk	Käyttökelpoinen enterokokki- ja hemofiluslääke, ellei kanta ole resistentti. Listeria.		Annos ↓	2 g x 4 = 112,34 €

Lääke	Mikrobi-lääke-ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu-aisten vajaatoiminta	Vrk-hinta
Atsitromysiini (Zithromax®) iv	Makrolidit	500 mg x 1 yht. 3-7 vrk:n ajan (iv + po) Lapset: 10 mg/kg/vrk: 1 Hinkuuskään 10 mg/kg/vrk: 1 yht. 5 vrk ajan.	Kun tarvitaan iv-makrolidia, esim. PID ja kotialkuinen tehohoitoa vaativa keuhkokuume. Ei ainoana keuhkokuumelääkkeenä.	Iv valmisteella ajoittain saantivaikeuksia. (Vaihtoehtona klaritromysiini iv)	Ei annosmuutosta	500 mg x 1 = 53,90€
Atsitromysiini (Azithromycin ratiopharm®) po	Makrolidit	500 mg x1. Hengitystieinfektioissa aikuisilla 250-500 mg/vrk. 3-7 vrk:n hoitoaika on useimmiten riittävä. Klamydiaservisiitti/uretriitti 1 g kerta-annos. Lapset: 10 mg/kg/vrk: 1	Aikuisilla ei ainoana keuhkokuumelääkkeenä. Genitaaliklamydiainfektioiden hoito myös raskauden aikana.		Ei annosmuutosta	1000 mg x 1 = 3,00 € 500 mg x 1 = 1,50 € 250 mg x 1 = 0,43 €
Atstreonaami (Azactam®) iv	Beeta-laktaamit	2 g x 3-4 Lapset: 90-120 mg/kg/vrk: 3	Vaikeat gram negatiiviset infektiot, kun vakava yliherkkyysreaktio estää muiden beetalaktaamien käytön. Ei tehoa gram positiivisiin bakteereihin eikä anaerobeihin.	Ei ristiallergiaa penisilliineille (poikkeus keftatsidiimi)	Annos ↓	2 g x 3 = 129,51 €
Bentsatiinibensyyliipenisilliini (Lentocilin S®) im	Beeta-laktaamit	1,2-2.4 milj. IU 2-4 viikon välein im	Ruusun estohoito. Latentti kuppa.	Määräaikainen erityislupa. Kirjoitetaan tavalliselle reseptille.		1,2 milj. IU x 1 = 15,47 €
Dalbavansiini (Xydalba®) iv	Peptidoglykaanit	1 500 mg iv kertainfuusiona tai kahtena annoksena: 1 000 mg iv ja viikon kuluttua tästä 500 mg iv Lapset: Ei alle 18-vuotiaille.	Ihon bakteeri-infektioiden hoitoon.	Tehoaa stafylokokkeihin, streptokokkeihin ja osaan enterokokeista. Puoliintumisaika pitkä 372 tuntia.	Annos ↓	1500 mg = 2280,00 €
Daptomysiini (Cubicin®) iv	Muut bakteerilääkkeet	6 mg/kg/vrk yhtenä annoksena. Vaikeissa infektioissa 8-12 mg/kg/vrk yhtenä annoksena. Annoskoko 350 mg ja 500 mg	Resistenttien stafylokokkikantojen aiheuttamat infektiot. Allergia vankomysiinille.	Tehoaa vain gram positiivisiin bakteereihin. CK:ta täytyy seurata viikoittain.	Annos ↓	350 mg x 1 = 24,80 € 500 mg x 1 = 32,80 €

Lääke	Mikrobi- lääke- ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu- aisten vajaatoi- minta	Vrk-hinta
		Lapset: Pehmytosainfektioihin infuusiona (hoito ad 14 vrk) 1 v 10 mg/kg: 1 2-6 v 9 mg/kg: 1 7-11 v 7 mg/kg: 1 12-17 v 5 mg/kg: 1 <i>S. aureus</i> -bakteremiaan: 1-6 v 12 mg/kg: 1 7-11 v 10 mg/kg: 1 12-17 v 7 mg/kg: 1		Käytöstä konsultoitava infektiolääkäriä.		
Doksisykliini (Doximycin®) po (Doxycyclin- ratiopharm®) iv	Tetra- sykliinit	150 mg x 1, 100 mg x 2 Lapset: Yli 8-vuotiaille 2-4 mg/kg/vrk: 1, ei yli 200 mg/vrk Alle 8-vuotiaille borrelioosin hoitoon: Kasvohermohalvaus 4.4 mg/kg/vrk: 2 po 14 vrk Borreliameningiitti 4.4 mg/kg/vrk: 2 po 14-21 vrk Alle 8-vuotiailla turvallisuusnäyttö yli 21 vrk hoidoista on vähäistä.	Makrolidin vaihtoehto klamydia- ja mykoplasmainfektioissa. PID. Borrelioosin tietyt tautimuodot.	Ei raskauden aikana	Ei annos- muutosta	150 mg x 1 po = 0,20 € 100 mg x 2 iv = 14,96€
Ertapeneemi (Invanz®) iv	Karba- peneemit	1 g x 1 iv Lapset: 3 kk-12 v: 30 mg/kg /vrk: 2, ei yli 1 g/vrk	Kotialkuiset iho-, pehmytkudos- ja intra- abdominaali-infektiot, kun tarvitaan karbapeneemia.	Ei tehoa pseudomonakseen. Kouristusriski.	Annos ↓	1 g x 1 = 18,92 €
Etambutoli (EMB-Fatol 100mg®, EMB-Fatol 1g®) po, iv	Tbc- lääkkeet	< 55kg: 750mg 55-75kg:1250mg > 75kg: 1600mg iv -annostelu 20 mg/kg/vrk, ei yli 2 g/vrk Lapset: 15-25 mg/kg/vrk: 1,	Tuberkuloosilääke.	Muista näköhermo- tulehduksen mahdollisuus.	Annos ↓	1500 mg x 1 = 3,73 € 1 g iv = 5,95 €

Lääke	Mikrobi- lääke- ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu- aisten vajaatoi- minta	Vrk-hinta
		ei yli 2,5 g/vrk				
Fidaksomisiini (Dificlir 200 mg) po	Muut bakteeri- lääkkeet	200 mg x 2 Lapset: Ei virallista indikaatiota, tutkimukset käynnissä	Uusiutuva clostridiumkoliitti		Ei annos- muutosta	200 mg x 2 = 149,69 €
Flukloksasilliini (Flucoxacillin Orion®) po	Beeta- laktaamit	750-1000 mg x 3	Stafylokokki-infektiot.	Luuinfektioissa ad 4,5 g/vrk.	Annos ↓	3 x 750 mg = 2,40 € 3 x 1000 mg = 3,45 €
Gentamisiini (Gensumycin®) iv	Amino- glykosidit	3-5 mg/kg/vrk jaettuna 1-3 annokseen. Lapset: 5-7,5 mg/kg/vrk: 1	Endokardiitin hoito.	0-pitoisuus <1 mg/l. Huippupit. (30-60 min infuusiosta) kerran päivässä annostelussa 10-12 mg/l ja kolmesti päivässä annostelussa huippupit. 3-4 mg/l.	Annos ↓↓↓	240 mg/vrk = 17,70 €
Isoniatsidi (Isozid®) iv	Tbc- lääkkeet	5 mg/kg (ei yli 300 mg x 1) Lapset: 10 mg/kg/vrk: 1 (ei yli 900 mg x 1). Isozid® lagenulassa 500 mg.	Isoniatsidin iv-muoto.	Hoidon ohella käytettävä B6- vitamiinia 20 mg x1 neuropatian estoon.	Ei annos- muutosta	300 mg x 1 = 10,08 € (500 mg)
Isoniatsidi (Tubilysin®) po	Tbc- lääkkeet	300 mg x 1 tyhjään vatsaan. Lapset: 10 mg/kg/vrk: 1 (ei yli 900 mg x 1)	Peruslääke tuberkuloosin hoidossa, pyrittävä aina käyttä-mään hoidon alusta loppuun, elleivät sivuvaikutukset estä sitä.	Hoidon ohella käytettävä B6- vitamiinia 20 mg x1 neuropatian estoon.	Ei annos- muutosta	300 mg x 1 = 1,48 €
Kefaleksiini (Kefexin®) po	Beeta- laktaamit	500-1000 mg x 3-4. Lapset: 50-100 mg/kg/vrk: 3 Korkeampaa annosta käytetään lapsilla eniten osteomyeliitin po jatkohoidossa ja pyelonefriitin po hoidossa.	Peroraalinen streptokokki- ja pneumokokki-infektioiden hoito, kun penisilliinejä ei voi käyttää, sekä stafylokokki-infektiot.		Annos ↓	500 mg x 3 = 0,53 € 750 mg x 2 = 0,39 €
Keftaroliinifosa- miili (Zinforo®) iv	Beeta- laktaamit	600 mg x 2 Lapset: 2kk-2v 24 mg/kg/vrk: 3 >2v ja <33kg: 36 mg/kg/vrk: 3	Vaikeat MRSA-infektiot.	Vain infektiolääkärin käytössä.	Annos ↓	600 mg x 2 = 127,69 €

Lääke	Mikrobi- lääke- ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu- aisten vajaatoi- minta	Vrk-hinta
		>33kg: 600 mg x 2				
Kefepiimi iv	Beeta- laktaamit	1-2 g x 2-3 Lapset: 100-150 mg/kg/vrk: 2-3	Vaikeat gram negat infektiot.	Vain infektiolääkärin käytössä.	Annos ↓	KEFEPIIMI EI KUULU VALIKOIMAAN
Keftatsidiimi (Ceftatzidim Fresenius Kabi®) iv	Beeta laktaamit	2 g x 3 Lapset: 100-150 mg/kg/vrk: 3 Kystinen fibroosi: 300 mg/kg/vrk: 3 Vakava pseudomonasinfektio 200-300 mg/kg/vrk: 3	Pseudomonasinfektion hoito.		Annos ↓	2 g x 3 = 6,51 €
Keftatsidiimi- avibaktaami (Zavicefta®) iv	Beeta- laktaamit	2 g/0,5 g x 3 Lapset: 3-6 kk: 120 mg(kefta)/kg/vrk: 3 6kk-18v: 150 mg(kefta)/kg/vrk: 3	Moniresistentit gram negat infektiot.	Vain infektiolääkärin käytössä.	Annos ↓	2 g/0,5 g x 3 = 345,00 €
Keftolotsaani + tatsobaktaami (Zerbaxa®) iv	Beeta- laktaamit	1 g/0,5 g x 3 Lapset: Ei toistaiseksi hyväksytty lapsille	Moniresistentit gram negat intra-abdominaaliset- ja virtsatieinfektiot	Vain infektiolääkärin käytössä.	Annos ↓	1 g/0,5 g x 3 = 220,00 €
Keftriaksoni (Ceftriaxon Navamedic®) iv	Beeta- laktaamit	2-4 g x 1, 2 g x 2 Lapset: 100 mg/kg/vrk: 1 Huom. Vain yli 1 kk ikäisille (alle 1 kk tilalle kefotaksiimi). Meningiitissä 100 mg/kg/vrk: 2	Meningiitin aloitushoito. Neutropeniatilaan kuumeen empiirinen hoito. Lymen tauti. Suolistoinfektiot.		Ei annos- muutosta	2 g x 1 = 0,90 € 4 g x 1 = 1,80 €
Kefuroksiimi (Cefuroxim MIP Pharma®, Cefuroxi me Orion Pharma®) iv	Beeta- laktaamit	1500 mg x 3 Lapset: 75-150 mg/kg/vrk: 3	Streptokokki-infektiot ja <i>Staphylococcus aureus</i> infektiot. Avohoidossa alkaneen septisen infektion empiirinen hoito. Kirurginen antimikrobiprofylaksi.	Ei tehoa enterokokkien, pseudomonasten tai resistenttien koag. nega-tiivisten stafylokokkien aiheuttamissa infektioissa	Annos ↓	1500 mg x 3 = 2,78 €
Klaritromysiini (Clarithromycin Krka®) po	Makrolidit	500 mg x 1-2 Lapset: 15 mg/kg/vrk: 2	Atyyppisten mykobakteeri- infektioiden hoito ja helikobakteerin häätö.		Annos ↓	500 mg x 2 po = 3,31 €

Lääke	Mikrobi- lääke- ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu- aisten vajaatoi- minta	Vrk-hinta
(Klacid®) iv						500 mg x 2 iv = 33,74 €
Klindamysiini (Clindamycin Fresenius Kabi®) iv	Muut bakteeri- lääkkeet	600 mg x 3 Lapset: 25-40 mg/kg/vrk: 3-4	Ihon, luuston, intra- abdominaalisten ja keuhkoinfektioiden hoidossa, kun grampositiiviset kokit (ei tehoa enterokokkiin) ja anaerobit huomioitava.	Klindamysiini imeytyy hyvin po. Käytä po- annostelua aina kun on mahdollista. Ei tehoa gramnegatiivisiin bakteereihin.	Ei annos- muutosta	600 mg x 3 = 4,20 €
Klindamysiini (Clindamycin MIP®) po	Muut bakteeri- lääkkeet	600 mg x 3 Lapset: 10-30 mg/kg/vrk: 3-4, ei yli 1,8 g/vrk	Tonsilliitti 300 mg x 3. Stafylokokki- ja streptokokki- infektiot erityistapauksissa, anaerobi-sekainfektiot.		Ei annos- muutosta	300 mg x 3 = 0,57 € 600 mg x 3 = 1,49 €
Kloksasilliini (Cloxacillin Stragen®) iv	Beeta- laktaamit	2 g x 4-6 Lapset: 100 mg/kg/vrk: 4	Staph.aureus-infektioissa.	Herkkyys OKSA.	Ei annos- muutosta	2 g x 4 = 14,18 €
Kolistiini (polymyksiini E) (Colomycin®) iv 1 milj. IU/ lagenula	Muut bakteeri- lääkkeet	9 MIU latausannos, sitten 4,5 MIU x 2/vrk iv. Lapset: 2,5-5 mg/kg/vrk: 2-4 Kystinen fibroosi 3-8 mg/kg/vrk: 3	Käytetään poikkeuksellisesti resistenttien gramnegatiivisten bakteerien aiheuttamissa vaka-vissa infektioissa herkkyys- määritysten perusteella, kun ei muita vaihtoehtoja.	Nefro- ja neurotoksinen. Käyttö vain infektiolääkärin toimesta.	Annos ↓↓	1 milj. IU = 5,40 €
Levofloksasiini (Levofloxacin Krka®) po (Levofloxacin Fresenius Kabi®) iv	Fluoro- kinolonit	500 mg x 1-2, 750 mg x 1 Lapset: Kokemukset lapsilla vähäiset <5v 20 mg/kg/vrk: 2 >5v 10 mg/kg/vrk: 1 ei yli 500 mg x 1	Pneumonia erityistilanteissa. Vierasesineinfektiot.	Jänne- ja lihashaitat. Akillistendiniitti.	Annos ↓↓	500 mg x 1 po = 0,35 € 500 mg x 1 iv = 3,25 €
Linetsolidi (Zyvozd®) po (Zyvoxid®) iv	Muut bakteeri- lääkkeet	600 mg x 2 Lapset: 30 mg/kg/vrk: 3	Resistenttien grampositiivisten bakteeri- infektioiden (MRSA, VRE, resistentit	Käyttö infektiolääkärin toimesta. Sivuvaikutuksina makuaistin häiriöitä ja	Ei annos- muutosta GFR <30: pvk ja	600 mg x 2 po = 2,92 € 600 mg x 2 iv = 17,82 €

