



Österbottens välfärdsområde
Pohjanmaan hyvinvointialue

MIKROBILÄÄKESUOSITUS

Pohjanmaan hyvinvointialue

Päivitetty 22.2.2024



Mikrobilääkesuosituksen käyttö

Mikrobilääkesuositukset ovat osa toimenpiteitä, joilla pyritään ohjaamaan mikrobilääkkeiden käyttöä siten, että se olisi vaikuttavaa, näyttöön perustuvaa ja kustannus-hyötynäkökohdat huomioivaa. Mikrobilääkkeiden oikealla käytöllä pyritään myös estämään bakteerien resistenssilanteen heikkeneminen hyvinvointialueilla.

Suosituksen laadinnassa on pyritty nojautumaan näyttöön perustuvaan tietoon, jos sellaista on käytettävissä. Opas on tarkoitettu yleiseksi ohjeeksi antibioottien käytöstä, lähinnä sairaala- tai osasto-olosuhteissa. Opas ei korvaa infektiolääkärin konsultaatiota.

Suosituksessa on seuraavia rajoituksia:

- Suositus ei ole virallinen lääkeinformaatio, eikä siten korvaa lääkeyritysten, Fimean ja Pharmacan (ent. Lääketietokeskus) antamaa informaatiota. Lääkkeitä määräävien lääkärin velvollisuus on seurata näiden tahojen antamia ajankohtaisia tiedotteita lääkehaitoista.
- Suositus ei koske lasten mikrobilääkehoitoa.
- Immuunipuutteisten potilaiden suhteen hoidossa suositellaan varhaista infektiolääkärin konsultaatiota.
- Suositukset ovat ohjeellisia, eivätkä pyri esittämään tyhjentyviä vaihtoehtoja.
- **Annosmäärät on ilmoitettu aikuispotilaille, joiden maksan ja munuaisten toiminta on normaali.** Ohjeet mikrobilääkkeiden annostelusta munuaisten vajaatoimintapotilaalle löytyvät Duodecimin Terveysportista. Huomioi, että useiden antibioottien osalta annoksen pienennys tehdään vasta latausannoksen jälkeen. Mahdolliset lääkeaine-yhteisvaikutukset on myös tarkistettava tarvittaessa erikseen.
- Käytännön syistä muuhun hoitoon kuin mikrobilääkkeisiin otetaan kantaa vain suppeasti.

Suosituksen ovat laatineet TYKSiin, Satasairaalan ja Vaasan keskussairaalan infektiolääkärit yhteistyössä muiden erikoisalojen edustajien kanssa. Kehittäksemme opasta otamme vastaan palautetta ja kysymyksiä.

Turussa kesäkuussa 2023, työryhmän puolesta,
Mari Kanerva, ylilääkäri, Sairaalahygienia- ja infektioidentorjuntayksikkö, TYKS

Pohjanmaan hyvinvointialueen mikrobilääkesuositus

Pohjanmaan hyvinvointialueen versioon oppaasta on tehty joitakin alueellisia muokkauksia, mm. liittyen tutkimuspyyntöihin. Versioon on lisätty vankomysiinin annosteluohje sekä kappale antibioottipumppuhoidosta. Lisähuomiona mainitaan tässä, että Pohteen opas [Antibiootti 2023](#) sisältää ohjeistukset mikrobilääkkeiden annostuksesta munuaisten vajaatoiminnassa sekä munuaisten korvaushoidojen yhteydessä (Mikrobilääkkeiden käyttöön liittyviä asioita), joita kannattaa hyödyntää. Opas on myös käännetty ruotsiksi. Otamme mielellämme vastaan palautetta ja kysymyksiä myös tähän versioon.

Vaasassa marraskuussa 2023,
Silvia Grönroos-Pada, infektiolääkäri, Pohjanmaan hyvinvointialue

Mikrobilääkesuosituksen käyttö	1
Pohjanmaan hyvinvointialueen mikrobilääkesuositus	2
1. HUOMIOITAVIA ASIOITA ENNEN ANTIBIOOTTIHOIDON ALOITUSTA	9
ALOITA AJATUKSELLA	9
SEURAA JA KOHDENNA LÄÄKITYS 48–72 H KULUESSA	9
2. YLEISIMPIEN ANTIBIOOTTIEN KIRJO TAVALLISIMPIA KLIINISISTÄ NÄYTTEISTÄ TAVATTAVIA BAKTEEREITA KOHTAAN	10
3. ALUSTAVASTA VERIVILJELYN GRAM-VÄRJÄYSTULOKSESTA PÄÄTELTÄVIÄ BAKTEERILAJEJA	11
4. ANTIBIOOTTIHOITO VERIVILJELYSSÄ TODETUN MIKROBIN NIMEN PERUSTEELLA	11
GRAM-NEGATIIVISET SAUVAT	12
GRAM-NEGATIIVINEN DIPLOKOKKI	13
GRAM-POSITIIVINEN DIPLOKOKKI/KETJUKOKKI	13
GRAM-POSITIIVINEN RYHMÄKOKKI	14
GRAM-POSITIIVINEN SAUVA	15
KANDIDASEPSIS	15
5. BAKTEERIN HERKKYYSMÄÄRITYKSEN MUKAAN TEHOKKAAKSI KATSOTTAVIA ANTIBIOOTTIANNOKSIA MUNUAISFUNKTION OLLESSA NORMAALI	16
6. SEPSIKSEN ALOITUSHOITO	19
6.1. SEPSIKSEN TUNNISTAMINEN JA HOIDON ALOITUS	19
6.2. EMPIIRINEN ALOITUSHOITO SILLOIN, KUN SEPSIKSEN AIHEUTTAJA JA LÄHTÖFOKUS EIVÄT OLE TIEDOSSA	20
Avolähtöinen sepsis	20
Hoitoon liittyvä sepsis	21
6.3. EMPIIRINEN ALOITUSHOITO SILLOIN, KUN SEPSIKSEN AIHEUTTAJA EI OLE TIEDOSSA, MUTTA FOKUS ON PÄÄTELTÄVISSÄ	21
Virtsatielähtöinen sepsis	21
Intra-abdominaalinen sepsis	21



Vaikea selluliitti, nekrotisoiva faskiitti	21
Pneumonia	21
Akuutti bakteerimeningiitti	22
6.4. NEUTROPEENISEN POTILAAN KUUME	23
Yleistä antibiootin valinnasta	23
Riskiluokitus	24
Suuren riskin potilaan empiirinen antibioottihoito	24
Pienen riskin potilaan empiirinen antibioottihoito	24
Granulosyyttikasvutekijän käyttö	25
Mikrobilääkityksen kesto	25
7. ERÄIDEN INFEKTIOIDEN ALOITUSHOITO AIKUISILLA	25
7.1. IHON JA PEHMYTKUDOSINFEKTIOIDEN HOITO	25
Diabeetikon jalka	25
Erysipelas, ruusutulehdus	25
Impetigo	26
Kroonisen haavan infektio	26
Leikkaushaavainfektio	27
Paise	28
Paronykium	28
Posttraumaattinen haavainfektio	28
Nekrotisoivat ihoinfektiot	29
Vyöruusu	30
Aikuisen vesirokko	30
7.2. HENGITYSTEIDEN JA SUUN INFEKTIOT	31
Difteria (kurkkumätä)	31
Epiglottiitti	32
Hammasinfektiot, suun bakteeri-infektiot	32
Herpes simplex	32

Keuhkokuume	32
7.3. SUOLISTOINFEKTIOT	34
Clostridioides difficile (CDI, ent. Clostridium difficile)	34
EHEC	36
Kampylobakteeri	36
Salmonella	36
Shigella	37
Yersinia	37
Giardia lamblia	37
Dientamoeba fragilis	38
Cryptosporidium	38
7.4. UROGENITAALI-INFEKTIOT	38
Virtsatieinfektio	38
Genitaaliherpes	39
Tippuri	39
Klamydiauretriitti- tai servisiitti	40
Lymphogranuloma venereum (LGV)	40
Mycoplasma genitalium	40
Kuppa eli syfilis	40
7.5. ENDOKARDIITTI	41
Empiirinen hoito ennen veriviljelyvastauksia	41
Antibioottihoito veriviljelyvastauksen perusteella	41
Tekoläppäendokardiitti	42
Tahdistininfektiot	43
7.6. TUKI-JA LIIKUNTAELINTEN JA THORAXKIRURGISET INFEKTIOT	43
Natiivinivel	43
Tekonivel	44
Jalkainfektio valtimoverenkierron vajauksessa (ASO, diabetes)	47

Osteomyeliitti	49
Spondylodiskiitti	51
Mediastiniitti	53
7.7. KESKUSHERMOSTOINFEKTIOT	54
Aivoabsessi	54
Akuutti bakteerimeningiitti	54
Enkefaliitti/aseptinen meningiitti	54
Keskushermoston suntti-infektio	54
7.8. PD-PERITONIITTI	55
7.9. MAHASUOLIKANAVAN KIRURGISET INFEKTIOT	56
Akuutti appendisiitti	56
Divertikuliitti	56
Esofagusperforaatio	56
Mahasuolikanavan /ohutsuolen perforaatio	56
Kolekystiitti	56
Maksa-absessi	57
Paksusuolen perforaatio/saumalekaasi	57
Pankreatiitti	57
Peritoniitti	57
Korkean riskin määritelmiä komplisoituneessa mahasuolikanavan infektioidissa	58
7.10. MUUT INFEKTIOT	58
Borrelioosi	58
Malaria	60
Pneumocystis-pneumonia	61
Rabies (vesikauhu)	61
Sytomegalovirusinfektio	62
Tetanus	62
Toksoplasmoosi	63

Tularemia (jänisrutto)	63
8. ANTIBIOOTTIHOIDON KESTO	64
9. TIETOA HARVEMMIN KÄYTETTÄVISTÄ TAI UUSIMMISTA MIKROBILÄÄKKEISTÄ	65
Amfoterisiini B	65
Aminoglykosidit	66
Atstreonaami	66
Dalbavansiini (Xydalba®)	66
Daptomysiini (Cubicin®)	66
Ertapeneemi	66
Fidaksomisiini (Difclir®)	67
Isavukonatsoli (Cresemba®)	67
Kefepiimi (Cefepim®)	67
Keftaroliini (Zinforo®)	67
Keftatsidiimi-avibaktaami (Zavicefta®)	67
Keftolotsaani-tatsobaktaami (Zerbaxa®)	67
Kolistiini	68
Oritavansiini (Tenkasi®)	68
Pentamidiini	68
Posakonatsoli (Noxafil®)	68
Teditsolidi (Sivextro®)	68
Teikoplaniini	68
Tigesykliini	68
Valgansikloviiri	69
Vorikonatsoli	69
10. PENISILLIINIALLERGIA	69
11. VANKOMYSIININ ANNOSTELU	72
12. ANTIBIOOTTIPUMPPUHOITO	73
Saatavilla olevat pumput	73



Pumppuhoitoon soveltuvia potilaita

74



1. HUOMIOITAVIA ASIOITA ENNEN ANTIBIOOTTIHOIDON ALOITUSTA

ALOITA AJATUKSELLA

1. Mieti mikä on infektiokeskus.
2. Mieti infektiokeskusten todennäköinen mikrobiologia.
 - Huomioi, onko kyseessä hoitoon liittyvä infektio vai perusterveen potilaan avohoitoinfektio.
 - Huomioi resistenssin mahdollisuus:
 - Onko potilaan riskitiedoissa tai aiemmissa viljelyvastauksissa vähintään edeltävän vuoden ajalta infektiokeskusten kannalta relevantteja resistenttejä taudinaiheuttajia (esim. virtsainfektioissa ja virtsa- ja suoliperäisissä sepsiksissä ESBL, CPE, VRE ja ihoperäisissä infektioissa ja vaikeassa keuhkokuumeessa MRSA)?
 - Onko potilas saanut kuluneen 3 kk aikana mikrobilääkitystä?
 - Onko potilas ollut hoidossa ulkomaisessa sairaalassa 12 kk sisällä tai matkailut Aasiassa tai Afrikassa 6 kk sisällä?
3. Ota näytteet ennen antibiootin aloitusta.
 - Infektiokeskuksesta riippuen esim. virtsaviljely, veriviljelyt, bakteeriviljely infektiokeskuksesta sekä malarianäyte tropiikissa matkailulta. Septisellä potilaalla antibioottilähdön aloitus ei kuitenkaan saa viivästyä näytteenoton vuoksi. Jos sen sijaan oireet ovat kehittyneet hitaasti ja yleistila on hyvä, on antibioottilähdön aloituksella harvoin kiire.
4. Valitse mikrobilääke.
 - Katso infektiokeskusten mukaiset suositukset.
 - Huomioi potilaskohtaiset tekijät:
 - Allergiat: Kysy potilaalta antibiootiallergiat (ks. kohta penisilliini- ja beetalaktaamiallergia), tarkista ja täydennä riskitiedot.
 - Munuais- ja maksafunktio. Terveystietojen Renbase ja Heparbase -tietokannoista löytyvät kattavat ohjeet. Huomioi, että useiden antibioottien osalta annoksen pienennys tehdään vasta latausannoksen jälkeen.
 - Yhteisvaikutukset muiden lääkkeiden kanssa. Käytä Terveystietojen interaktiotietokantaa. HIV-lääkkeiden osalta: www.hiv-druginteractions.org.

SEURAA JA KOHDENNA LÄÄKITYS 48–72 H KULUESSA

1. Viljelyvastauksen mukaan
 - Pyri mahdollisimman kapeakirjoiseen tehokkaaseen lääkitykseen.
 - Huom: Komplisoituneissa suolisto- tai pehmytkudosinfektioissa ja syvästi neutropeenisilla potilailla on huomioitava veriviljelylöydöksen lisäksi aluksi myös sekainfektion mahdollisuus.
2. Vastearvion mukaan
 - Arvioi potilaan kliininen vointi.
 - Kuume ja leukosytoosi laskevat usein nopeammin kuin CRP, joka kääntyy laskuun vasta noin kolmantena - neljäntenä hoitopäivänä.
 - Huom: leikkauksen jälkeen CRP nousee 3. päivään asti.
 - Huom: Kortisoni laskee CRP:tä ja aiheuttaa neutrofiliaa ja lymfopeniaa.



3. Fokuksen selvittyä. Jos oletettua infektiota ei ole, lopeta lääkitys
4. Kirjaa sairaskertomukseen antibiootihoidon syy (työdiagnoosi) ja päivitä sitä diagnoosin täsmentyessä. Kirjaa suunnitelma hoidon kestästä.

2. YLEISIMPIEN ANTIBIOOTTIEN KIRJO TAVALLISIMPIA KLIINISISTÄ NÄYTTEISTÄ TAVATTAVIA BAKTEEREITA KOHTAAN

Taulukossa on mainittu ko. antibiootille herkkien (S %) kantojen osuus TYKSiin Kliinisellä mikrobiologialla vuonna 2021. Taulukkoa voidaan käyttää hyväksi, kun valitaan vaikean sairaalahoitoa vaativan infektion empiiristä antibioottihoitoa, ja kun bakteerin nimi on tiedossa, mutta herkkyysvastausta ei ole käytettävissä.