Lääke	Mikrobi- lääke- ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu- aisten vajaatoi- minta	Vrk-hinta
			koagulaasinegatiiviset stafylokokit) hoitoon. Ei ole ensilinjan lääke.	verenkuvan muutoksia. PVK+diffiseuranta.	krea 2/vk	
Meropeneemi (Meropenem SUN®) iv	Beeta- laktaamit	1 g x 3 2 g x 3 (менигиитти) Lapset: 60-120 mg/kg/vrk: 3, ei yli 6 g/vrk	Postoperatiiviset keskushermostoinfektiot (yhdessä vankomysiinin kanssa). Neutropeniatilastaan infektiot erityistilanteissa. Resistentit gram-negatiiviset sauvat.		Annos ↓	1 g x 3 = 10,74 €
Metronidatsoli (Metronidazole Vioser®) iv	Muut bakteeri- lääkkeet	500 mg x 3 Lapset: 30 mg/kg/vrk: 3	Palleen alapuoliset anaerobi-infektiot. Avotraumojen profylaksia kefuroksiimiin yhdistettynä. Annos po kun mahdollista (imeytyy hyvin).	Jos potilas saa piperasilliini-tatsobaktaamia tai karbapeneemiä, metronidatsolia ei tarvita. Antabusreaktio mahdollinen. Interaktio varfariinin kanssa.	Annos ↓	500 mg x 3 = 2,73 €
Metronidatsoli (Flagyl®) po	Muut bakteeri- lääkkeet	400 mg x 3 Lapset: 15-30 mg/kg/vrk: 3	Anaerobi-infektiot erikoisesti suoliston ja genitaalien alueella. Ameba- ja giardia.	Antabusreaktio mahdollinen. Interaktio varfariinin kanssa.	Annos ↓	400 mg x 3 = 0,56 €
Moksifloksasiini (Moxifloxacin Krka®) iv (Moxifloxacin Krka®) po	Fluoro- kinolonit	400 mg x 1 Lapset: Ei kokemuksia lapsilla.	Käyttö lähinnä keuhkokuumeen kombinaatiohoidossa.	IV-levofloksasiinin vaihtoehto.	Ei annos- muutosta	400 mg x 1 iv = 8,90 € 400 mg x 1 po = 0,55 €
Nitrofurantoiini (Nitrofur-C®) po	Muut bakteeri- lääkkeet	75 mg x 2 Lapset yli 3 kk: 5-7 mg/kg/vrk: 4 (ei yli 400 mg/vrk) VTI profylaksia 1 mg/kg/vrk: 1	Rakkotasoinen VTI	Voi aiheuttaa keuhkoreaktioita. Lapsilla ei sovellettu pyelonefriitin tai sepsiksen hoitoon.	Annos ↓	75 mg x 2 = 0,73 €
Penisilliini (V-Pen mega/ 1500®) po	Beeta- laktaamit	1-1,5 milj. IU x 3 Lapset: 100 000 ky/kg/vrk: 2-3	Ruusu Streptokokkitonsilliitti	Ei tehoa stafylokokkeihin.	Ei annos- muutosta	1 milj. IU x3 = 1,02 €

Lääke	Mikrobi-lääke-ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu-aisten vajaatoiminta	Vrk-hinta
Penisilliini G (Benzylpenicillin Panpharma®) iv	Beeta-laktaamit	2-5 milj. IU x 4-6 Lapset: 100 000-400 000 IU/kg /vrk: 3-6 (ei yli 24 milj. IU/vrk)	Avohoidossa alkanut aiemmin terveen pneumonia ja erysipelas. Endokardiitti. Lasten vakavat A-streptokokki-infektiot.	Ei tehoa stafylokokkeihin.	Annos ↓	2,5 MIU x 4 = 6,08 € 5 MIU x 4 = 7,44 €
Prokaiinipenisilliini (Prokain penicillin G®) im	Beeta-laktaamit	1,5 milj. IU x 1 im Lapset: 25000-50000 IU/kg/vrk Huom. Lapsen kuppa-altistus ja/tai kuppa hoidetaan usein iv valmisteella. Konsultoi infektiolääkärää.	Kupan hoito.			1,5 milj. IU x 1 = 4,17 €
Piperasilliini + tatsobaktaami (Piperacillin Tazobactam Fresenius Kabi®) iv	Beeta-laktaamit	4 g x 3-4 Lapset: yli 1 kk ikäisille 300 mg/kg/vrk: 3-4, yli 40-kiloisille aikuisten annos.	Lähinnä intra-abdominaaliset infektiot. Muut aerobi-anaerobisekainfektiot. Pseudomonasinfektiot (septisissä infektioiden annos 4 g x 4 iv).	Mieti erityisesti intra-abdominaalisissa infektioiden kefuroksiimi-metronidatsoli -kombinaation käyttömahdollisuutta	Annos ↓	4 g x 3 = 3,87 € 4 g x 4 = 6,72 €
Pivmesillinaami (Penomax®) po	Beeta-laktaamit	200-400 mg x 3	Vain VTI.		Annos ↓	200 mg x 3 = 0,58 €
Pyratsiiniamidi (Tisamid®) po	Tbc-lääkkeet	1000 mg x 1 (< 55 kg) 1500 mg x 1 (55-75 kg) 1500-2000 mg x 1 (>75 kg) Lapset: 30 mg/kg/vrk: 1, ei yli 2 g	Peruslääke tuberkuloosin hoidossa. Pyrittävä aina käyttämään hoidon alusta yleensä kahden kuukauden ajan, elleivät sivuvaikutukset estä sitä.		Annos ↓	1,5 g x 1 = 3,44 € 2 g x 1 = 4,58 €
Rifampisiini (Rimapen 600mg®, Eremfat 450mg®) po (Eremfat®) iv	Tbc -lääkkeet	Tbc: 450 mg x 1 (<50 kg) 600 mg x 1 (>50 kg) <i>Staph.aureus/epidermidis</i> -infektioissa 450/600 mg x 1-2. Lapset: 10-20 mg/kg/vrk: 1,	Tuberkuloosin hoito Vaikeiden <i>S.aureus/epidermidis</i> infektioiden hoito vierasesineinfektioissa. Tällöin rifampisiinin lisäksi aina toinen ko. mikrobiin	Tarkista interaktiot: nopeuttaa useiden lääkkeiden metaboliaa ja siten vähentää tehoa (mm. oraaliset antikoagulantit).	Ei annosmuutosta	600 mg x 1 po = 2,13 € 900 mg x 1 po = 5,58 € 600 mg x 1 iv = 23,35€

Lääke	Mikrobi-lääke-ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu-aisten vajaatoiminta	Vrk-hinta
		ei yli 600 mg/vrk	tehoava antibiootti resistenssin kehittymisen estämiseksi.	Värjää hien, virtsan ja kyyneleet punaruskeiksi.		900 mg x 1 iv = 35,03 €
Siprofloksasiini (Ciprofloxacin Fresenius Kabi®) iv	Fluoro-kinolonit	400 mg x 2 (-3) Lapsille vain erityisindikaatioilla, jos ei vaihtoehtoja per os lääkkeelle. Annos 18-30 mg/kg/vrk: 2-3, Ei yli 1200 mg/vrk	Gram-negatiivisten bakteerien aiheuttamat infektiot. Pyelonefriitti. Pseudomonasinfektiot.		Annos ↓	400 mg x 2 = 7,38 €
Siprofloksasiini (Ciprofloxacin Orion®) po	Fluoro-kinolonit	500 mg x 2 Pseudomonasinfektioissa 750 mg x 2 Lapsille vain erityisindikaatioilla. Annos 20-40 mg/kg/vrk: 2, Ei yli 1500 mg/vrk	Gram-negatiivisten bakteerien aiheuttamat infektiot. Pyelonefriitti. Pseudomonasinfektiot.	Samanaikaisesti ei saa antaa sukralfaattia, kalsiumia eikä po rautaa.	Annos ↓	500 mg x 2 = 0,45 € 750 mg x 2 = 0,58 €
Streptomysiini (Sulfato de Estreptomicina Reig Jofre®, Streptomycin®) im	Tbc - lääkkeet	< 50 kg: 500-750 mg 51-70 kg: 750-1000 mg > 70 kg: 1000mg Lapset: 20-40 mg/kg/vrk: 1, ei yli 1 g/vrk	Toisen linjan lääke tuberkuloosin hoidossa.	Mahdollinen vaikutus tasapainoelimeen ja kuuloon.	Annos ↓↓↓	1000 mg x1 = 25,90 €
Tetrasykliini (Oricyclin®) po	Tetra-sykliini	500 mg x 4 Lapset yli 8v: 25-50 mg/kg/vrk: 4	Toisen linjan lääke helikobakteerin häätöhoidossa	Ei alle 8-vuotiaille. Ei maksan vajaatoimintapotilaille.	Vältä käyttöä	500 mg x 4 = 0,69 €
Tigesykliini (Tygacil®) iv	Tetra-sykliini	Aloitussannos 100 mg, sitten 50 mg x 2. Lapset: Kokemukset lapsilla puuttuvat.	Vaikeissa infektioiden herkkyysmäärittelyn perusteella tai potilaalla allergioita.	Ei tehoa pseudomonakseen. Käytöstä konsultoitava infektiolääkäriä.	Ei annosmuutosta	50 mg x 2 = 93,60 €
Tobramysiini (Tobramycin B.Braun®) iv	Amino-glykosidit	3-5 mg/kg/vrk yhtenä annoksena. Pyöristä annos lähimpään 80:n tai 120:n kerrannaiseen (esim. 240, 320 tai 360 mg). Lapset 5 mg/kg/vrk: 1		Muista pitoisuusmittaukset. Jäännöspit.tavoite alle 0.5 mg/l.	Annos ↓↓↓	240 mg x 1 = 21,48 € 360 mg x 1 = 31,05€

Lääke	Mikrobi- lääke- ryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu- aisten vajaatoi- minta	Vrk-hinta
Trimetopriimi (Trimopan®) po	Muut bakteeri- lääkkeet	160 mg x 2, 300 mg x 1 Lapset: 6-12 mg/kg/vrk: 2	Virtsatieinfektiot	S-K ja -krea syytä seurata etenkin, jos munuaisten vajaatoimintaa.	Annos ↓	160 mg x 2 = 0,28 €
Trimetopriimi ja sulfametoksatsoli (Bactrimel®, Cotrim-Ratiopharm®) iv (Cotrim forte®) po	Sulfo- namidi + trimeto- priimi	TMP 15/SMX 75 mg/kg/vrk jaettuna 3-4 annokseen Lapset: 15 mg/kg/vrk: 3-4 (trimetopriimina)	<i>Pneumocystis</i> -pneumonia. Miesten VTI:ssä ja pyelonefritissä annos 160/800 mg x 2.	S -K ja -krea syytä seurata.	Annos ↓	10 ml x 2 (160/800 mg x2) iv = 11,30 € 160/800 mg x 2 po = 0,66 €
Trimetopriimi ja sulfadiatsiini (Ditrim duplo® 160/500 mg) po	Sulfo- namidi + trimeto- priimi	Ditrim duplo 1 tabl x 2 Lapset: 8 mg/kg/vrk: 2 (trimetopriimina)	Ylähengityksinfektiot. Ei pneumocystis-pneumoniassa.	S-K ja -krea syytä seurata, etenkin jos munuaisten vajaatoimintaa.	Annos ↓	160/500 mg x 2 = 0,66 €
Vankomysiini (Vancosan MIP Pharma®) iv	Glyko- peptidit	1(-2) g x 1-2 Infuusioaika vähintään 1 tunti. Lapset: 30-60 mg/kg/vrk: 3-4, MRSA infektoissa 60 mg/kg/vrk. Lapsilla usein 0-pitoisuudet matalat, vaikka vaste hyvä. Mittaukset vain erityistilanteissa.	<i>S.epidermidiksen</i> ja enterokokkien aiheuttamat infektiot herkkyysmäärityksen mukaan. Streptokokki- ja stafylokokki-infektiot vaikeassa beetalaktaamiallergiassa.	Vankomysiinin käytölle tulee aina olla selvä syy. Seurattava 0-pitoisuutta; viiteväli 10-18 mg/l	Annos ↓↓↓	1 g x 2 = 14,80 €
Vankomysiini (Vancomycin Xellia®) po	Glyko- peptidit	125-250 mg x 4 Lapset: 40 mg/kg/vrk: 4	<i>Cl. difficile</i> -koliitti.	Ei imeydy suolistosta, joten soveltuu vain Clostridiumin hoitoon. Voi käyttää raskauden aikana.	Ei annos- muutosta	125 mg x 4 = 8,71€