Mikrobin osuus vv-positiivisista	Peni-silliini	Klok-sasil-liini	Vanko-mysiini	Kefurok siimi	Fluoro-kinoloni	Pipera-silliini-tatso-baktaami	Ertape-neemi	Mero/Imi-peneemi	Metroni-datsoli
<i>E. coli</i> 25 %				91 %	90 %	99 %		100 %	
<i>S. aureus</i> 13 %		95 %	100 %	98 %					
Beetahemol. Streptokokit (A, B, C, G) 8 %	100 %	100 %		100 %					
Pneumokokki 4 %	100 %*			95 %	Levo 100 %			100 %	
<i>K. pneumoniae</i> 4 %				91 %	98 %	93 %		100 %	
<i>E. faecalis</i> 3 %	Ampisil-liini 99 %**		100 %			100 %		***	
<i>P. aeruginosa</i> 2 %					Sipro 97 %	95 %		98 %	
Anaerobit mm. <i>B. fragilis</i> -ryhmä 1 %									100 %

- ☐ Ei tehoa
- ☒ Todennäköisesti tehoaa, tarkista herkkyys
- ☐ Ei optimaalinen tai turhan laajakirjoinen

*Muissa kuin keskushermostoinfektioissa. Vrt. tarkemmin Mikrobilääkesuosituksen kohta [Akuutti bakteerimeningiitti](#).

** *S. Peruspenisilliinit* (G- ja V-penisilliini) eivät tehoa.

***Kannoista 99 % on imipeneemille herkkiä. Meropeneemi ei tehoa.



3. ALUSTAVASTA VERIVILJELYN GRAM-VÄRJÄYSTULOKSESTA PÄÄTELTÄVIÄ BAKTEERILAJEJA

Gram	Bakteerit
Gram-negatiivinen sauva	<i>E. coli</i> , klebsiellat <i>Pseudomonas</i> Salmonellat <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Serratia marcescens</i> , <i>Citrobacter freundii</i>
Gram-negatiivinen diplokokki	Meningokokki
Gram-positiivinen sauva	<i>Listeria</i> Koryneformit, propionibakteerit ja <i>Bacillus</i> (voivat olla kontaminaatioita)
Gram-positiivinen diplokokki/ketjukokki	Streptokokit Pneumokokki Enterokokit
Gram-positiivinen ryhmäkokki	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> ja muut koagulaasinegatiiviset stafylokokit (usein kontaminaatio)

4. ANTIBIOOTTIHOITO VERIVILJELYISSÄ TODETUN MIKROBIN NIMEN PERUSTEELLA

Huomioi antibiootin valinnassa aina myös **bakteerin herkkyysmääritykset**, heti kun ne ovat käytettävissä!

Huomioi infektiotokos eli onko veriviljelylöydöksen lisäksi hoitoa vaativa sekainfektio. Huomioi valittavan lääkkeen penetraatio kohdekudokseen ja arvioi kirurgisen hoidon tarve.

Annokset kuvattu normaalin munuaisfunktion mukaan.

Harkitse vakavissa infektioiden seuraavilla beetalaktaameilla pitkää infuusiota: kefuroksiimi ja meropenemi 3 h, keftatsidiimi 8 h tai jatkuvaa infuusiota tipanlaskijalla tai infuusorilla seuraavien antibioottien kohdalla: penisilliini, kloksasilliini ja piperasilliini-tatsobaktaami. Tämä ei koske keftriaksonia, ertapeneemiä eikä kefepiimiä.



GRAM-NEGATIIVISET SAUVAT

Bakteeri	Hoito	Huomioi
<i>E. coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> Klebsiellat	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv Vaikeassa infektiossa 1,5 g x 4 iv tai jos obeesi >BMI 30 kg/m ²	- Jos herkkä fluorokinoloneille, siprofloksasiini on hyvä vaihtoehto 500 mg x 2 po virtsatieinfektion jatkohoidossa. - Jos kyseessä sappiperitoniitti tai suolilekaasi, valitse aluksi laajempikirjoinen piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv.
ESBL-kannat	Ertapeneemi 1 g x 1 iv (tai meropeneemi 1 g x 3 iv)	- Sairalahygieenisesti merkittävä löydös. - Meropeneemi valitaan, jos halutaan kattaa myös pseudomonas.
CPE-kannat	Jos enterobakteeri on resistentti kaikille beetalaktaameille ml. meropeneemi, empiirisesti voidaan aloittaa keftatsidiimi-avibaktaami 2 g x 3 iv + atstreonaami 2 g x 3 iv. Jatko herkkyysvastauksen mukaan.	- Konsultoi aina heti infektiolääkäriä. - Sairalahygieenisesti merkittävä löydös. Hoidetaan kosketusvarotoimin.
Salmonellat	Keftriaksoni 2 g x 1 iv	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Keftatsidiimi 2 g x 3 iv tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv tai meropeneemi 2 g x 3 iv. Vaikea sepsis tai neutropeeninen potilas: liitä edellisiin tobramysiini 4–7 mg/kg x 1 iv tai siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv, kunnes herkkyys vastattu. Jos resistentti kanta, vaihtoehtona mm. keftolotsaani-tatsobaktaami tai keftatsidiimi-avibaktaami.	- Konsultoi infektiolääkäriä - Huom: korkeimmat mahdolliset annokset. - Kun herkkyys tiedossa, yksi lääke (beetalaktaami) yleensä riittää. Voidaan harkita pitkää infuusiota. - Tobramysiini: pitoisuusmittaukset! - Keftatsidiimille ja meropeneemille resistentti <i>Pseudomonas</i> on sairaalahygieenisesti merkittävä. Hoidetaan riskinarvion perusteella kosketusvarotoimin.
<i>Enterobacter cloacae</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Citrobacter freundii</i>	Ertapeneemi 1 g x 1 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv	- Älä hoida pelkällä kefalosporiinilla herkästi indusoituvan resistenssin takia (<i>E. cloacae</i>lla riski n. 20 %). - Jatkohoito tarvittaessa herkkyysien mukaan esim. siprofloksasiinilla tai sulfa-trimetopriimilla.
<i>Bacteroides fragilis</i> (anaerobi)	Metronidatsoli 500 mg x 3 iv (Piperasilliini-tatsobaktaami, mero- ja ertapeneemi tehoavat myös)	- Usein viite sekainfektiosta. - Fokus usein vatsa. - Gram-negatiivista aerobipuolta ainakin alkuun hyvä kattaa.

GRAM-NEGATIIVINEN DIPLOKOKKI

Bakteeri	Hoito	Huomioi
<i>Neisseria meningitidis</i> (meningokokki)	Keftriaksoni 2 g x 2 iv tai G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv	- Hoidettava pisaraeristyksessä 24 h tehoavan hoidon alusta. - Profylaksi lähikontakteille. - Ks. Akuutti bakteerimeningiitti.

GRAM-POSITIIVINEN DIPLOKOKKI/KETJUKOKKI

Bakteeri	Hoito	Huomioi
Beetahemolyttiset streptokokit (A, B, C, G)	G-penisilliini 2–4 milj. IU x 6 iv infektion vaikeusasteen mukaan tai aloitusannoksen jälkeen jatkuva infuusio 10–20 milj. IU / 24 h (tai keftriaksoni 2 g x 1 iv)	- Vaikeissa A-streptokokki-infektioissa lisää hoitoon alkuvaiheessa klindamysiini 600 mg x 3–4 iv/po, kunnes potilaan tila on stabiloitunut. - Iv-immunoglobuliini toksisessa shokkisyndroomassa (TSS). 1. päivänä 1 g/kg ja 2. ja 3. päivinä 0,5 g/kg. - A-streptokokkitapauksen lähipiiristä kysytään oireisia taudinkantajia, jotka tutkitaan ja hoidetaan. Jos kaksi invasiivista infektiota, kontakteista seulontaviljelyt ja positiivisille penisilliiniprofylaksi, ks. THL - Toimenpideohje A-ryhmän streptokokkitapauksiin.
Alfahemolyttiset streptokokit (mm. Viridans)	G-penisilliini 2–4 milj. IU x 6 iv (myös 5 milj. ky x 4 iv mahdollinen) tai aloitusannoksen jälkeen jatkuva infuusio 10–20 milj. IU / 24 h (tai keftriaksoni 2 g x 1 iv)	- Endokardiitti? → ECHO - Annos valitaan infektion vakavuuden mukaan.
<i>Enterococcus faecalis</i>	Ampisilliini 2 g x 6 iv Jos resistentti ampisilliinille tai penisilliiniallergia: Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv	- Pitkittynyt kuume - endokardiitti? <i>E. faecalis</i> -endokardiitissa ampisilliiniin kombinoidaan keftriaksoni 2 g x 2 iv. - Vatsan alueen fokus: piperasilliini-tatsobaktaami, jos herkkä.
<i>Enterococcus faecium</i>	Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv	Vankomysiini: jäännöspitoisuusmittaukset! (Tavoite yleensä 10–15 mg/l)
<i>Enterococcus gallinarum</i>	Ei vankomysiiniä	Herkkyyssmäärittelyn mukaan.
Muu vankomysiinille resistentti enterokokki (VRE), yleensä <i>E. faecium</i>	Esim. daptomysiini 10–12 mg/kg (+ ampisilliini 2 g x 6 iv tai keftriaksoni 2 g x 2 iv tai keftaroliini 600 mg x 3 iv).	- VRE: konsultoi aina infektiolääkärä. - Sairaalahygieenisesti merkittävä bakteeri. Kosketuseristys.



	Jatkohoitona herkkyysmäärittämisestä riippuen myös teikoplaniini tai dalbavansiini.	
<i>Streptococcus pneumoniae</i> (pneumokokki)	G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai aloitusannoksen jälkeen jatkuva infuusio 20 milj. IU / 24 h tai keftriaksoni 2 g x 1–2 iv, jos anamneesissa ulkomaat tai alentunut penisilliiniherkkyys (I)	• Jos ei meningiittiä: jos penisilliiniherkkyys S tai I, penisilliini ensisijainen • Meningiitti: keftriaksoni 2 g x 2 iv (lisää myös vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv, jos keftriaksoniherkkyys ei ole vielä tiedossa)

GRAM-POSITIIVINEN RYHMÄKOKKI

Bakteeri	Hoito	Huomioi
<i>Staphylococcus aureus</i> (herkkä oksasilliinille)	Kloksasilliini 2 g x 6 iv (jatkohoidon toteutus kotisairaalaassa kloksasilliinipumppu 12 g /24 h) Penisilliiniallergia (ei anafylaksia): Kefuroksiimi 1,5 g x 4 iv Kefatsoliini 2 g x 3 iv Beetalaktaamiallergia: sama kuin MRSA:n hoito Syvissä fokuksissa (esim. vierasesineinfektiossa) saneerauksen jälkeen ja bakteremian lakattua infektio­lääkärin harkinnan mukaan voidaan kombinoida rifampisiini 600–900 mg/vrk po (huomioi interaktiot!).	• Infektio­lääkärin konsultaatio aina. • Seuraa veriviljelyiden puhdistumista. • Etsi aina primaarifokusta (ihorikot, vierasesineet) ja mahdollisia syviä fokuksia (endokardiitti, artriitit, spondylodiskiitti, lihas- ja sisäelinabsessit). • ECHO • Vartalon TT (jos huono hoitovaste) • Absessien dreneeraus • Infektoituneet, epäilyttävät verisuonikatetrit/vierasesineet tulee poistaa. • Jos infektio on komplisoitunut syvin fokuksin, iv-hoitovaihe on 4 (-6) viikkoa vv-negatiivisuudesta laskien + fokuksista riippuen po-jatkohoito. • Jos kyseessä komplisoitumaton, nopeasti ohimennyt bakteremia ilman syviä fokuksia, hoitoaika on yleensä 2 viikkoa iv, eikä po-jatkohoitoa tarvita.
<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv Jos vankomysiini ei sovi, vaihtoehtona daptomysiini 10 mg/kg iv tai keftaroliini 600 mg x 3 iv. Syvissä fokuksissa (esim. vierasesineinfektiossa) saneerauksen jälkeen ja bakteremian lakattua infektio­lääkärin harkinnan	• Sairaalahygienisesti merkittävä löydös, hoidetaan kosketusvarotoimin. • Infektio­lääkärin konsultaatio aina! • Ks. yllä. • Vankomysiini: jäännöspitoisuusmittaukset! Tavoite 10–15 mg/l, vaikeissa syvissä infektioissa kuten pneumoniassa 15–20 mg/l (tai AUC₂₄ 400–600 ug/ml x h).



	mukaan voidaan kombinoida rifampisiini 600–900 mg/vrk po (huomioi interaktiot!).	Antibioottihoito tarkistetaan heti, kun herkkyysmääritys on valmistunut. Fusidiinihappoa tai rifampisiinia ei saa käyttää monoterapiana herkästi kehittyvän resistenssin vuoksi.
Staphylococcus epidermidis / muu koagulaasi-negatiivinen stafylokokki	Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv Daptomysiini 6 mg/kg x 1 iv (herkkyys varmistettava) Jos herkkä oksasilliinille: kloksasilliini 2 g x 6 iv	- Usein kontaminaatio, jolloin ei hoitoa. - Voi olla kanyyli- tai vierasesineinfektio, jolloin katso mm. tekonivelinfektio/endokardiitti-ohjeet. - Vankomysiinin jäännöspitoisuusmittaukset! (tavoite yleensä 10–15 mg/l) - Hoitoaika 7–10 vrk iv esim. kanyyli-infektiossa, jos ei vierasesineinfektiota tai komplikaatioita. - Keskuslaskimokatetrin poisto/vaihto, jos huono vaste.

GRAM-POSITIIVINEN SAUVA

Suuri osa löydöksistä on propionibakteereita (nykyisin Cutibacterium) tai koryneformeja, jotka ovat usein kontaminaatioita. Bacillus-laji voi myös olla kontaminaatio. Konsultoi herkästi infektiolääkärää!

Bakteeri	Hoito	Huomioi
Listeria monocytogenes	Ampisilliini 2 g x 6 iv (kombinoidi meningiitissä gentamysiini 5 mg/kg x 1 iv) Penisilliiniallergia: meropeneemi 1 g x 3 iv (meningiitissä 2 g x 3 iv), sulfa-trimetopriimi (3 amp (15–20 ml) x 4 iv	- Gentamysiinin jäännöspitoisuustavoite: "ei mitattavissa". - Listeria: konsultoi aina infektiolääkärää. Valvottava tartuntatauti, tehtävä tartuntatauti-ilmoitus.
Cutibacterium (ent. propionibakteeri) Corynebacterium Bacillus		Propionibakteerit ovat yleensä beetalaktaamiherkkiä, koryneformit ja bacillukset vankomysiiniherkkiä.