3B. Sienilääkkeet

Lääke	Mikrobilääkeryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu-aisten vajaatoiminnassa	Hinta
Anidulafungiini (Ecalta®) iv	Sieni-lääkkeet (ekino-kandiinit)	200 mg latausannos, sitten 100 mg x 1	Candidainfektioiden hoito.	Kallis lääke. Konsultoi käytöstä infektiolääkäriä.	Ei annosmuutosta.	ENSISIJAINEN 100 mg x 1 = 34,80 €
Amfoterisiini B (Fungizone®)	Sieni-lääkkeet	0,5-1,0 mg/kg/vrk 4-6 tunnin infuusiona. Uusi hoito kannattaa aloittaa 1 mg koeannoksella 30 minuutissa. Lapset: 0,5-1 mg/kg/vrk: 1	Sieni-infektion hoito poikkeustapauksissa. Erikseen tilattava.	Mg-, K- ja Krea-arvojen seuranta. Kuumereaktioita on hillittävä tarvittaessa lääkkeillä. Ambisome® ja Abelcet® paremmin siedettyjä.	Vältä käyttöä.	EI KUULU VALIKOIMAAN
Amfoterisiini B lipidikompleksi (Abelcet®) iv	Sieni-lääkkeet	3-5 mg/kg/vrk yhtenä annoksena. Pyöristä annos lähimpään 100 mg kerrannaiseen. Lapset: 2,5-5 mg/kg/vrk	Mikrobiologisesti varmistetun tai muuten varmana pidetyn sienisepsiksen tai syvän sieni-infektion hoito.	Krea- ja AFOS- arvoa seurattava. Kuumereaktioihin parasetamolia/ibuprofeenia po ennen infuusiota tai sen aikana, tai vaikeissa reaktioissa hydrokortisonia 25 - 50 mg iv.	Vältä käyttöä.	EI KUULU VALIKOIMAAN
Amfoterisiini B liposomaalinen (Ambisome Liposomal®) iv	Sieni-lääkkeet	3(-5) mg/kg/vrk Lapset: 3-5 mg/kg/vrk	Käyttöalue kuten Abelcet®, tehossa tai siedettävyydessä ei ole olennaista eroa Abelcetiin® verrattuna.	Kallis lääke. Käytöstä ja annostuksesta konsultoitava infektiolääkäriä.	Noudata varovaisuutta	100 mg x 1 = 450,00 € 200 mg x 1 = 900,00 €
Flukonatsoli (Fluconazol Fresenius Kabi®) iv (Fluconazol Krka®) po	Sieni-lääkkeet (atsolit)	Vakavissa infektioissa aloitusannos 800 mg, sitten 400 mg x 1. Muut infektiot (suu, nielu, kystiitti ym.) 100 mg x 1. Lapset: 3-12 mg/kg/vrk: 1	Candida-infektioiden hoito. Empiirisenä lääkkeenä epäiltäessä kandidasepsistä stabiililla potilaalla, jolla ei ole aiempaa flukonatsolihoitoa lukuun ottamatta hematologisia ja elinsiirtopotilaita. Ei tehoa rihmasieniin, kuten aspergillukseen.	Osa kandidalajeista on luonnostaan resistenttejä flukonatsolille.	Annos ↓	iv 400 mg x 1 = 2,55 € 800 mg x 1 = 5,10 € po 400 mg x 1 = 0,84 € 100 mg x 1 = 0,21 €

Lääke	Mikrobilääkeryhmä	Annos	Indikaatiot	Huom.	Munu-aisten vajaatoiminnassa	Hinta
Isavukonatsoli (Cresemba®) po ja iv	Sieni-lääkkeet (atsolit)	Aloituserä 200 mg x3/vrk ensimmäiset 48 tuntia eli 6 annosta. Tämän jälkeen ylläpitoannostelu 200 mg x 1/vrk.	Invasiivisen aspergilloosin hoito. Mucormycoosin hoito.	Huomioi interaktiot. Ei alle 18-vuotiaille. Ei vaikeassa maksan vajaatoiminnassa.	Ei annosmuutosta	po: 200 mg x 1 = 94,14 € iv: 200 mg x 1 = 392,50 €
Itrakonatsoli (Sporanox®) po	Sieni-lääkkeet (atsolit)	Po: 100 mg x 1 (pinnalliset infektiot), 200 mg x 2 (syvät infektiot). Mikst. 200 mg x 2. Iv (erityislupavalmisteen): 200 mg x 2 2 vrk, sitten 200 mg x 1. Lapset: 5 mg/kg/vrk: 1 tai 10 mg/kg/vrk: 2	Mikrobiologisesti varmistetut kynsi-infektiot, pinnalliset sieni-infektiot.	Ei erityy virtsaan. Huomioi interaktiot muiden lääkkeiden kanssa. Iv käyttöä ei suositella, jos GFR on <30 ml/min.	Annos ↓	po: 100 mg x 1 = 1,05 € 200 mg x 2 = 4,20 € oraaliliuos: 200 mg x 2 = 13,81 €
Kaspofungiini (Caspofungin Stada®) iv	Sieni-lääkkeet (ekino-kandiinit)	Aloituserä: 70 mg x 1 iv, jatkohoito ≤ 80 kg 50 mg x 1 ja >80 kg 70 mg x 1. Lapset: latauserä 70 mg/m ² , sitten 50 mg/m ² : 1 Max kerta-annos 70 mg	Candidainfektioiden hoito. Empiirinen hoito hematologisella potilaalla.	Kallis lääke. Konsultoi käytöstä infektiolääkäriä.	Ei annosmuutosta	50 mg x 1 = 34,10 € 70 mg x 1 = 48,40 €
Mikafungiini (Mycamine®) iv	Sieni-lääkkeet (ekino-kandiinit)	100 mg x 1 iv. Lapset: 3-4 mg/kg/vrk: 1	Candidainfektioiden hoito.	Kallis lääke. Konsultoi käytöstä infektiolääkäriä.	Ei annosmuutosta	100 mg x 1 = 80,00 €
Posakonatsoli (Posaconazole Stada®) po / (Noxafil®) iv	Sieni-lääkkeet (atsolit)	Aloituserä 300 mg x 2/vrk ensimmäisen vrk ajan, jatkohoito 300 mg x 1/vrk. Lapset: <34 kg: 18-24 mg/kg/vrk: 4 >34 kg: 200 mg x 4 Profylaksia 12 mg/kg/vrk: 3	Hematologisilla potilailla.	Tablettimuoto suositeltavampi.	Ei annosmuutosta	po: 300 mg x 1 = 14,52€ iv: 300 mg x 1 = 854,35 €
Terbinafiini (Fungorin®) po	Sieni-lääkkeet	250 mg x 1 Lapset:	Mikrobiologisesti varmistetut kynsi-infektiot.	Pitkät hoitoajat.	Annos ↓	250 mg x 1 = 0,23 €

Lääke	Mikrobilääkeryhmä	Annos	Indikaatit	Huom.	Munu-aisten vajaatoiminnassa	Hinta
		alle 20 kg 67,5 mg/vrk: 1, 20-40 kg 125 mg/vrk: 1, yli 40 kg 250 mg/vrk: 1				
Vorikonatsoli (Vfend®) iv (Voriconazole Accord®) po	Sieni-lääkkeet (atsolit)	Aloitusannos: - iv 6 mg/kg x 2 1. hoitovrk - po: 400 mg x 2 1. hoitovrk Ylläpitoannos: - iv 4 mg/kg x 2 - po 200 mg x 2 Lapset: iv: 12 mg/kg: 2 1.päivänä, 8 mg/kg: 2 2.päivästä alk. po: 18 mg/kg/vrk: 2	Varmistettu aspergillusinfektio. Resistentit kandidainfektiot erityistapauksissa. Tehoa myös fusarium-lajeihin.	Huomioi interaktiot muiden lääkkeiden kanssa. Ei voi käyttää yhdessä rifampisiinin kanssa. Ohimeneviä näköhäiriöitä 40%:lla. Tablettimuoto suositeltavampi.	Iv-muotoa vältettävä munuaisen vajaatoiminnassa. Po-muodossa ei annosmuutosta.	iv: 200 mg x 2 = 340,58 € po: 200 mg x 2 = 3,91 €

3C. Viroslääkkeet

Lääke	Mikrobilääkeryhmä	Annos	Indikaatit	Huom.	Munu-aisten vajaatoiminnassa	Hinta
Asikloviiri (Aclovir®) po (Aciclovir Pfizer®) iv	Virus-lääkkeet	5 mg/kg x 3 iv Herpesenkefaliitissa, vesirokossa tai vyöruusussa 10 mg/kg x 3 iv. Vyöruusussa ja vesirokossa po-annos 800 mg x 5. Lapset: HSV pinnallinen infektio: 15-30 mg/kg/vrk: 3-5 po VZV pinnallinen infektio: 60-80 mg/kg/vrk po HSV enkefaliitti: epäily 1500 mg/m ² /vrk: 3 iv	Käyttöalueet: herpes simplex infektiot, varicella, herpes zoster		Annos ↓	po: 200 mg x 5 = 0,58 € 800 mg x 5 = 1,05 € iv: 500 mg x 3 = 29,92 €

Lääke	Mikrobilää- keryhmä	Annos	Indikaatit	Huom.	Munu- aisten vajaatoi- minnassa	Hinta
		Vastasyntyneen HSV infektio: 60 mg/kg/vrk:3 iv				
Gansikloviiri (Cymevene®) iv	Virus- lääkkeet	5 mg/kg x 2/vrk Lapset: 10 mg/kg/vrk: 2, ylläpitoannos 6 mg/kg/vrk: 1 iv	Käyttöalue sytomegalo- virusinfektioiden hoito immuunipuutteisilla potilailla.	Sivuvaikutuksina mm. leukopenia, trombosytopenia, anemia. Teratogeeninen.	Annos ↓↓↓	250 mg x 2 = 62,19 €
Oseltamiviiri (Tamiflu®) po	Virus- lääkkeet	75 mg x 2 Lapset: ≤15 kg 30 mg x 2 15-23 kg 45 mg x 2 23-40 kg 60 mg x 2 > 40 kg 75 mg x 2 < 1 v: 6 mg/kg/vrk: 2	Influenssan hoito 5 vrk. Influenssan estohoidossa 75 x 1/vrk vähintään 7 vrk		Annos ↓	po: 75 mg x 2 = 3,40 €
Peramiviiri (Rapivab®) iv	Virus- lääkkeet	600 mg x 1 kerta-annos Lapset: yli 2-vuotiaille ja alle 50 kg painaville 12 mg/kg kerta-annos	Influenssan hoito jos ei voi käyttää po lääkettä.	Kerta-annos. Tehohoidossa päivittäin 5-10 vrk/kunnes päästään po annosteluun.	Annos ↓	600 mg x 1 = 1401,71 €
Valasikloviiri (Valavir®) po	Virus- lääkkeet	Vyöruusussa 1 g x 3 po HSV 500-1000 mg x 2, CMV-esto 2 g x 4 Lapset: VZV > 3 kk 60 mg/kg/vrk: 3 HSV > 3 kk 40 mg/kg/vrk: 2	Vyöruusun hoitoaika 7 vrk, HSV-primaari-infektio 7-10 vrk HSV uusintainfektio 5 vrk CMV-infektioiden esto.	Muuttuu elimistössä asikloviiriksi.	Annos ↓	1 g x 3 = 2,50 €
Valgansikloviiri (Valganciclovir Accord®) po	Virus- lääkkeet	Annostus 900 mg (2 tabl) x 2, ylläpidossa 900 mg x 1 Lapset: Kongenitaali CMV: 32 mg/kg/vrk: 2	Sytomegaloinfektiot tai niiden profylaksi immuunipuutteisilla potilailla kun iv-annostelu ei ole tarpeen.	Muuttuu elimistössä gansikloviiriksi. Ei korvattavuutta. Kallis.	Annos ↓↓↓	900 mg x 2 = 11,94 € 900 mg x 1 = 5,97 €

4. Mikrobilääkkeiden annostus munuaisen vajaatoiminnassa

(PiHo 3/23, TePa 11/24)

Weblab antaa estimoidun Pt-GFRe-arvon, jossa huomioidaan potilaan ikä, sukupuoli ja krea-taso. Mikäli virtsaa ei tule lainkaan tai <0.5 l/vrk, Pt-GFRe on käytännössä 0, vaikka P-krea olisikin vielä matala. Toisaalta, mikäli jo dialyysissä olevalla potilaalla on omaa virtsan eritystä >1 l/vrk, se voi vaikuttaa antibiootin eliminaatioon merkittävästi.

Useimmilla lääkkeillä käytetään normaalia aloitusannosta!

Näiden antibioottien annostusta ei tarvitse muuttaa munuaisen vajaatoiminnassa:

Amfoterisiini B, Anidulafungiini, atsitromysiini, (di)kloksasilliini, doksisykliini, erytromysiini, fusidiini, fidaksomisiini, isoniatsidi, isavukonatsoli kaspofungiini, keftriaksoni, ketokonatsoli, klindamysiini, mikafungiini, minosykliini, moksifloksasiini, posakonatsoli (po), pyrimetamiinirifabutiini, rifampisiini, roksitromysiini, tigesykliini, tedizolidi, vorikonatsoli (koskee VAIN po-annostusta!), V-penisilliini.