KANDIDASEPSIS

Aloitushoito potilaalla, jolla veriviljelyn värjäyksessä hiiva:

	Hoito	Huomioi
Candida-laji (aloituslääke ennen lajin varmistumista)	Kaspofungiini iv lataus 70 mg x 1 iv ylläpito 50 mg x 1 iv (<80 kg), 70 mg x 1 iv (>80 kg) TAI	- Konsultoi aina infektiolääkärää! - Ekinokandiiniryhmän lääkkeillä - on vähemmän interaktioita muiden



	Anidulafungiini iv lataus 200 mg iv ylläpito 100 mg x 1 iv TAI mikafungiini 100 mg x 1 iv	- lääkkeiden kanssa kuin flukonatsolilla - parempi teho vaikeassa fungemiassa - huono teho virtsateiden infektiossa - Ota kontrolliveriviljelyt päivittäin, jotta havaitaan fungemian lakkaaminen.
<i>Candida albicans</i> <i>Candida parapsilosis</i> <i>Candida tropicalis</i>	Flukonatsoli aloitusannos 800 mg iv, jatkoannos 400 mg x 1 iv	- Jatkohoitolääkkeenä noin 4–5 päivän ekinokandiinihoidon jälkeen lajin ja herkkyysmäärityksen varmistuttua ei-septisellä potilaalla. - Menee virtsaan toisin kuin ekinokandiini.
Muut <i>candida</i> -lajit (mm. <i>Candida glabrata</i> tai <i>Candida krusei</i>)	Herkkyysmäärityksen mukaan	Jatkohoitolääkkeenä usein ekinokandiini.
Huomio: - Konsultoi aina infektiolääkäriä! - Veriviljelyssä kasvava hiiva/<i>Candida</i>-laji edellyttää aina hoitoa (ei saa pitää kontaminaationa). - Verisuonikatetrit/vierasesineet tulee vaihtaa. - Aina ECHO ja silmänpohjien tutkimus (silämpohjat neutropeenian korjaannuttua). - Muista kontrolliveriviljelyt. - Jos hyvä hoitovaste, eikä syviä fokuksia: hoidon kesto 2 viikkoa ensimmäisestä negatiivisesta veriviljelystä.		

5. BAKTEERIN HERKKYYSMÄÄRITYKSEN MUKAAN TEHOKKAAKSI KATSOTTAVIA ANTIBIOOTTIANNOKSIA MUNUAISFUNKTION OLLESSA NORMAALI

Bakteerien herkkyysmäärityskäytäntö on päivitetty Suomessa vuonna 2021 vastaamaan eurooppalaista EUCASTin suositusta. Siinä I-tulos tulkitaan uudella tavalla: I-vastauksen saanutta antibioottia voidaan käyttää potilaan hoidossa, jos lääkkeen annostelu on riittävän tehokas (riittävän tiuha tai korkea annos lääkkeestä riippuen).

Bakteeri on testatulle lääkkeelle

S = herkkä normaaliannostuksella (standardi annos)

I = herkkä tehokkaimmalla annostuksella (tiheä tai suuri annos)

R = resistentti (vastustuskykyinen)

Taulukossa on lueteltu ne annokset, joita käytetään, kun munuaisfunktio on normaali. Annokset on siis aina sovittava infektion tyyppi ja potilaan munuaisfunktio huomioiden.

	Bakteerilaji, jota tulkinta koskee	Annostus S-tulkinnalle	Annostus I-tulkinnalle	Erityistilanteet
Bentsyyli-penisilliini (G-penisilliini)	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2–4 milj. IU x 4–6 iv	4 milj. IU x 6 iv	Meningiitti, ks. Akuutti bakteerimeningiitti. S-tulokselle meningiitissä annostus 4 milj. IU x 6 iv I-tulokselle: R
	<i>Streptococcus viridans</i> -ryhmän invasiiviset infektiot	2–4 milj. IU x 4–6 iv	4 milj. IU x 6 iv	Endokardiitti, ks. Endokardiitti.
Ampisilliini	<i>Enterococcus</i> -lajit <i>Streptococcus viridans</i> -ryhmä	2 g x 4–6 iv	2 g x 4–6 iv	Endokardiitti, ks. Endokardiitti.
	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1 g x 3–4 iv käytä mieluummin G-penisilliiniä, ks. yllä.	2 g x 4–6 iv	Meningiitti, ks. Akuutti bakteerimeningiitti. S-tulokselle meningiitissä annostus 2 g x 4–6 iv I-tulokselle: R
Amoksisilliini	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	500 mg x 3 po	750 mg–1 g x 3 po	
	<i>Haemophilus influenzae</i>	–**	750 mg–1 g x 3 po	
Amoksisilliini-klavulanihappo	<i>Haemophilus influenzae</i>	–**	875 mg/125 mg x 3 po	
Piperasilliini-tatsobaktaami	<i>Pseudomonas</i> -lajit	–**	4 g x 4 iv (3 h infuusio)	Tehohoitopotilaat, jatkuva infuusio
Kefepiimi	<i>Enterobacterales</i> * <i>Aeromonas</i>	2 g x 3 iv	2 g x 3 iv	
	<i>Pseudomonas</i> -lajit	–**	2 g x 3 iv	30 min infuusio
Keftatsidiimi	<i>Enterobacterales</i> * <i>Aeromonas</i>	2 g x 3 iv	2 g x 3 iv	
	<i>Pseudomonas</i> -lajit	–**	2 g x 3 iv	Tehohoitopotilaat, 8 h infusioid



Keftriaksoni	<i>Enterobacterales*</i> <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>	2 g x 1 iv	2 g x 2 iv	Meningiitti, ks. Akuutti bakteerimeningiitti.
Kefuroksiimi	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1,5 g x 3 iv	1,5 g x 3–4 iv	
	<i>E. coli</i> <i>Klebsiella</i> -lajit <i>Raoultella</i> -lajit <i>Proteus mirabilis</i>	-**	1,5 g x 3–4 iv	
Imipeneemi	<i>Enterococcus ssp</i>	-**	1 g x 4 iv Konsultoi infektiolääkärää	
Meropeneemi	<i>Pseudomonas</i> -lajit <i>Enterobacterales*</i> <i>Acinetobacter</i> -lajit <i>Achromobacter xylosoxidans</i>	1 g x 3 iv (30 min infuusio)	2 g x 3 iv (3 h infuusio)	Meningiitti: 2 g x 3 iv 30 min tai 3 h infuusio
Siprofloksasiini	<i>Pseudomonas</i> -lajit <i>Acinetobacter</i> -lajit Difteroidit <i>Bacillus</i> -lajit	- ** - **	750 mg x 2 po tai 400 mg x 3 iv	
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i> <i>Aeromonas</i> -lajit	500 mg x 2 po tai 400 mg x 2 iv	750 mg x 2 po tai 400 mg x 3 iv	
Levofloksasiini	<i>Staphylococcus</i> -lajit <i>Streptococcus pneumoniae</i> Betahemol.streptokokit (A, B, C, G-ryhmät)	- **	500 mg x 2 po tai iv tai 750 mg x 1 po tai iv	Stafylokokki-infektioissa ei yleensä ainoana antibioottina.
	<i>Acinetobacter</i> -lajit	500 mg x 1 po tai iv	500 mg x 2 po tai iv tai 750 mg x 1 po tai iv	
Klaritromysiini	<i>Helicobacter pylori</i>	250 mg x 2 po	500 mg x 2 po	
Klindamysiini	<i>Staphylococcus</i> -lajit	300 mg x 3–4 po tai 450–600 mg x 3 po tai 600 mg x 3–4 iv	vähintään 300–450 mg x 4 po tai 600 mg x 4 iv	Annostus pääosin infektion vaikeusasteen mukaan.
Doksisykliini	<i>Staphylococcus</i> -lajit <i>Streptococcus pneumoniae</i>	150 mg x 1 po tai 100 mg x 2 po	200 mg x 1 po tai 100 mg x 2 po	Ei veriviljelypositiivisen tai systeemi-infektion hoitoon.



	<i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>			
Rifampisiini	<i>Staphylococcus</i> -lajit Difteroidit	600–900 mg x 1 po tai iv	600 mg x 2 po tai iv Konsultoi infektiolääkärää.	Käytetään vain kombinaatiohoidossa.
Trimetopriimi- sulfa- metoksatsoli (esim. Cotrim)	<i>Acinetobacter</i> -lajit <i>Staphylococcus</i> -lajit <i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Moraxella catarrhalis</i> <i>Aeromonas</i>	160 mg/800 mg x 2 po tai iv esim. Cotrim forte: 1 x 2 po	240 mg/1.2 g x 2 po tai iv esim. Cotrim forte: 1.5 x 2 po	Ei käytetä ensisijaisena lääkkeenä, jos muita vaihtoehtoja.
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	–**	esim. 70 kg - painoisen annostus Cotrim: 3 ampullia x 2–4 iv Konsultoi infektiolääkärää.	Annostus pääosin infektion vaikeusasteen mukaan.

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

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

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

https://www.eucast.org/fileadmin/src/media/PDFs/EUCAST_files/Breakpoint_tables/v_11.0/Breakpoint_Tables.pdf

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

6. SEPSIKSEN ALOITUSHOITO

6.1. SEPSIKSEN TUNNISTAMINEN JA HOIDON ALOITUS

Sepsis on infektiosta johtuva oireyhtymä, joka johtaa elintoimintahäiriöön.

- Sepsis = epäilty tai todettu infektio + qSOFA ≥ 2 (eli vähintään 2 seuraavista: hengitystaajuus yli 22/min, poikkeava tajunnantaso, RR syst ≤ 100 mmHg)
- Septinen sokki = sepsis + vasopressorin tarve MAP:n pitämiseen tasolla >65 mmHg JA laktaatti >2 mmol/l
- Sepsis-diagnoosi ei edellytä positiivista veriviljelylöydöstä.

On oleellista tunnistaa vakava, tehohoitoa vaativa infektio, johon viittaavat:

- tiheä hengitystaajuus (>20 /min)
- hypotonia (RR syst <90 mmHg)
- takykardia (p. >120 /min)
- hapettumisongelma (happisaturaatio huoneilmalla <90 % sairaalahoitoon, lisähapellakin <90 %
→ tehostetun hoidon tarve)



- hypotermia (ruumiinlämpö $<36^{\circ}\text{C}$)
- tajunnantason lasku (GCS <13) tai sekavuus
- niukkeneva diureesi (<200 ml viimeisen 4 tunnin aikana)
- leukopenia (B-leuk $<3.0 \times 10^9/\text{l}$)
- trombositopenia (B-tromb $<100\text{--}150 \times 10^9/\text{l}$)
- astrupissa todettu selvästi negatiivinen BE (<-2 mmol/l)
- laktatemia (>2 mmol/l)

Näissä tiloissa on tärkeää toimia ripeästi

- Anna ensimmäinen (täysi) annos antibioottia heti veriviljelyiden oton jälkeen jo ennen muiden kokeiden valmistumista
- Modifioi mikrobilääkehoitoa mahdollisen veriviljelytuloksen mukaan heti, kun vastaus saatu.
- Aloita nopea nestetäyttö (Ringer 500 ml/30 min) ja muut tukioimet.
- Etsi infektiotokuksia, tarvittaessa pyri ripeästi näiden hallintaan esim. kirurgian avulla.
- Konsultoi herkästi tehon anestesia-ääkäriä.

Huom: tehohoitopotilaan vaikeissa infektioiden antibioottiannostelussa huomioitava, että verenkierron hyperdynamiikka, nestevolyymien distributio ja mahdollinen dialyysi pienentävät antibioottipitoisuuksia, ja maksan ja munuaisten vajaatoiminta suurentavat niitä. Aloita normaaliannoksilla ennen kuin redusoi munuaisten vajaatoiminnassa. Hyödynnä penisilliineillä, keftatsidiimilla ja meropeneemillä pitkiä infuusioita. Anna aloitusannos käyttäessäsi iv-vankomysiiniä tai pitkää infuusiota beetalaktaameilla.

6.2. EMPIIRINEN ALOITUSHOITO SILLOIN, KUN SEPSIKSEN AIHEUTTAJA JA LÄHTÖFOKUS EIVÄT OLE TIEDOSSA

Avolähtöinen sepsis

Ei immunosuppressiota eikä tietoa resistentin mikrobin kantajuudesta:

Kefuroksiimi 1,5 g x 4 iv. Aloita viiveettä!

Huom. annostelu:

- Kefuroksiimin annos on normaali ensimmäisen vrk ajan, vaikka potilaalla olisi munuaisten vajaatoiminta!
- Tehohoitopotilaalla käytetään ppkl:lla annetun aloitusannoksen jälkeen yleensä jatkuvia tai pitkiä infuusioita useista beetalaktaami-antibiooteista.

Moniresistentin bakteerin kantajat: konsultoi herkästi infektiolääkäriä, päivystystilanteessa:

- Jos potilas **ESBL-kantaja** ja infektio sopii enterobakteerin aiheuttamaksi: ertapeneemi 1 g x 1 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv
- Jos potilas on **MRSA-kantaja** ja infektio sopii *S. aureuksen* aiheuttamaksi, liitä kefuroksiimin rinnalle vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv, mikäli ei munuaisten vajaatoimintaa. Muista pitoisuusmääritykset!



Hoitoon liittyvä sepsis

Esim. edeltävä tai käynnissä oleva >7 vrk kestänyt sairaalahoidojakso tai antibioottihoito

Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv (harkitse tehohoidossa aloitusannoksen jälkeen jatkuvaa infuusiota) tai meropeneemi 1(-2) g x 3 iv

- Huom. neutropeeninen potilas: ks. [Neutropeenisen potilaan kuume](#): empiirinen antibioottihoito.

6.3. EMPIIRINEN ALOITUSHOITO SILLOIN, KUN SEPSIKSEN AIHEUTTAJA EI OLE TIEDOSSA, MUTTA FOKUS ON PÄÄTELTÄVISSÄ

Virtsatielähtöinen sepsis

Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv. Annos 1.5 x 4 iv, jos vaikea sepsis ja elintoimintahäiriö (jos ESBL-kantaja tai jos hoitoon liittyvä sepsis, ks. edellä).

Intra-abdominaalinen sepsis

Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv. Kefuroksiimin annos 1,5 g x 4 iv, jos vaikea sepsis ja elintoimintahäiriö (jos ESBL-kantaja tai jos hoitoon liittyvä sepsis, ks. edellä). Muista kirurgin konsultaatio. Ks. myös tarkemmin: [Mahasuolikanavan kirurgiset infektiot](#).

Vaikea selluliitti, nekrotisoiva faskiitti

Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv, harkitaan jatkuvaa infuusiota: 4 g latausannos + 16 g /24 h. Kirurgi arvioi revisiotarpeen.

- Jos penisilliiniallergia: meropeneemi 1–2 g x 3 iv.
- Em. aloitushoitoon liitetään yleensä klindamysiini 600 mg x 4 iv (mahd. streptokokkitoksiinia sitova) tai linetsolidi 600 mg x 2 iv (em. lisäksi MRSA-teho).
- Jos makeassa vedessä saatu vamma: liitä hoitoon siprofloksasiini 400 mg x 2 iv tai 500 mg x 2 po (mahd. *Aeromonas*).
- Jos suolaisessa vedessä saatu vamma: liitä hoitoon doksisykliini 100 mg x 2 iv (mahd. *Vibrio*).

Pneumonia

ks. myös: [Hengitysteiden ja suun infektiot](#)

Tehohoitoa vaativa avohoitopneumonia (happeutumishäiriö tai sepsis):

- Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai keftriaksoni 2 g x 1 iv yhdessä moksifloksasiinin 400 mg x 1 iv/po tai levofloksasiinin 500 mg x 2 tai 750 mg x 1 iv/po tai makrolidin kanssa.
- Lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai 400 mg x 3 po, jos ilmeinen aspiraatio.

Vaikea sairaalasyntyinen pneumonia (happeutumishäiriö tai sepsis):

- Jos ei edeltävää antibioottihoitoa: keftriaksoni 2 g x 1 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po. Lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai 400 mg x 3 po, jos selvä aspiraatio.