Tiedot on kerätty eri lähteistä, mm. Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2023, Pharmaca Fennica 2019, www.terveysportti.fi, Duodecim Renbase

Lääke	Annos- muutos*	T _{1/2} norm. (t)	T _{1/2} uremia (t)	Normaali annos	Ylläpitoannos/annosteluväli GFRe mukaan, ml/min/1,73m ² (suluissa viitteellinen P-krea, µmol/l)		
					50-80 (116-159)	10-50 (160-565)	<10 (>565)
Amikasiini ^{1,2}	A+V	2-3	30-70	7,5 mg/kg/12 t iv	norm.	7,5 mg/kg/24 t	7,5 mg/kg/48 t
Amoksisilliini	V	1	5-20	500-1000 mg/8 t po	norm.	GFRe 30-50: norm. GFRe 15-30: 500 mg/12	500 mg/24 t
Amoksisilliini/ klavulaanihappo	V	1 (klav)	4 (klav)	500-875 mg/8 t	norm.	GFRe 30-50: norm. GFRe 10-30: 500 mg/12	500 mg/24 t
Ampisilliini	V	1	7-20	4-2 g/4-6 t iv	norm.	GFRe 30-50: 6-8 t GFRe 10-30: 8-12 t	12 t
Asikloviiri po	A+V	2-2,5	20	200-800 mg/5-12 t po	norm.	GFRe 25-50: norm. GFRe 10-25: 200 mg/5 t, 800 mg/8 t	100 % /12 t
Asikloviiri iv	A+V	2-2,5	20	5-10 mg/kg/8 t iv	norm	GFRe 30-50: 5-10 mg/kg/12t GFRe 10-30: 5-10 mg/kg/24t	2,5-5 mg/kg/24 t
Atstreonaami	A	2	6-8	2 g/6-8 t iv	norm.	GFRe 30-50: norm.	2 g/24 t

Lääke	Annos- muutos*	T _{1/2} norm. (t)	T _{1/2} uremia (t)	Normaali annos	Ylläpito hoidon annos/annosteluväli GFR _e mukaan, ml/min/1,73m ² (suluissa viitteellinen P-krea, µmol/l)		
					50-80 (116-159)	10-50 (160-565)	<10 (>565)
						GFR 10-30: 2 g/12 t	
Dalbavansiini	A+V	372		1 500 mg iv kertainfuusiona tai kahtena annoksena: 1 000 mg iv ja tästä 7 vrk kuluttua 500 mg iv	norm.	GFR 30-50: norm. GFR 10-30: 1125 mg iv kertainfuusio tai 750 mg iv ja 7 vrk kuluttua 375 mg iv	1125 mg iv kertainfuusio tai 750 mg iv ja 7 vrk kuluttua 375 mg iv
Daptomysiini	V	8	30	4-6 mg/kg/24 t vaikea infektio:8-12 mg/kg/24 t	norm.	GFR 30-50: norm GFR<30: 6-10 mg/kg/48 t	6-10 mg/kg/48 t
Ertapeneemi	A	4	> 4	1 g/24 t iv	norm.	GFR< 30: 0,5 g/24 t	0,5 g/24 t
Etambutoli	V (A)	4	7-15	15-25 mg/kg/24 t po.	norm.	GFR 30-50: 24-36 t GFR 10-30: 36-48 t	15 mg/48 t
Famsikloviiri	A+V	2-3	10-22	500 mg/8 t po	norm.	GFR 30-50: 500 mg/12 t GFR 10-30: 500 mg/24 t	250 mg/24 t
Flukloksasilliini	A			500-1000 mg/8 t	norm.	norm.	50% annospienennys
Flukonatsoli	A	20-50	100	100-400 mg/24 t iv/po	norm.	50-200 mg /24 t	50-200 /24 t
Foskarnetti	A+V	2-4	18-88	60 mg/kg/8 t (induktiohoidon annos)	Laskettava painon ja GFR:n mukaisesti	Laskettava painon ja GFR:n mukaisesti	Laskettava painon ja GFR:n mukaisesti
Gansikloviiri iv	A+V	4	30	5 mg/kg/12 t iv (induktio)	GFR 70-90: norm GFR 50-70: 2,5 mg/ 12 t	GFR 25-49: 2,5 mg/kg/24 t GFR 10-24: 1,25 mg/kg/24 t	1,25 mg/kg/3x/viikko
Gentamisiini ^{1,2}	V	2-3	30-70	5 mg/kg /24 t	GFR >60: 5 mg/kg/24 t GFR 50-60: 5 mg/kg/36 t	GFR 40-50: 5 mg/kg/36 t GFR 20-40: 5 mg/kg/48t GFR <20: 5 mg/kg, kun pitoisuus < 1 mikrog/mL	5 mg/kg, kun pitoisuus < 1 mikrog/mL
Imipeneemi	A+V	1	4	500 mg/6 t iv	GFR >60: 500 mg/6t	GFR 30-50: 500 mg /8 t GFR 15-30: 500 mg/12 t	GFR <15: ei suositella

Lääke	Annos- muutos*	T _{1/2} norm. (t)	T _{1/2} uremia (t)	Normaali annos	Ylläpito­hoidon annos/annosteluväli GFR _e mukaan, ml/min/1,73m ² (suluissa viitteellinen P-krea, µmol/l)		
					50-80 (116-159)	10-50 (160-565)	<10 (>565)
					GFR 50-60: 500 mg/8 t		
Itrakonatsoli po	A	21	25	200 mg/12 t	norm.	norm.	100 mg/12 t
Kefaleksiini	V	1	16	500-1000 mg/6-8 t	500 mg/6-8 t	500 mg/8-12 t	500 mg/24 t
Kefepiimi	V (+A)	2	18	2 g/8 t iv	norm.	GFR 30-60: 2 g/12 t GFR 11-30: 2 g/24 t	1 g/24 t
Kefotaksiimi	V	2	15	2 g/(4)-8 t iv	2 g/8-12 t	2 g/12-24 t	2 g/24 t
Keftaroliini	A	3		600 mg/12 t iv	norm	GFR 30-50: 400 mg /12 t GFR 15-30: 300 mg/12 t	GFR <15: 200 mg/12 t
Keftatsidiimi	V	2	13-25	2 g/8 t iv	2 g /8-12 t	2 g/12-24 t	2 g/24 t
Keftatsidiimi/ avibaktaami	A+V	kef 2,8	kef 13- 25	2 g/0,5g/8 t (kahden tunnin infuusio)	norm	GFR 30-50: 1 g/0,25 g/8 t GFR 16-30: 0,75 g/0,1875 g/12 t	GFR 6-15: 0,75 g/0,1875 g/24 t
Keftolozane/ tatsobaktaami	A+V	kef 3,1	kef 40	1,5-3 g/8 t	norm.	GFR 30-50: 750-1500 mg/8 t GFR 15-30: 375-750 mg/8 t	750 mg latausannos, sitten 150-450 mg/8 t
Kefuroksiimi iv	V	1-2	17	1,5 g/8 t	norm.	1,5 g/8-12 t	1,5 g/24 t
Kiniini iv	V	7	14	10 mg/kg/8 t iv	norm.	GFR <30: 100 %/12 t*, *ei annoslaskua vakavassa malariassa	100 %/24 t*
Klaritromysiini po/iv	A	5-7	22	500 mg/12 t	norm.	500 mg/12-24 t	500 mg/24 t
Kolistiini (polymyxin E)	V (+A)	4	48-72	9 MIU latausannos, sitten 4,5 MIU/12 t iv. Vain infektiolääkärin käytössä!	norm.	GFR 30-50: 3 MIU/12 t GFR 10-30: 2,5 MIU/12 t	1.75 MIU/12 t
Levofloksasiini iv po	A+V	4-8	76	500-750 mg/24 t po ja iv	norm.	GFR 20-49: aloitusannos 750 mg jatko 250 mg/24 t	GFR alle 20: aloitusannos 750 mg jatko 125-250 mg/24 t

Lääke	Annos- muutos*	T _{1/2} norm. (t)	T _{1/2} uremia (t)	Normaali annos	Ylläpito­hoidon annos/annosteluväli GFR _e mukaan, ml/min/1,73m ² (suluissa viitteellinen P-krea, µmol/l)		
					50-80 (116-159)	10-50 (160-565)	<10 (>565)
Linetsolidi		5		norm.	norm.	norm, GFR <30: seuraa pvk ja krea 2 kertaa viikossa	norm.
Meropeneemi	A+V	1	6-8	1 g/8 t iv 2 g/8 t iv meningiittihoito	norm.	GFR 25-50: 1 g/12 t 2 g/12 t meningiittihoito GFR 10-25 :0,5 g/12 t 1 g/12 t meningiittihoito	0,5 g/24 t 1 g/24 t meningiittihoito
Metronidatsoli iv po	A	6-14	7-21	500 mg/8 t iv 400 mg/8 t po	norm.	norm.	500 mg/12 t iv 400 mg/12 t po
Nitrofurantoiini	V	0,5	1	75 mg/12 t po	norm.	vältettävä	vältettävä
Oseltamiviiri	V	6-10	>20	75 mg/12 t po	norm.	GFR 30-60: 30 mg/12 t GFR 10-30: 30 mg/24 t	vältettävä, jos ei HD
Penisilliini G	V	0,5	6-20	2-5 milj. IU/4-6 t iv	norm.	2-4 milj. IU /8 t	2-4 milj. IU /12 t
Pentamidiini	V	3-12	73-118	4 mg/kg/24 t iv	norm.	norm.	24-36 t
Piperasilliini/ tatsobaktaami	A+V	1 (p) 1 (t)	3-5 (p) 2.8 (t)	4 g/6-8 t	norm.	GFR 20-50: norm. GFR <20: 4 g/12 t	4 g/12 t
Pivmesillinaami	V	1-1,5		200-400 mg/8 t po	norm.	GFR 30-50: norm GFR 10-30: 12 t	12 t
Posakonatsoli iv				1. vrk 300 mg/12 t iv, sitten 300 mg/24 t	norm.	vältettävä iv muotoa, käytä po annostelua	vältettävä iv muotoa, käytä po annostelua
Primakiini		4-10	4-10	15 mg/24 t po	norm.	ei dataa	ei dataa
Pyratsiiniamidi	V	10-16	26	25 mg/kg/24 t	norm.	GFR 20-50: norm. GFR 10-20: 25 mg/kg/48 t	25 mg/kg/48 t
Rifabutiini	A	45	45	300-600 mg/24 t po	norm.	GFR 10-30: 50%	50%
Siprofloksasiini po	A+V	4	8	500-750 mg/12 t	norm.	GFR 30-50: 500 mg/12 t GFR 10-30: 500 mg/24 t	500 mg/24 t

Lääke	Annos- muutos*	T _{1/2} norm. (t)	T _{1/2} uremia (t)	Normaali annos	Ylläpito hoidon annos/annosteluväli GFR _e mukaan, ml/min/1,73m ² (suluissa viitteellinen P-krea, µmol/l)		
					50-80 (116-159)	10-50 (160-565)	<10 (>565)
Siprofloksasiini iv	A+V	4	8	400 mg/8-12 t	norm.	GFR 30-50: norm. GFR 10-30: 400 mg/24 t	400 mg/24 t
Streptomysiini	V	2,5	30-70	15 mg/kg (max 1 g)/24 t im	norm.	15 mg/kg/24-72 t	15 mg/kg/72-96 t
Tobramysiini ^{1,2}	(A+V	2,5	27-60	5 mg/kg/24 t iv (1,5 mg/kg/8 t)	GFR 50-60: 36 t	GFR 40-50: 36 t GFR 20-40: 48 t	pitoisuusseurannan mukaan, <1 mikrog/ml
Trimetopriimi	A+V	11	20-49	100-200 mg/12 t po	12 t	GFR 30-50: norm GFR 10-30: 50%	vältetään käyttöä 100-200 mg/24 t
Trimetopriimi /sulfa iv (Cotrim® iv)	A	10 (SMX)	20-50 (SMX)	160/800 mg/12 t PCP: 15 mg/75 mg/kg/vrk jaettuna 3 annokseen	norm.	GFR 30-50: norm GFR 10-30: 50 %/12 t	Ei suositella. Jos kuitenkin käytetään: 7,5mg/37,5mg/kg/24t
Trimetopriimi/ sulfa po (Cotrim® po 80/400mg) Cotrim forte® (160/800mg)	A	10 (SMX)	20-50 (SMX)	160/800 mg/12 t po PCP: Cotrim forte 2-3 tabl x3	norm.	80/400 mg/12 t PCP: konsultoi inf.lääkäriä	ei suositella, 80/400 mg/24 t
Tsanamiviiri iv	A+V	2-3		600 mg x 2	latausannos 600 mg, 12 h kuluttua latausannoksesta 400 mg x 2	latausannos 600 mg GFR 30-50: 12 h kuluttua latausannoksesta 250 mg x 2 GFR 15-30: 24 h kuluttua latausannoksesta 150 mg x 2	latausannos 600 mg GFR <15: 48 h kuluttua latausannoksesta 60 mg x 2
Valasikloviiri	A+V	3	14	1 g/8 t po	norm.	GFR 30-50: 1 g/12 t GFR 10-30: 1 g/24 t	0,5 g/24 t

Lääke	Annos- muutos*	T _{1/2} norm. (t)	T _{1/2} uremia (t)	Normaali annos	Ylläpito­hoidon annos/annosteluväli GFR _e mukaan, ml/min/1,73m ² (suluissa viitteellinen P-krea, µmol/l)		
					50-80 (116-159)	10-50 (160-565)	<10 (>565)
Valgansikloviiri	A+V	4	68	900 mg/12 t po	norm.	40-60: 450 mg/12 t 25-40: 450 mg/24 t 10-25: 450 mg/48 t	200 mg po/3 x vko (oraaliliuos, ei tbl)
Vankomysiini ² iv	A+V	6-8	200- 250	1(-2) g/12 t iv	1 g/12 t pitoisuus- mittauksen mukaan	1 g/24-72 t pitoisuus- mittauksen mukaan	1 g/72-180 t pitoisuusmittauksen mukaan
Vorikonatsoli iv		6	6	1. vrk 6 mg/kg/12 t, sitten 4 mg/kg/12t	norm.	vältettävä iv muotoa, käytä po annostelua	vältettävä iv muotoa, käytä po annostelua

* A = annos, V = annosväli, dj = dialyysin jälkeen

¹ Aminoglykosideja suositellaan käytettäväksi pääasiassa kerran päivässä annosteltuna

² Lääkepitoisuutta seurattava

5. Mikrobilääkkeiden annostus munuaisen korvaushoitojen yhteydessä

(PiHo 3/23, TePa 11/2024)

Dialysoituvat antibiootit annetaan dialyysin jälkeen. Jos antibiootin tiputusaika on alle 5 min, se voidaan antaa hemodialyysin lopussa. Monien antibioottien käyttäytyminen CAPD:n (peritoneaalidialyysi) ja CRRT:n (hemodiafiltraatio) yhteydessä on vaihtelevaa ja vaikeasti ennustettavissa ja siihen vaikuttaa myös jäljellä oleva munuaisfunktio. CRRT vastaa n. 30 ml/min kreatiniini-puhdistumaa ja CAPD:n 15 ml/min puhdistumaa. Aminoglykosidien ja vankomysiinin annostelu perustuu jäännöspitoisuusmäärittäisiin.