- Jos edeltävä mikrobilääkehoito, jokin seuraavista edeltävä hoito huomioiden:
 - Keftatsidiimi 2 g x 3 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po. Lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai 400 mg x 3 po, jos ilmeinen aspiraatio.
 - Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv.
 - Meropeneemi 1 g x 3 iv

HUOM. Jos krooninen keuhkosairaus, huomioi mahdolliset edeltävät yskösviljelyiden löydökset ja antibioottihoidot.

Akuutti bakteerimeningiitti

Meningiittiepäilypotilas on eristettävä, kunnes varmistuu, ettei ole kyse meningokokkimeningiitistä. Meningokokkipotilas eristetään (kosketusvarotoimet, pisaraeristys), kunnes tehokkaan hoidon alusta on kulunut 24 h.

Pään TT-kuvaus syytä tehdä ennen likvorpunktiota, jos

- Immuunipuutteinen potilas
- Aiempi keskushermostosairaus (aivoverenkiertohäiriö, tilaa vievä prosessi, fokaalinen infektio)
- Kouristuskohtaus viikon sisällä
- Papillaturvotus
- Fokaalinen neurologinen puutosoire
- Alentunut tajunnantaso

Mikäli TT-kuvaus joudutaan tekemään, otetaan veriviljelyt nopeasti ja annetaan deksametasonia 10 mg iv ja aloitetaan empiirinen antibiootti jo ennen TT-kuvausta ja likvornäytteen ottamista.

1. Kortisoni: 15 minuuttia ennen antibiootin alkua deksametasoni 10 mg iv, sen jälkeen 10 mg x 4 iv (0.15 mg/kg x 4) 4 vrk:n ajan, minkä jälkeen kortisoni lopetetaan.
2. Jos aiheuttajaksi varmistuu jokin muu kuin pneumokokki tai hemofilus, näyttö kortisonin hyödyistä on epäselvä ja kortisonin voi lopettaa.
3. **Empiirinen antibioottihoito:** Keftriaksoni 2 g x 2 iv (+ vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv, jos epäily resistentistä pneumokokista tai potilas hiljattain matkailut tai neurokirurgisesti operoitu)
4. Jos riskitekijöitä listerialle (ikä > 50 v., alkoholismi, immunosuppressio, diabetes, maksakirroosi, raskaus jne.), aloitushoitona keftriaksoni 2 g x 2 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv + ampisilliini 2 g x 6 iv.

Antibioottihoito aiheuttajan mukaan (konsultoi aina infektiolääkäriä)

- Gramvärjäyksessä gram-negatiivinen diplokokki = yleensä meningokokki: keftriaksoni 2 g x 2 iv. Hoidon kesto 7 vrk.
- Gram-positiivinen diplokokki = yleensä pneumokokki
 - keftriaksoni 2 g x 2 iv (+ vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv jos matka-anamneesi tai muu epäily pneumokokin alentuneesta herkkyydestä).
 - Jos penisilliinille herkkä pneumokokki, voi käyttää penisilliiniä 4 milj. IU x 6 iv.
 - Hoidon kesto: pneumokokki 10–14 vrk, *S. agalactiae* 21 vrk.
- Gram-positiivinen sauvabakteeri = yleensä listeria
 - ampisilliini 2 g x 6 iv + gentamysiini (5 mg/kg, jos norm. munuaisfunktio, jaettuna kolmeen annokseen).



- Jos penisilliiniallergia: sulfatrimetopriimi 3–4 amp (15–20 ml) x 4 iv (tai meropeneemi 2 g x 3 iv) + infektiolääkärin harkinnan mukaan gentamysiini (munuaistoksisuus).
- Hoidon kesto: Listeria 21 vrk (mahdollinen gentamysiini voidaan lopettaa heti, kun potilaan vointi alkaa parantua).
- Gram-negatiivinen sauva = *E. coli*, joskus hemofilus tai postoperatiivisesti *Pseudomonas*:
empiirinen aloitushoito keftatsidiimi 2 g x 3 iv ja jatkohoito herkkyysmääritysten mukaan:
 - *E. coli* tai hemofilus: keftriaksoni 2 g x 2 iv
 - *Pseudomonas*: keftatsidiimi 2 g x 3 iv
 - Hoidon kesto: hemofilus 7 vrk, muut gram-negatiiviset 21 vrk.

Meningokokkiprofylaksi:

Profylaksi annetaan vain varmistetuissa ja todennäköisissä meningokokkimeningiitti ja –sepsistapauksissa lähikontakteille: Ks. tarkemmin [THL - Toimenpideohje estolääkityksestä ja rokotuksista meningokokkitapauksissa](#). Konsultoi infektiolääkärää.

- Siprofloksasiini: Aikuisille ja >12-v. lapsille 750 mg kerta-annos po. Terveystieteiden tutkimuskeskukseen työntekijöille lähinnä, jos selvä hengitystiepisara-altistus.
- 2-12-v. lapset: <20 kg: 250 mg kerta-annos po, > 20 kg: 500 mg kerta-annos po.
- Alle 2-v. lapset: 15 mg/kg, enintään 125 mg po.
- Raskaana oleville siprofloksasiini 750 mg po, keftriaksoni 250 mg kerta-annos im tai atsitromysiini 500 mg kerta-annos po.

Meningokokkitauti on yleisvaarallinen tartuntatauti: [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#). Meningokokin tutkimus ja hoito ja hoitoon määrätty lääkkeet ovat potilaalle maksuttomia.

Haemophilus influenzae tyyppi b -meningiitti, rokottamattomille <4-v. perheenjäsenille rifampisiini kerta-annos 10 mg/kg po.

6.4. NEUTROPEENISEN POTILAAN KUUME

Merkittävä neutropenia: B-Neut $<0.5 \times 10^9/l$ (tai $<1 \times 10^9/l$ ja laskeva)

Kuume: Korvalämpö $\geq 38.0^\circ C$

Jos kuumetta alentava lääkitys (esim. glukokortikoidi), niin pelkkä huonokuntoisuus riittää infektiopäilyyn.

Yleistä antibiootin valinnasta

Ennen antimikrobihoidon aloitusta tulee potilaan tutkimisen lisäksi ottaa veriviljelyt. Tarvittavat lisätutkimukset (kuvantaminen, muut mikrobiologiset näytteet) eivät saa viivyttää antibiootin aloitusta.

Mikrobilääkitystä valitessa tulee huomioida potilaan oireet ja löydökset, allergiat, resistentin tai vaikeahoitoisen mikrobin kantajuus ja hyvinvointialueen lääkeherkkyystilanne sekä potilaan muu lääkitys mahdollisten interaktioiden vuoksi. Alla mainitut lääkeannokset pätevät munuaistenfunktion ollessa normaali.

Septisen potilaan antibiootihoidosta kannattaa konsultoida infektiolääkärää.

Riskiluokitus

Vaikeiden infektioiden riski on suurin syvässä ja pitkässä neutropeniassa (esim. akuutin leukemian hoito). Mikäli neutropenian kesto on lyhyt (esim. kiinteän kasvaimen kevyehkö solunsalpaajahoido) ja potilas on hyväkuntoinen, infektiokomplikaatioiden ja –kuoleman riski on pieni.

MASCC riskiluokituksella pyritään tunnistamaan ne potilaat, joilla vaikean bakteeri-infektion riski on suuri, ja jotka siten tarvitsevat laajakirjoista empiiristä antimikrobihoitoa. Sen avulla voidaan tunnistaa myös ne potilaat, joiden infektion hoito voidaan toteuttaa kotona.

MASCC –pisteytys, laske saadut pisteet yhteen (maksimi 26):	Pisteet
Neutropeenisen kuumeen aiheuttama yleistilan lasku	5
• vähäinen	
• kohtalainen	3
• merkittävä	0
Ei hypotensiota (RR syst >90 mmHg)	5
Ei suonensisäistä nesteytystä vaativaa kuivumaa	3
Ei oireista tai vaikeaa COPD:tä	4
Ei aiempaa systeemistä sieni-infektiota	4
Avohoitopotilas	3
Ikä <60 vuotta	2

Suuren riskin potilaan empiirinen antibioottihoito

(kattaa myös *Pseudomonaksen*)

Suuren riskin potilaalla oletettu neutropenian kesto on yli viikon ja/tai MASCC-pisteet ovat matalat <21.