Lääke	Dialy-soituu	HD hemodialyysi	CAPD peritoneaalidialyysi	CRRT (teho-osasto) hemodiafiltraatio	Huomioitavaa
Amoksisilliini	kyllä	500 mg/24 t (dialyysipäivänä toinen annos dj)	250 mg / 12 t	500 mg / 8-12 t	
Amoksisilliini/ klavulaanihappo	kyllä	500 mg/24 t (dialyysipäivänä toinen annos dj)	ei dataa	ei dataa	Älä käytä 875/125 mg tabl
Ampisilliini	kyllä	4-2 g/12 t (dialyysipäivänä toinen annos dj)	1 g /12 t	1-2 g/ 8-12 t	
Asikloviiri iv	kyllä	2,5-5 mg/kg/24 t (dialyysipäivänä dj)	2,5-5 mg/kg/24 t	5-10 mg/kg/24 t	Enkefaliitissa suurin annos
Asikloviiri po		100 %/12 t (dialyysipäivänä extra-annos dj)	100 %/12 t	ei dataa	
Atstreonaami	kyllä	2 g/24 t (dialyysipäivänä dj)	2 g/24 t	2 g/12 t	
Dalbavancin		norm.	ei dataa	ei dataa	Pitkä puoliintumisaika
Daptomysiini	kyllä	6-10mg/kg/48 t (dialyysipäivänä dj)	6 mg/kg/48 t	4-6 mg/kg/24 t tai 8 mg/kg/48 t	Konsultoi infektiolääkärää
Ertapeneemi		0,5 g/24 t (dialyysipäivänä dj)	0,5 g/24 t	1 g/24 t	Neurotoksinen
Etambutoli	kyllä	15 mg/kg/48t (dialyysipäivänä dj)	15 mg/kg/48t	15-25 mg/kg/24 t	Optikusneuriitti
Famsikloviiri	kyllä	250 mg/24 t (dialyysipäivänä dj)	ei dataa	ei dataa	
Flukloksasilliini	ei	50% annospienennys	50% annospienennys	norm.	
Flukonatsoli	kyllä	50-200 mg/24 t (dialyysipäivinä 100-400 mg dj)	50-200 mg/24 t	200-400 mg/24 t	
Foskarnetti	kyllä	60 mg/kg vain dialyysipäivinä dj	50 mg/kg/24 t	20-30 mg/kg/8 t (ei suositella)	Induktioannos. Konsultoi infektiolääkärää.
Gansikloviiri -iv	kyllä	1,25 mg/kg 3x/viikko (dialyysipäivinä dj)	1,25 mg/kg 3x/viikko	2,5 mg/kg/24 t	Induktioannos
Gentamysiini	kyllä	1.7-2 mg/kg/48 t + (+ 1 mg/kg extra-annos dj)	3-4 mg poistuma/litra dialyssaattia/vrk	1,7-2 mg/kg/24 t	Jatko 0-pitoisuuden perusteella
Imipeneemi		500 mg/12 t (dialyysipäivänä dj)	125-250 mg/12 t	500-1000 mg/12 t	
Isoniatsidi	kyllä	300 mg/24 t dj.	norm.	norm.	
Itrakonatsoli	ei	100 mg/12-24 t	100 mg/12-24 t	100-200 mg/12 t	
Kefaleksiini	kyllä	500 mg/12-24 t (dialyysipäivänä dj)	500 mg/12-24 t	ei dataa	

Lääke	Dialy-soittuu	HD hemodialyysi	CAPD peritoneaalidialyysi	CRRT (teho-osasto) hemodiafiltraatio	Huomioitavaa
Kefepiimi	kyllä	1 g/24 t (dialyysipäivänä dj)	2 g/48 t	2 g/12-24 t	
Kefotaksiimi	kyllä	2 g/24 t (+ 1 g extra-annos dj)	1 g/24 t	2 g/12-24 t	
Keftaroliini	kyllä	200 mg/12 t (dialyysipäivinä annos dj)	ei dataa	konsultoi inf.lääkärää	
Keftatsidiimi	kyllä	1 g/24 t (dialyysipäivänä dj)	1-2 g/24-48t	2 g /8-12 t	
Keftatsidiimi /avibaktaami	kyllä	0,75 g/0,1875 g/48 t (dialyysipäivinä annos dj)	ei dataa	1 g/0,25 g/8 t	
Keftolozane /tazobaktaami	kyllä	750 mg latausannos, sitten 150-450 mg/8 t (dialyysipäivinä annos dj)	ei dataa	750 mg /8 t	
Kefuroksiimi	kyllä	1,5 g/24 t (dialyysipäivinä annos dj)	1,5 g/24 t	1,5 g/8-12 t	
Klaritromysiini	kyllä	500 mg/24 t (dialyysipäivinä annos dj)	500 mg/24 t	500 mg/12-24 t	
Kolistiini	ei	9 MIU iv latausannos kriittisesti sairaille, sitten 1-1.5 MIU/12 t dialyysin välipäivinä 1,5-2.2 MIU/12 t dialyysipäivinä	9 MIU iv latausannos kriittisesti sairaille, sitten 5-6 MIU/24 t	9 MIU iv latausannos, sitten 3-4,5 MIU/8 t	Konsultoi infektiolääkärää
Levofloksasiini	ei	750 mg x 1 latausannos, sitten 250 mg/24 t	750 mg x 1, sitten 250 mg/24 t	750 mg x 1, sitten 250 mg/24 t	
Linetsolidi		norm, iltapäiväannos dj	norm.	norm.	Pvk ja krea 2 kertaa viikossa
Meropeneemi	kyllä	0,5 g/24 t (dialyysipäivänä annos dj) 1 g/24 t meningiittihoito	0,5 g/24 t 1 g/24 t meningiitti	1 g/12 t 2 g/12 t meningiitti	Suurempi annostelu meningiitin hoidossa
Metronidatsoli	kyllä	500 mg/12 t (dialyysipäivinä annos dj)	500 mg/12 t	500 mg/8 t	
Mikafungiini	-	norm.	norm.	150-200 mg/24 t	
Nitrofurantoiini		vältettävä	vältettävä	vältettävä	
Oseltamiviiri	kyllä	30 mg latausannos, sitten 30 mg vain dialyysipäivinä dj	30 mg kerta-annos	ei dataa	
Penisilliini G	kyllä	2-4 milj. IU/12 t (dialyysipäivinä annos dj)	2-4 milj. IU/12 t	2-4 milj. IU/6-8 t	
Pentamidiini	-	4 mg/kg/48 t (dialyysipäivinä annos dj)	4 mg/kg/24-36 t	4 mg/kg/24 t	
Piperasilliini/ tatsobaktaami	kyllä	2 g/8 t (+ ekstra 1 g dj)	2 g/8t	12 g/24 t jatkuva infuusio	
Posakonatsoli po	kyllä	norm.	norm.	norm.	Iv-muodon apuaine syklodekstriini kumuloituu, käytä po-muotoa.
Pyratsiiniamidi	kyllä	25 mg/kg/48 t dj	norm.	norm.	
Siprofloksasiini po	kyllä	500 mg/24 t po (dialyysipäivänä dj)	500 mg/24 t	500 mg/12 t	

Lääke	Dialy-soittuu	HD hemodialyysi	CAPD peritoneaalidialyysi	CRRT (teho-osasto) hemodiafiltraatio	Huomioitavaa
Siprofloksasiini iv	kyllä	400 mg/24 t (dialyysipäivänä dj)	400 mg/24 t	400 mg/12 t	
Streptomysiini im	kyllä	15 mg/kg (max 1 g)/72-96 t (+extra 7,5 mg/kg dj)	15 mg/kg/vrk (max 1 g) /48-72 t (ei dataa)	15 mg/kg/vrk (max 1 g) /24-72 t	Konsultoi infektiolääkärää
Tobramysiini	kyllä	2 mg/kg/48 t (+ 1 mg/kg lisäannos dj)	ei dataa	2-5 mg/kg/24 t	Jatko 0-pitoisuuden perusteella
Trimetopriimi po	kyllä	100-200 mg/24 t (dialyysipäivänä annos dj)	100-200 mg/24 t	100-200 mg/18 t	Vältetään käyttöä dialyysipotilailla
Trimetopriimi/sul faiv (Cotrim® iv)	kyllä	Ei suositella. PCP-pneumoniassa: 7,5mg/37,5mg/kg/24 t, dialyysipäivänä annos dj	kts. HD	5 mg/25 mg/kg/8 t	Sulfametoksatsoli
Trimetopriimi/sul fa po (Cotrim® po)	kyllä	Ei suositella. PCP-pneumoniassa: 80/400 mg/24 t po, dialyysipäivänä dj	Ei suositella. 80/400 mg po/24 t	Ei suositella. 80/400 mg po/8 t	Sulfametoksatsoli
Tsanamiviiri iv	kyllä	Hyvin niukasti tietoa	Ei dataa	Annos valitaan munuaiskorvaushoidolla saavutettavan GFR:n mukaan	
Valasikloviiri po	kyllä	0,5 g/24 t	0,5 g/24 t	1 g/12 t	
Valgansikloviiri po	kyllä	vältettävä	ei dataa	ei dataa, profylaksia 450 mg/24 h	Käytä gansikloviiria
Vankomysiini	kyllä ¹	1 g/5-7 pv. Pitoisuuksien mukaan.	kuin HD	1 g/48-72 t	Jatko 0-pitoisuuden perusteella
Vorikonatsoli po	kyllä	norm.	norm.	norm.	Iv-muodon apuaine siklodekstriini kumuloituu, käytä po-muotoa.

HD, hemodialyysi; CAPD, continuous ambulatory peritoneal dialysis eli peritoneaalidialyysi; CRRT, continuous renal replacement therapy eli hemodiafiltraatio

6. Mikrobilääkkeiden käyttö raskauden aikana

(EiSa 12/2022)

Lääkeryhmä	Lääkeaine	Raskaus
Beetalaktaamit	Penisilliinit, kefalosporiinit, karbapeneemit, beetalaktamaasia kestävät antibiootit + klavulaanihappo	- Turvallisia raskauden aikana - Penisilliinit ja kefalosporiinit ensisijaisia hoitovaihtoehtoja
Makrolidit	Klaritromysiini, atsitromysiini, roksitromysiini	Voi käyttää raskauden aikana
Tetrasykliinit	Tetrasykliini, doksisykliini	Erityisindikaatioin voidaan käyttää < 16 rv:lla, myöhemmin aih. hammaskiille-vaurioita
Linkosamidit	Klindamysiini	Tod.näk. turvallinen raskauden aikana
Fluorokinolonit	Siprofloksasiini, moksifloksasiini, levofloksasiini	- Ei mielellään raskauden aikana - Potentiaalisen rustotoksisuuden vuoksi käyttöön tulee olla selkeä aihe - Siprofloksasiinista eniten kokemusta, joten tarvittaessa ensisijainen
Sulfonamidit + trimetopriimi	Sulfametoksatsoli + trimetopriimi	Pääsääntöisesti kontraindisoituja
Nitroimidatsolit	Metronidatsoli	Haittoja ei ole todettu
VTI-lääkkeet	Nitrofurantoiini, pivmesillinaami, metenaami	Turvallisia raskauden aikana
Glykopeptidit	Vankomysiini	- Vain vakavien infektioiden hoitoon sairaalassa - Voi aiheuttaa kuulo- ja munuaisvaurioita
Sienilääkkeet	Flukonatsoli, itrakonatsoli, ketokonatsoli, amfoterisiini B, kaspofungiini	- Ketokonatsolia voidaan käyttää paikallisesti - Systeemisesti käytettynä mahdollisesti teratogeenisiä - Vakavissa infektioissa infektiolääkärin kons.

Lisätietoa sekä ohjeita imetyksen aikaiseen antibioottihoitoon Terveystieteen Raskaus ja imetys -osion, arkana puhelimitse HUS:n Teratologisesta tietopalvelusta ja eri maiden viranomaisten verkkosivustoilta: www.medicinesinpregnancy.org (UK), www.mothertobaby.org (USA), www.janusinfo.se (Ruotsi).

VI Infektiosairauksien profylaksiohjeita

1. Kirurginen antimikrobiprofylaksi

(TePu, ArNi 1/2025)

Kirurginen antimikrobiprofylaksi annetaan, kun:

- kyseessä on 2. ja 3. puhtausluokan leikkaus, vrt. alla.
- kyseessä on 1. puhtausluokan leikkaus, jos:
 - potilaalle laitetaan vierasesine,
 - leikkausalueen infektiolla on vakavat seuraukset,
 - jos on odotettavissa pitkä ja teknisesti haastava leikkaus, erityisesti silloin, kun potilaalla on perussairauksia, hän tupakoi tai on ylipainoinen.

Puhtausluokat (Pl)

Pl 1 = Puhdas: Ei infektioita, eikä avata mahasuolikanavaa, virtsateitä tai hengitysteitä.

Pl 2 = Puhdas-kontaminoitunut: Ei infektioita, mutta avataan gi-kanava, virtsa- tai hengitystiet.

Pl 3 = Kontaminoitunut: Rajoittunut infektio leikkausalueella.

Pl 4 = Likainen: Levinnyt infektio, esim. diffuusi peritoniitti.

Profylaksin tavoitteena on varmistaa riittävä antibiootin kudospitoisuus leikkausalueella koko operaation ajan. Leikkauksen jälkeen jatketusta profylaksiasta ei ole hyötyä.

Standardiprofylaksi: kefuroksiimi 1,5 g stoossina tai infuusiona

- Annetaan alle 60 min ennen viiltoa ja koko annos tulee olla annettuna ennen viiltoa
- Jos potilaan BMI > 30, annetaan kefuroksiimia 3,0 g.
- Jos leikkausvuoto > 500 ml, annetaan kefuroksiimia uusi 1,5 g:n annos
- Jos leikkaus kestää > 3 t, annetaan 1,5 g lisäannos (edellisen annoksen lopusta laskien)
- Lisäannosta ei anneta, jos potilaalla on krooninen munuaisen vajaatoiminta
- Max. annos on normaalipainoisilla 4,5 g/vrk. Jos BMI yli 30, max. annos on 6 g/vrk
- Verityhjiöleikkauksissa profylaksia annetaan ennen verityhjiön laittoa

Antibioottiallergia

- Jos potilas on saanut penisilliinistä **rajan** allergisen reaktion (**anafylaksia**, bronkusspasmi, raju ihoreaktio) tai potilaalla todettu selkeä kefalosporiini-allergia, kefuroksiimia ei käytetä
- Tällöin profylaksiana käytetään:
 - Klindamysiiniä
 - Normaali annos 600 mg iv. Jos BMI >30, annetaan 900 mg
 - Jos leikkausvuoto > 500 ml, annetaan 600 mg lisäannos
 - Pitkissä leikkauksissa lisäannos 6 tunnin kuluttua
 - Tai vankomysiiniä
 - Normaaliannos 1,0 g iv-infuusio aloitetaan 60 minuuttia ennen leikkausta
 - Jos BMI > 30, vankomysiiniä annetaan 1,5 g (infuusioaika 1,5h)
 - Ei lisäannoksia
 - Suolikirurgiassa kefuroksiimin tilalta käytetään siprofloksasiiniä 400 mg iv (metronidatsoli aina lisänä)
 - Ei lisäannoksia

Infektioepäily

- Esimerkiksi tekonivel- tai muuhun vierasmateriaaliin liittyvän infektion epäily
- Profylaksia annetaan vasta leikkauksessa otettujen mikrobiologisten näytteiden jälkeen

Jos potilas saa jo ennen leikkausta mikrobilääkehoitoa

- Jos profylaksi tarpeen, annetaan yleensä normaali kefuroksiimi-profylaksi

Poikkeava kirurginen antimikrobilääkeprofylaksi

Tekonivelkirurgia	- Kefuroksiimi 3 g iv, joka tiputettava loppuun ennen verityhjien laittoa - Infektio tai sen epäily: näytteiden oton jälkeen kefuroksiimi 3 g + vankomysiini 1 g - Muissa revisioissa (ei infektiopäilyä): kefuroksiimi 3 g
Vierasesinekirurgia ja tiedossa oleva MRSA-kantajuus	- Vankomysiini 1g - Mikäli leikkaus tehdään elektiivisesti, pyritään antamaan häätöhoito ennen leikkausta (infektiolääkärin konsultaatio)
Paksu- ja peräsuolikirurgia	- Kefuroksiimi 1,5 g iv + metronidatsoli 1 g iv. Jos kefuroksiimia ei voida käyttää allergian vuoksi, annetaan siprofloksasiini 400mg iv + metronidatsoli
ERCP: Jos sklerosoiva kolangiitti, immunosuppressiopotilas tai pseudokysta	- P.o. siprofloksasiini 750 mg 2 t ennen tmp. ja 6 t tmp:n jälkeen. Jos tukosta ei saada laukaistua stentillä tai muuten, toimenpiteen yhteydessä kefuroksiimi 1,5 g iv, jos potilas ei ole saanut siprofloksasiinia.
Urologia	- Robottivasteinen radikaali kystektomia tai avokystektomia: kefuroksiimi 1,5 g iv + metronidatsoli 1 g iv - Polikliiniset tmp:t: Kultajyvien asetus, Rakkobiopsia, prostatabiopsia, Rakon Botox-pistokset, Ureterstentin poisto, Kystostooman laitto → siprofloksasiini 750 mg po 60 min ennen tmp:tä (allerg. Ditrin Duplo) - Transperineaalinen prostatabiopsia → kefaleksiini 750 mg po (allergisille klindamysiini 600 mg po)
Kiireellinen sektio	- Kefuroksiimi 3g iv + atsitromysiini 500 mg iv

2. Meningokokki-infektion profylaksi

(TePu 3/2023)

Invasiivisissa meningokokki-infektioissa (sepsis, meningiitti) ja konjunktiviitissa annetaan lähikontakteille profylaksi, koska heillä on muihin verrattuna suurempi riski sairastua. Suurin riski on alle 5-vuotiailla lapsilla. Muissa bakteerimeningiiteissä tai pelkässä meningokokin nielukantajuudessa profylaksi ei ole aiheellinen.

Antibioottihoido vähentää potilaan meningokokin eritystä siten, että potilaan saatua antibioottihoidoa 24 tunnin ajan ei enää katsota olevan tartuntariskiä eikä profylaksiaa tarvita.

Potilaan invasiivinen meningokokki-infektio ilmoitetaan aluetartuntatautilääkärille, joka jäljittää kontaktit ja järjestää tarvittaessa profylaksian ja rokotukset.

Seuraaville lähikontakteille on syytä antaa profylaksi (kontakti edeltävän 10vrk:n aikana):

- Saman perheen tai kotitalouden jäsenet
- Sama päivähoitoryhmä (ei koske koulu- tai työtovereita)
- Säännöllisesti samassa tilassa sairastuneen kanssa nukkuvat tai aterioivat henkilöt

- Päihteidenkäyttäjän kaveripiiri
- Seurustelukumppani
- Suora altistuminen sairastuneen suu- tai nielueritteelle, esimerkiksi suutelu
- Terveystuonon henkilöstöstä vain ne, jotka ovat altistuneet sairastuneen suu- tai nielueritteelle ilman kirurgista suunenäsuojusta esimerkiksi seuraavissa tilanteissa:
 - Suusta suuhun elvytys
 - Intubaatio
 - Hengitysteiden liman imeminen
 - Nenänielun tutkiminen
 - Potilaan yskiminen / aivastaminen kasvoille
- Muu tiivis lähikontakti sairastuneen kanssa (ei koske matkustamista samassa liikennevälineessä tai esim. juomista samasta lasista)

Penisilliini ei hävitä luotettavasti nielukantajuutta. Tämän vuoksi estolääkitys on aiheellinen myös potilaalle, jonka meningokokki-infektio on hoidettu penisilliinillä. Parenteraalisesti annosteltavat kolmannen polven kefalosporiinit, kuten keftriaksoni ja kefotaksiimi, hävittävät myös nielukantajuuden.

Milloin ja miten profylaksi annetaan:

- Profylaksi annetaan heti, kun tiedetään, että kyseessä meningokokki

Annokset aikuiselle

- Siprofloksasiini 750 mg po kerta-annoksena (myös raskaana oleville ja imettäville)
- Tai rifampisiini 600 mg x 2 po 2 vrk, jos potilas yliherkkä kinoloneille (ei raskaana oleville)
- Tai keftriaksoni 250 mg x 1 im (myös raskaana oleville ja imettäville)
- Tai atsitromysiini 500 mg po kerta-annoksena (myös raskaana oleville ja imettäville)
- Lääke voidaan antaa poliklinikalta/osastolta tai antaa suositus terveyskeskukseen
- Lääke on maksuton

Annokset lapselle: ks. www.thl.fi

Lähikontaktien rokottaminen ja toiminta epidemiaepäilyissä, ks. www.thl.fi

3. Endokardiittiprofylaksi

(TePu 3/2023)

Sairaudet, joissa endokardiittiprofylaksia annetaan	Toimenpiteet, joissa endokardiittiprofylaksia annetaan
- Tekoläppä (myös homografti) tai läppäleikkauksessa käytetty keinomateriaalia (myös TAVI-potilaat ja potilaat, joille on tehty mitraali- tai trikuspidaaliläpän perkutaaninen korjaus) - Aiemmin sairastettu endokardiitti - Synnynnäiset sydänviat (SS) - Korjaamaton syanoottinen sydänvika, mukaan lukien potilaat, joilla pallia-tiivinen shuntti tai conduit-proteesi - Osittain kirurgisesti korjattu SS, jos leikkauksessa käytetty keinomateriaaleja - Kokonaan korjattu SS < 6 kk leikkauksesta, jos leikkauksessa käytetty keinomateriaalia (mukaan lukien ASD ym) - Sydämensiirtopotilaat, joilla läppävika	- Hampaisiin ja ikeniin kohdistuvat toimenpiteet, joihin yleisesti liittyy verenvuotoa (mm. hampaan poisto, juurihoito) - Hammaslääkärin/-hoitajan tekemä hampaiden puhdistus - Toimenpiteet, joissa suun/hengitysteiden limakalvoon tulee rikkoumia: - Nielurisojen ja kitarisan leikkaus - Poskiontelohuuhtelu - Keuhkoputkien tähytys, jos otetaan koepala tai on mahdollisuus limakalvovaurioon - Elektiivinen virtsarakon tähytys ja virtsateiden dilataatio tai katetrointi, jos <u>bakteruria</u> - Kirurginen toimenpide kohdistuu infektoituneeseen alueeseen

- Suositellaan aina **yhtä kerta-annosta**, joka tulisi ottaa suun kautta tunti ennen tmp:tä.
- Jos laskimonsisäinen annostus on poikkeuksellisesti tarpeen, lääke annetaan juuri ennen toimenpidettä.

Antibiootti	Aikuisten annos (g)	Lasten annos (mg/kg)
Suun kautta:		
Ensisijainen:		
Amoksisilliini kerta-annos	2	50
Penisilliiniallergia		
Kefaleksiini kerta-annos (ei, jos penisilliinistä anafylaksia)	2	50
Klaritromysiini/Atsitromysiini kerta-annos	0,5	15
Roksitromysiini kerta-annos	0,3	10
Klindamysiini kerta-annos	0,6	20
Laskimonsisäinen:		
Ensisijainen:		
Ampisilliini 30-60 min. infuusiona	2	50
Penisilliiniallergia		
Klindamysiini infuusio	0,6	20
Kefuroksiimi (ei, jos penisilliinistä anafylaksia)	1,5	60

4. Radiologisten toimenpiteiden profylaksi

(TePu 3/2023)

Ks. ”Kirurginen profylaksia”, samat profylaksiaperiaatteet ja toteutus.

5. Lasten kirurgian profylaksi

(TeTa 1/2019)

- Antibioottiprofylaksi annetaan iv 30-60 minuuttia ennen viiltoa. Verityhjiössä profylaksi annetaan ennen verityhjiön asettamista.
- Jos leikkaus kestää yli 3 tuntia, annetaan uusi annos profylaksia-antibioottia, ei kuitenkaan vankomysiiniä.
- Mikäli leikkausvuoto on yli puolet verivolymymista, annetaan uusi annos profylaksia-antibioottia. Myös vankomysiini voidaan uusia, jos yli 2 tuntia edellisestä annoksesta.

Profylaksiohje

Toimenpide	Toteutus
Suolistotoimenpiteet - Treizin ligamentin prox. puolella - Treizin ligamentin dist. puolella	• kefuroksiimi 50 mg/kg iv (max 1,5 g) • kefuroksiimi 50 mg/kg (max 1,5 g) ja metronidatsoli 15 mg/kg iv (max 500 mg)
Maksa-sappi-haimakirurgia	• kefuroksiimi 50 mg/kg iv (max 1,5 g)
Neurokirurgia - ei vierasmateriaalia - vierasmateriaalia tai kranioplastia - transfenoidaaliset leikkaukset	• kefuroksiimi 50 mg/kg iv (max 1,5 g) • kefuroksiimi 50 mg/kg (max 1,5 g) • kefuroksiimi 50 mg/kg iv (max 1,5 g)
Urologia	• kefuroksiimi 50 mg/kg iv (max 1,5 g)
Ortopedia - jos laitetaan vierasmateriaalia - muutoin harkinnan mukaan	• kefuroksiimi 50 mg/kg iv (max 1,5 g) • kefuroksiimi 50 mg/kg iv (max 1,5 g)

Erikoistilanteita

Endokardiittiprofylaksia leikkaussalissa	• kefuroksiimi 50 mg/kg iv
MRSA, CPE tai ESBL-kantaja	• konsultoi infektiolääkärää
Kefalosporiini-allergiset	• konsultoi infektiolääkärää

Lääkeannosteluohjeita

Lääke	Laimennos	Antoaika
Kefuroksiimi iv	aqua	3-5 min stoosi
Metronidatsoli iv	valmis infuusioneste	20 min infuusio
Meropeneemi iv	40 mg/kg iv, aqua	hidas 5 min stoosi
Tobramysiini iv	valmis infuusioneste	30-60 min infuusio
Vankomysiini iv	15 mg/kg iv -500 mg/10 ml aqua -1000 mg/20 ml aqua, sitten jatkolaimennos NaCl 0,9/G5, maximikonsentraatio 5 mg/ml	alle 600 mg: 1 h infuusio yli 600 mg: 1,5 h infuusio

6. Pernanpoistopotilaiden rokotukset ja muu profylaksia

(LoSi 3/2025)

Kaikille pernanpoistopotilaille:

- Pneumokokki-, meningokokki- ja Haemophilus influenzae tyyppi b (Hib) -rokotteet, mikäli heillä ei ennestään ole riittävää rokotussuojaa
- Vuosittainen influenssarokote suositeltava vähentämään influenssaan liittyviä pneumokokkikomplikaatioita
- Pernan puuttuminen ei ole este tavallisille rokotuksille

Rokotusajankohta:

- Suunnitellusti tehdyn pernan poiston yhteydessä rokotukset pitäisi antaa viimeistään kaksi viikkoa ennen leikkausta
- Päivystysleikkauksen jälkeen rokotukset annetaan mahdollisimman pian välittömän postoperatiivisen vaiheen jälkeen, sairaalajakson aikana
- Rokotukset voidaan antaa samalla kertaa eri kohtiin pistettynä

Rokotteet (aikuiset):

- Pneumokokki: Prevenar® (PCV20) kerta-annos
- Haemophilus influenzae B: ACT-HIB® kerta-annos
- Meningokokki ACWY: Menveo® kerta-annos
- Meningokokki B: Bexsero® kaksi annosta, 0, 2 kk
- Influenssarokote: vuosittain terveyskeskuksesta
- COVID-19 -rokote ja tehosteet: THL:n suositusten mukaisesti

Potilaan tulee tietää, että:

- Pernan puuttuminen voi altistaa vakaville, nopeasti eteneville kapselillisten bakteerien aiheuttamille infektioille. Viruspuolustukseen pernan puuttuminen ei vaikuta.
- Kaikille potilasta hoitaville lääkäreille tulee kertoa pernan poistosta riippumatta siitä, kuinka kauan sitten se on tapahtunut.
- Vuosittaiseen, maksuttomaan influenssarokotukseen pitää hakeutua itse terveyskeskuksessa.

Antibioottihoito:

- Profylaktista antibioottia ei normaalisti suositella
- Pernanpoistopotilaan vakavissa infektioissa nopea ja tehokas antibioottihoidon aloitus on tarpeen.

Perusterveiden aikuisten rokotukset Pohjoisella ERVA - alueella 2023

Matkailuun liittyvät rokotukset katso Matkailijan terveysopas (www.thl.fi)

Rokote	18-26v	27-34v	35-49v		50-65v	yli 65v	Annostus ja muuta huomioitavaa
Tetanus, difteria (dT) (jäykkäkouristus, kurkkumätä)	1)	1)	1)		1)	1)	Perussarjan saaneille annetaan tehosterokotus 45 ja 65 vuoden iässä ja tämän jälkeen 10 vuoden välein. Tetanusprofylaksiaa vaativissa tapaturmatilanteissa rokotusväli on 10v.
Tetanus, difteria, pertussis (dtap) (myös hinkuyskä)	1)						Perussarjan saaneille huolehdi tehosterokotus 25 vuotiaana 1). Hinkuyskätehoste terveydenhuollon työntekijöille: <12 kk ikäisiä hoitaville 5 v. välein 1), muille 20 v. välein. Vaihtoehto dT:lle. Diagnosoitu hinkuyskä aikuisilla harvinainen. Hyödyllinen erityisesti nuorille aikuisille dT:n sijasta imeväisikäisten suojelemiseksi.
MPR (tuhkarokko, sikotauti, vihurirokko)	1)	1)	1)		1)	1)	Rokottamattomille annetaan kaksi rokotetta: 0 ja 6 – 36 kk. 1960 tai aikaisemmin syntyneillä yleensä immunitetti. Puutteita rokotuksissa voi olla 1960 – 70 luvulla syntyneillä naisilla.
Influenssa						1)	Vuosittainen rokotus. Erityisesti ikääntyneille ja raskaana oleville tarpeen. Mikäli lähipiirissä on riskiryhmään kuuluvia tulee huolehtia rokotuksesta.
HPV (ihmisen papilloomavirus)							Rokotusaikataulu 0, 1 ja 6 kk. Tartuntoja jkv. vielä n. 30-vuotiailla, vanhemmilla tuskin hyötyä.
Vesirokko	1)	1)	1)		1)	1)	Sairastamattomille rokotusaikataulu. Yli 90%:lla luonnon immunitetti. Suositellaan rokottamista, jos ei varmaa tietoa sairastamisesta.
Pneumokokkikonjugaatti							1 annos PCV15, Vaxneuvance®, tai PCV20, Apexxnar®
Hepatiitti B							0, 1 ja 6kk. Altistus Suomessa erittäin vähäistä.
Hepatiitti A							0 ja 12kk. Altistus Suomessa erittäin vähäistä, immunitetti ikääntyneillä.
Meningokokkikonjugaatti							1 annos. Varusmiespalvelukseen ja vapaaehtoiseen asepalvelukseen astuvat 1) ja altistustilanteissa.
Hib (Haemophilus influenza tyyppi b)							1 annos. Ei juuri esiinny terveillä aikuisilla
Polio							Tehostus, jos on ollut polion suhteen korkean riskin maassa yli 4 viikkoa 1). Riskialueet: katso www.thl.fi
Puutiaisaivokuume (TBE)							Perusrokotussarja 0, 1-3 ja 6 - 15 kk maksuton riskialueella asuville 1). Ensimmäinen tehoste kaikille 3v kuluttua ja seuraavat iänmukaisesti: <50 vuotiaille 10v.välein, 50 – 60 vuotiaille 5 v. välein, >60 vuotiaille ja immuunipuutteisille 3 v. välein. Riskialueet: katso www.thl.fi
Vyöruusu							Shingrix® 1 annos 2 kk välein, Zostavax® 1 annos kerta-annoksena.
Covid-19							Katso thl.fi ja stm.fi

Erityisen tärkeä. Ota puheeksi!	
Rokotusta suositellaan	
Saattaa olla hyötyä	
Ei normaalioloissa rokotustarvetta	

1) kuuluu kansalliseen rokotusohjelmaan ja on asiakkaalle maksuton

Lapin hyvinvointialue, infektioiden torjuntayksikkö
27.1.2023

Erityisryhmiin kuuluvien aikuisten rokotukset Pohjoisella ERVA - alueella 2023

Indikaatio →	Immuno-suppressiota aiheuttavat lääkehoidot (ennen lääkityksen aloitusta voidaan antaa myös elävät rokotteet)	Immuno-suppressoivat taudit	HIV -infektio, CD4 lymfocyttien määrä	DM, sydän-sairaus, kr. keuhko-sairaus	Pernan-poisto	Kr. maksa-sairaus	Munuaisten vajaatoiminta, myöh.vaiheen munuaissairaus, dialyysi	Raskaus	Ruiskuhuumeiden käyttäjät, miehet, joilla seksiä miesten kanssa	Alkoholismi, tupakointi	Elinsiirtopotilaat (rokotukset siirtoa harkittaessa tai siirtolistalle laitettaessa)	Ohjeita muista erityisryhmistä: Kantasolusiirron saaneiden ja Neurologisia tauteja sairastavien (MS-tauti, myastenia gravis, Guillan-Barre) rokottaminen	Annos (kts valmiste yhteenveto)
Rokote ↓			< 200 solut/ µL	≥ 200 solut/ µL									
Tetanus, difteria (dT)											1. tehostus 5 v kuluttua		Jos saanut rokotussarjan lapsena, annetaan tehoste iänmukaisesti: < 65 vuotiaalle 20 v. välein ja > 65 vuotiaalle 10 v. välein
Tetanus, difteria, pertussis (dTap)													Vaihtoehtoisesti yksi dT-tehoste voidaan korvata dTap:lla. Perussarjan tehostus huolehdittava 25 vuotiaana.
HPV													0, 1 ja 6kk, vain 26 ikävuoteen saakka
Vesirokko									suositellaan postpartum			lisäksi perheenjäsenet	0, ja 3kk, yli 90%:lla luonnonimmuuteetti
MPR									suositellaan postpartum			lisäksi perheenjäsenet	0 ja 6 kk, ellei sairastanut tai saanut 2 annosta
Influenssa												lisäksi perheenjäsenet	vuosittainen rokotus
Pneumokokki													1 annos PCV15 tai PCV20. Jos saanut PPV23, annetaan 1 annos PCV15 tai PCV20 ≥ 2 kuukauden kuluttua rokotussuojan tehostamiseksi.
Hib													1 annos
Hepatiitti A									lisäksi lähipiiri				0 ja 6 kk
Hepatiitti B									lisäksi lähipiiri				0, 1 ja 6 kk (vaste tarkistettava 1 kkviimeisen rokotuksen jälkeen)
Meningokokki-konjugaatti (A, C, W, Y ja B seroryhmät)													1 annos
Puutiaisaivokuume (TBE)													Ensimmäinen tehoste kaikille 3 v kuluttua ja seuraavat iänmukaisesti: <50 vuotiaalle 10 v.välein, 50 – 60 vuotiaalle 5 v. välein, >60 vuotiaalle ja immuunipuutte- sille 3 v. välein. Riskialueet: katso www.thl.fi
Polio													Suomen oloissa ei tehostetarvetta
Vyöruusu Shingrix													0 ja 2 kk, 18 vuotta täyttäneille joille vyöruusun riski on suurentunut ja 50 ikävuodesta lähtien
Vyöruusu Zostavax												voidaan antaa ennen elinsiirtoa	1 annos, ei tehostetta. 50 ikävuodesta alkaen.
Apinarokko													1 annos neljän viikon välein, ei koske ruiskuhuumeiden käyttäjiä

Erityisen tärkeä! Kuuluu maksuttomana kansalliseen rokotusohjelmaan tai hoitava yksikkö kustantaa.
Rokotusta suositellaan.
Saattaa olla hyödyllinen
Ei normaalioloissa rokotustarvetta
Kontraindikaatio.

Immunosuppressiivinen lääkehoito aikuisilla
Solunsalpaajahoidot
Biologinen lääkehoito
Kortikosteroidihoito
* Hydrokortisoni
* Prednisoloni
* Prednisoni
* Metyyliiprednisoloni
* Deksametasoni

Katso tarkemmat ohjeet elinsiirtopotilaiden rokotussuosituksista: HUS Elinsiirtopotilaiden rokotussuositus

VII Tartuntatautilääkkeiden määrääminen ja toimittaminen

(TePu 10/2024)

1. Tartuntatautilain mukaiset yleisvaaralliset tartuntataudit (sairauksien tutkimus, hoito ja hoitoon määrätty lääkkeet ovat maksuttomia potilaalle):

- Ehec-infektio
- Hepatiitti A
- Hepatiitti E
- Influenssa A-virus H5N1, H7N9 tai uusi/harvinainen alatyyppe
- Isorokko
- Kolera
- Kупpa
- Kurkkumätä
- Lavantauti, pikkulavantauti. Muut salmonellojen aiheuttamat taudit
- Meningokokin aiheuttamat vaikeat yleisinfektiot ja aivokalvontulehdukset
- Pernarutto
- Polio
- Rutto
- SARS- ja MERS
- Shigellapunatauti
- Tuberkuloosi
- Tuhkarokko
- Virusten aiheuttamat verenvuotokuumeet (Ebola, Lassa, Marburg, Krimin-Kongo)

Yleisvaarallisessa tartuntataudissa KELA korvaa tulonmenetykset työstä pidättämisen johdosta tai tartunnan saaneen lapsen hoitamisesta aiheutuneesta vanhemman työstä poissaolosta.

2a. Valvottavat tartuntataudit (sairauksien tutkimus, hoito ja hoitoon määrätty lääkkeet ovat maksuttomia potilaalle):

- HIV-infektio
- Tippiuri
- Sukupuoliteitse leviävät klamydiainfektiot*

2b. Valvottavat tartuntataudit (sairauksien hoitoon määrätty lääkkeet (mutta ei muu hoito) ovat maksuttomia potilaalle):

- M-rokko
- Botulismi
- Covid-19
- Creutzfeldt-Jakobin tauti
- Ekinokokkoosi
- Hemofiluksen aiheuttamat vaikeat yleisinfektiot ja aivokalvontulehdukset*
- Hepatiitti B
- Hepatiitti C
- Hinkuyskä*
- Keltakuume
- Legionelloosi
- Lepra ja muut mykobakteeritaudit* kuin tuberkuloosi
- Listerioosi
- Malaria
- Pneumokokin aiheuttamat vaikeat yleisinfektiot ja aivokalvontulehdukset
- Puutiaisaivokuume*
- Rabies
- Rotavirusinfektio*
- Sankkerit
- Sikotauti
- Tetanus
- Vihurirokko

*Lääkärin ei tarvitse tehdä ilmoitusta.

1. Lääkäri voi tehdä tartuntatauti-ilmoituksen verkossa Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitokselle. Ilmoituksen tekemiseen lääkäri tarvitsee terveydenhuollon ammattihenkilön toimikortin. Ilmoitusvelvollisuus koskee kaikkia yleisvaarallisia ja valvottavia tartuntatauteja paitsi edellisen sivun taulukoissa *:llä merkittyjä tauteja.

Linkki: <https://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/seuranta-ja-epidemiati/tartuntatautirekisteri/tartuntatautien-ilmoittaminen/laakarin-sahkoinen-tartuntatauti-ilmoitus>

2. Lääkärien ilmoitettavat tautitapaukset perustuvat mikrobiologiseen osoitukseen, paitsi:

- tuberkuloositapaukset, joissa päädytään täyteen hoitoon,
- rokotussarjaan johtanut epäilty altistus rabielle,
- botulismi.

3. Puhelinilmoitus vakavaa tartuntatautia epäiltäessä OYSin infektiolääkärille ja THL, puh. 020 610 8557 näissä tapauksissa:

- botulismi tai epäily
- influenssa A-viruksen uusi tai harvinainen alatyypin (H5N1, H7N9)
- isorokko
- kolera
- kurkkumätä
- pernarutto ja -epäily
- rabies ja -epäily
- rutto
- sars- ja mers -koronavirusinfektiot
- tuhkarokko
- muut verenvuotokuumeet kuin myrskykuume.

4. Eläinlääkintäviranomaiselle ilmoitettavat tartuntataudit:

- A-tyypin influenssaviruksen H5N1- tai H7N9-alatyypin taikka muun uuden tai harvinaisen alatyypin aiheuttama tauti henkilöllä, joka asuu tai työskentelee siipikarjatilalla
- Botulismi tai botulismiepäily
- bruselloosi
- Burkholderia mallei
- HEC-tartunta henkilöllä, joka on ollut kosketuksissa tuotantoeläimiin kotimaassa
- muut salmonellojen aiheuttamat taudit henkilöllä, joka asuu tai työskentelee tuotantoeläintilalla
- leptospiroosi henkilöllä, joka asuu tai työskentelee tuotantoeläintilalla
- Mycobacterium bovis
- pernarutto tai pernaruttoepäily
- psittakoosi
- Q-kuume henkilöllä, joka asuu tai työskentelee tuotantoeläintilalla
- rabies tai rabiesepäily
- trikiinööri

Yhteystiedot

Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue, Pohde OYS

Infektioyksikkö

Postiosoite	PL 21, 90029 OYS	Telefaksi 08 315 2452
Infektiolääkäri	Puhelin	Sähköposti
Oyl Teija Puhto	040 509 6326	teija.puhto@pohde.fi
vs. Ayl Lotta Simola	050 579 4303	lotta.simola@pohde.fi
El Pia Holma	040 508 5431	pia.holma@pohde.fi
El Terhi Partanen	050 563 4070	terhi.partanen@pohde.fi
El Emmi Puusti	040 590 7814	emmi.puusti@pohde.fi
El Elina Saarela	040 506 7033	elina.saarela@pohde.fi
El Timo Hautala	040 709 6859	timo.hautala@oulu.fi
Eval Jere Saarijärvi	050 479 5422	jere.saarijarvi@pohde.fi
Konsultoiva infektiolääkäri	040 563 6867 (operat.)	
virka-aikana	040 552 2171 (konservat.)	
Hygieniahoitaja	Puhelin	Sähköposti
Tuula Keränen	040 509 4097	tuula.keranen@pohde.fi
Tuuli Koironen	040 358 3043	tuuli.koironen@pohde.fi
Reija Leiviskä	040 509 4107	reija.leiviska@pohde.fi
Sirpa Ukkola	040 508 7512	sirpa.ukkola@pohde.fi
Henna Laurila	050 502 7663	henna.m.laurila@pohde.fi
Jaana Säynäjäaho	040 482 9040	jaana.saynajaaho@pohde.fi
Konsultoiva hygieniahoitaja	040 506 2094	
virka-aikana		

Aluetartuntatautilääkäri	Sähköposti
Oulu: Pauliina Kokko	pauliina.kokko@pohde.fi
Oulu Pohjoinen: Pauliina Sarajarvi	pauliina.sarajarvi@pohde.fi
Oulu Eteläinen+Rannikko: Arto Nieminen	arto.nieminen@pohde.fi

Aluetartuntatautihoitaja	Sähköposti
Oulu: Katja Suomi	katja.suomi@pohde.fi
Riitta-Liisa Äijälä	riitta-liisa.aijala@pohde.fi
Oulu Pohjoinen: Pirkko Määttä	pirkko.maatta@pohde.fi
Oulu Eteläinen+Rannikko: Miia Huhtanen	miia.huhtanen@pohde.fi

Kainuun hyvinvointialue

Kainuun keskussairaala

Infektioiden torjunta

Postiosoite	PL 400, 87070 Kainuu	Telefaksi 08 718 0017
Tartuntatautilääkäri	Puhelin	Sähköposti
Lea Käsmä-Ronkainen	044 797 0655	lea.kasma-ronkainen@kainuu.fi
Hygieniahoitaja	Puhelin	Sähköposti
Senja Torvinen	044 797 0201	senja.torvinen@kainuu.fi
Tarja Vornanen	044 797 0321	tarja.vornanen@kainuu.fi

Keski-Pohjanmaan hyvinvointialue, Soite

Keski-Pohjanmaan keskussairaala

Infektioiden torjuntayksikkö

Postiosoite	Mariankatu 16-20 67200 Kokkola	Telefaksi 06 826 4652
Infektiolääkäri	Puhelin	Sähköposti
Marko Rahkonen	040 804 3999	marko.rahkonen@soite.fi
Arto Nieminen	040 804 2777	arto.nieminen@soite.fi
Hygieniahoitaja	Puhelin	Sähköposti
Carita Kangas	Hygieniahoitajien yhteinen p. 040 804 2150	carita.kangas@soite.fi
Johanna Hedhli		johanna.hedhli@soite.fi
Yksikön yhteissähköposti		infektioidentorjunta@soite.fi
Tartuntatautihoitaja	Puhelin	Sähköposti
Kirsi Korkeakangas	0400 145 524	kirsi.korkeakangas@soite.fi
Suvi Rekilä		suvi.rekila@soite.fi

Lapin hyvinvointialue, Lapha

Lapin keskussairaala

Infektioiden torjuntayksikkö

Postiosoite	Ounasrinteentie 22 PL 8041 96101 Rovaniemi	Telefaksi 016 3282097
Infektiolääkäri	Puhelin	Sähköposti
Markku Broas	040 847 3772	markku.broas@lapha.fi
Marianne Korkala	040 665 2972	marianne.korkala@lapha.fi
Infektiolääkärin konsultaatiopuhelin 040 630 1009 ma-pe klo 8-15.30		
Hygieniahoitaja	Puhelin	Sähköposti
Matias Ahlsved	040 354 7908	matias.ahlsved@lapha.fi
Tuija Lehtiniemi	040 836 4226	tuija.lehtiniemi@lapha.fi
Konsultoiva hygieniahoitaja	040 532 1177	hygieniahoitajat.lks@lapha.fi

Mehiläinen Länsi-Pohja
Länsi-Pohjan keskussairaala
Infektioiden torjuntayksikkö

Postiosoite	Kauppakatu 25 94100 Kemi	Telefaksi 016 243599
Infektiolääkäri	Puhelin	Sähköposti
Markku Broas	040 530 5452 016 243 111 (keskus)	
Hygieniahoitaja	Puhelin	Sähköposti
Tiina Nikupeteri	040 358 6826	tiina.nikupeteri@mehilainen.fi

Mikrobilääkkeiden kauppanimet ja vastaavat vaikuttavat aineet 2023-2024+2025

Kauppanimi	Vaikuttava aine	Kauppanimi	Vaikuttava aine
Aciclovir Pfizer® (iv)	Asikloviiri	Foscavir®, Foscarnet Tillomed® (iv)	Foskarnetti
Aclovir® (po)	Asikloviiri	Fucidin® (po)	Fusidiinihappo
Ambisome Liposomal (Orifarm)® (iv)	Amfoterisiini B, liposomaalinen	Fungorin® (po)	Terbinafiini
Amorion® (po)	Amoksisilliini	Gensumycin® (iv)	Gentamisiini
Amorion comp® jauhe oraalisuspensiota varten (po)	Amoksisilliini + klavulaanihappo	Invanz® (iv)	Ertapeneemi
Amzolytic® (iv)	Atsitromysiini	Kefexin® (po)	Kefaleksiini
A-Pen® (iv)	Ampisilliini	Klacid® (iv)	Klaritromysiini
Azactam® (iv)	Atstreonaami	Levofloxacin Krka® (po), Levofloxacin Fresenius Kabi® (iv)	Levofloksasiini
Azithromycin ratiopharm® (po)	Atsitromysiini	Meropenem SUN® (iv)	Meropeneemi
Bactrimel (iv)	Trimetopriimi ja sulfametoksatsoli	Metronidazole Vioser® (iv)	Metronidatsoli
Benzylpenicillin Panpharma® (iv)	Penisilliini G	Moxifloxacin Krka® (po)/(iv),	Moksifloksasiini
Betaklav® tabl (po)	Amoksisilliini + klavulaanihappo	Nitrofur-C® (po)	Nitrofurantoiini
Caspofungin Stada® (iv)	Kaspofungiini	Penomax® (po)	Pivmesillinaami
Ceftazidim Fresenius Kabi® (iv)	Keftatsidiimi	Noxafil® (iv)	Posakonatsoli
Ceftriaxon Navamedic® (iv)	Keftriaksoni	Piperacillin/ Tazobactam Fresenius Kabi® (iv)	Piperasilliini + tatsobaktaami
Cefuroxim MIP Pharma® (iv), Cefuroxim Stragen® 250mg (iv)	Kefuroksiimi	Posaconazole Stada® (po)	Posakonatsoli
Ciprofloxacin Orion® (po), Ciprofloxacin Fresenius Kabi® (iv)	Siprofloksasiini	Rimapen 600mg® (po)	Rifampisiini
Clarithromycin Krka® tabl (po)	Klaritromysiini	Sporanox® (po)	Itrakonatsoli
Clindamycin Orion® 150mg, Clindamycin MIP Pharma® 300mg ja 600mg (po), Clindamycin Fresenius Kabi® (iv)	Klindamysiini	Streptomycin, Sulfato de Estreptomicina Reig Jofre (im)	Streptomysiini
Cloxacillin Stragen® (iv)	Kloksasilliini	Tisamid® (po)	Pyratsiiniamidi
Colomycin® (iv)	Kolistiini	Trimopan® (po)	Trimetopriimi
Cotrim forte® (po)	Trimetopriimi ja sulfametoksatsoli	Tubilysin® (po)	Isoniatsidi
Cubicin® (iv)	Daptomysiini	Tygacil® (iv)	Tigesykliini
Cymevene® (iv)	Gansikloviiri	Valavir® (po)	Valasikloviiri
Dectova® (iv)	Tsanamiviiri	Valganciclovir Accord®, Valcyte® jauhe oraaliliuosta varten (po)	Valgansikloviiri
Difclir® (po)	Fidaksomisiini	Vancomycin Xellia® (po), Vancosan® (iv)	Vankomysiini
Ditrim duplo® (po)	Trimetopriimi ja sulfadiatsiini	Vfend® (po, jauhe oraalisuspensiota varten)/(iv), Voriconazole Accord® (po,tabl)	Vorikonatsoli
Doximycin® (po), Doxycyclin-Ratiopharm® (iv)	Doksisykliini	V-pen® (po)	V-penisilliini
Ecalta® (iv)	Anidulafungiini	Zeclar® rakeet oraaliliuosta varten (po)	Klaritromysiini
Ethambutol Orion 500mg® (po), EMB- Fatol® (po) /(iv)	Etambutoli	Zerbaxa® (iv)	Keftolotsaani + tatsobaktaami
Eremfat® (po) /(iv)	Rifampisiini	Zinforo® (iv)	Keftaroliini- fosamiili
Flagyl® (po)	Metronidatsoli	Zovirax® oralsusp (po)	Asikloviiri
Fluconazol Krka® (po) / Fluconazol Fresenius Kabi® (iv)	Flukonatsoli	Zyvoxid® (po)/(iv)	Linetsolidi

Mikrobilääkkeiden vaikuttavia aineita vastaavat kauppanimet 2023-2024+2025

Vaikuttava aine	Kauppanimi	Vaikuttava aine	Kauppanimi
		Klindamysiini (po, iv)	Clindamycin Orion® 150mg ja Clindamycin MIP Pharma® 300mg ja 600mg (po) Clindamycin Fresenius Kabi® (iv)
Amfoterisiini B, liposomaalinen (iv)	Ambisome Liposomal (Orifarm)®	Kloksasilliini (iv)	Cloxacillin Stragen®
Amoksisilliini (po)	Amorion®	Kolistiini (iv)	Colomycin®
Amoksisilliini + klavulaanihappo (po)	Betaklav® tabl, Amorion comp® jauhe oraalisuus-pensiota varten (po)	Levofloksasiini (po, iv)	Levofloxacin Krka® (po), Levofloxacin Fresenius Kabi® (iv)
Ampisilliini (iv)	A-Pen®	Linetsolidi (po, iv)	Zyvoxid®
Anidulafungiini (iv)	Ecalta®	Meropeneemi (iv)	Meropenem SUN®
Asikloviiri (po, iv)	Aclovir® tabl, Zovirax oralsusp (po), Aciclovir Pfizer® (iv)	Metronidatsoli (po, iv)	Flagyl® (po), Metronidazole Vioser® (iv)
Atsitromysiini (po, iv)	Azithromycin ratiopharm® (po), Amzolynic® (iv)	Moksifloksasiini (po, iv)	Moxifloxacin Krka®
Atstreonaami (iv)	Azactam®	Nitrofurantoiini (po)	Nitrofur-C®
Daptomysiini (iv)	Cubicin® (iv)	Penisilliini G (iv)	Benzylpenicillin Panpharma®
Doksisykliini (po, iv)	Doximycin® (po), Doxycyclin- Ratiopharm® (iv)	Piperasilliini + tatsobaktaami (iv)	Piperacillin/Tazobactam Fresenius Kabi®
Ertapeneemi (iv)	Invanz® (iv)	Pivmesillinaami (po)	Penomax® (po)
Etambutoli (po, iv)	Ethambutol Orion 500mg® (po), EMB-Fatol® (po)(iv)	Posakonatsoli (po, iv)	Posaconazole Stada® (po), Noxafil® (iv)
Fidaksomisiini (po)	Dificlir®	Pyratsiiniamidi (po)	Tisamid®
Flukonatsoli (po, iv)	Fluconazol Krka® (po)/ Fluconazol Fresenius Kabi® (iv)	Rifampisiini (po, iv)	Rimapen 600mg®, Eremfat 450mg® (po), Eremfat® (iv)
Foskarnetti (iv)	Foscavir®, Foscarnet Tillomed®	Siprofloksasiini (po, iv)	Ciprofloxacin Orion® (po), Ciprofloxacin Fresenius Kabi® (iv)
Fusidiinihappo (po)	Fucidin®	Streptomysiini (im)	Streptomycin®, Sulfato de Estreptomicina Reig Jofre®
Gansikloviiri (iv)	Cymevene®	Terbinafiini (po)	Fungorin®
Gentamisiini (iv)	Gensumycin®	Tigesykliini (iv)	Tygacil®
Isoniatsidi (po)	Tubilysin® (po)	Tobramysiini (iv)	Tobramycin B.Braun®, Tobrazid®, Gernebcin®
Itrakonatsoli (po)	Sporanox®	Trimetopriimi (po)	Trimopan®
Kaspo fungiini (iv)	Caspofungin Stada®	Trimetopriimi + sulfadiatsiini (po)	Ditrim duplo®
Kefaleksiini (po)	Kefexin® (po)	Trimetopriimi + sulfametoksatsoli (po, iv)	Cotrim forte® (po), Bactrimel® (iv)
		Tsanamiviiri (iv)	Dectova®
Keftaroliinifosamiili (iv)	Zinforo®	Valasikloviiri (po)	Valavir®
Keftatsidiimi (iv)	Ceftazidim Fresenius Kabi®	Valgansikloviiri (po)	Valganciclovir Accord® tabl, Valcyte® jauhe oraaliliuosta varten
Keftolotsaani + tatsobaktaami	Zerbaxa® (iv)	Vankomysiini (po, iv)	Vancomycin Xellia® (po), Vancosan® (iv)
Kefuroksiimi (iv)	Cefuroxim MIP Pharma® 750mg ja 1,5g, Cefuroxim Stragen® 250mg	Vorikonatsoli (po, iv)	Voriconazole Accord® (po, tabl), Vfend® (po, jauhe oraalisuus-pensiota varten)/ (iv),
Keftriaksoni (iv)	Ceftriaxon Navamedic®	V-penisilliini (po)	V-Pen®
Klaritromysiini (po, iv)	Clarithromycin Krka® tabl, Zeclar® rakeet oralsusp varten (po), Klacid® (iv)		