- Kefepiimi 2 g x 3 iv (jos suun/nielun, suolen, perianaaliseudun tai gynekologinen infektiopotilas, lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai valitse muu vaihtoehto)
- Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv
- Meropeneemi 1–2 g x 3 iv (isompi annos infektion laajuuden perusteella)
- Karbapeneemi (esim. meropeneemi) -allergiselle: atstreonaami 2 g x 3 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv + tarv. metronidatsoli 500 mg x 3 iv

Huom. lisää edellä mainittuihin:

- levofloksasiini, jos potilaalla on pneumonia
- vankomysiini iv, jos kyseessä on verisuonikatetriin liittyvä infektio
- vankomysiini po, jos kyseessä on *Clostridioides difficile* –epäily

Huom. jos potilaalla on vaikeasti hoidettavan mikrobin kantajuus (MRSA, ESBL, CPE, VRE, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas*), konsultoi infektiolääkärää.

Pienen riskin potilaan empiirinen antibioottihoito

Pienen riskin potilaalla neutropenian kesto on viikko tai vähemmän ja MASCC-pisteet ovat korkeat ≥21.

Sairaalassa aloitetaan:

- Keftriaksoni 2 g x 1 iv
- (Beetalaktaamiallergiselle siprofloksasiini iv + vankomysiini iv)

Huom. lisää edellisiin

- levofloksasiini, jos pneumonia



- vankomysiini iv, jos verisuonikatetriin liittyvä infektio
- metronidatsoli, jos suun/nielun, suolen, perianaaliseudun tai gynekologinen infektiopäily

Pienen riskin potilaan voi kotiuttaa, jos

- Hän asuu alle tunnin matkan päässä sairaalasta toisen aikuisen kanssa ja hänellä on välitön mahdollisuus palata sairaalaan, jos yleistila huononee tai kuume jatkuu yli 2 vuorokautta.
- Hänellä ei ole tiedossa olevaa vaikeasti hoidettavan mikrobin kantajuutta (MRSA, ESBL, CPE, VRE, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas*) tai resistenssin riskitekijänä edeltävää fluorokinolonihoidtoa viikon ajalta.
- Hänellä ei ole vakavia yleisoireita (oksentelu, vatsakipu, ripuli), keskushermoston infektiota, pneumoniam tai katetri-infektiota, eikä munuaisen tai maksan vajaatoimintaa.

Antibioottivalinta kotihoitoon 4–24 h seurannan jälkeen, jos vointi on vakaa

- siprofloksasiini 500 mg x 2 + amoksisilliini-klavulaanihappo
- (penisilliiniallergiselle levofloksasiini + klindamysiini)

Granulosyyttikasvutekijän käyttö

G-CSF käyttöä neutropeenisen kuumeen aikana ei pääsääntöisesti suositella vähäisen hyödyn vuoksi. Sen aloittamista voidaan harkita korkean riskin potilaan vaikeassa infektiossa. Esimerkiksi filgrastiimin annos on 0,5 MU/kg x1 sc, pyöristettynä lähimpään ampullikokoon

Lääkkeen (muun kuin sytostaatin) aiheuttamassa neutropeniassa kasvutekijää suositellaan. **HUOM:** Hematologisten potilaiden hoidosta konsultoitava erikseen hematologia. Allogeenisilla siirtopotilailla G-CSF:ää **ei saa käyttää** hyljintäreaktion käynnistymisriskin vuoksi.

Mikrobilääkityksen kesto

Neutropenian korjaantuessa (B-Neut $>0.5 \times 10^9/l$ ja nouseva) infektio-oireet yleensä väistyvät, jolloin mikrobilääkehoito voidaan lopettaa kuumeettomassa vaiheessa, mikäli potilaalla ei ole todettua bakteremiaa tai syviä infektiopesäkkeitä.

Neutropenian jatkuessa voidaan mikrobilääkityksen lopettamista harkita kolmen kuumeettoman päivän jälkeen, mikäli potilas on hyväkuntoinen, infektio-oireet ja –löydökset ovat hävinneet ja potilaan limakalvot ovat ehjät. Mikäli kuume uusii, laajakirjoinen mikrobilääkehoito aloitetaan uudelleen heti veriviljelyiden ottamisen jälkeen.

7. ERÄIDEN INFEKTIOIDEN ALOITUSHOITO AIKUISILLA

7.1. IHON JA PEHMYTKUDOSINFEKTIOIDEN HOITO

Diabeetikon jalka

Ks. [Jalkainfektio valtimoverenkierron vajauksessa \(ASO, diabetes\)](#)

Erysipelas, ruusutulehdus

Tyypillisin aiheuttaja on beetahemolyyttinen streptokokki.



- Lievässä infektiossa: penisilliini 1–1,5 milj. IU x 3–4 po (infektion syvyyden ja laajuuden mukaan). Hoidon ensimmäisinä päivinä voi antaa sen sijaan prokaiinipenisilliiniä 1,2–1,5 milj. IU x 1 im.
- Sairaalahoidon vaatimassa G-penisilliini iv, vaikeusasteen mukaan 8–24 milj. IU/vrk jaettuna 4–6 iv-annokseen. Tyypillisin aloitusannos sairaalassa on 4 milj. IU x 4 iv. Jos potilas soveltuu kotisairaalahoittoon, 2 milj. IU aloitusannoksen jälkeen 10 milj. IU / 24 h iv elastomeerisella pumpulla.

Jos ruusutulehdus liittyy traumahaavaan, märkäiseen haavan tai paiseeseen, katettava myös *S. aureus*.

- Lievässä infektiossa flukloksasilliini 750–1000 mg x 3 po.
- Keskivaikeassa kloksasilliini 2 g x 4–6 iv tai 2 g iv latausannos ja 12 g/24 h iv elastomeerisella pumpulla.
- MRSA-kantajalla hoitoon liitetään yleensä iv-vankomysiini.
- Ks. [Jalkainfektiön valtimoverenkierron vajauksessa \(ASO, diabetes\)](#) erikseen.

Penisilliiniallergisen ruusutulehdukseen kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai klindamysiini 300 mg x 4 / 450–600 mg x 3 iv tai po. Huom! septisessä infektiossa ei käytetä bakteriostaattista klindamysiiniä yksinään.

Ruusun estolääkitys: bentsyylipenisilliinibentsatiini (erityislupavalmistus) 1,2–2,4 milj. IU, 2–4 viikon välein im tai V-penisilliini 1–2 milj. IU x 1 po. Penisilliiniallergisille kefaleksiini 500–750 mg x 1 po.

Impetigo

Aiheuttaja: yleensä *Staphylococcus aureus*, joskus beetahemolyyttinen streptokokki.

Hoito: Paikallishoito.

Systeeminen antibioottihoito laaja-alaisissa tai hiusten ja parran alueen impetigossa: flukloksasilliini 750–1000 mg x 3 po. Penisilliiniallergiselle kefaleksiini 500–750 mg x 3 tai klindamysiini 300 mg x 4 tai 450 mg x 3 po.

Kroonisen haavan infektio

Kroonisen haavan pinnalla on käytännössä aina bakteerikolonisaatio. Antibioottia ei tarvita, jos haavassa ei ole infektiota.

Muista vierasesine- tai luuinfektion mahdollisuus, jos haava/fisteli sijaitsee lähellä em. rakennetta.

Viljelynäytteet ennen antibioottihoitoa:

- aina keskivaikeassa tai vaikeassa infektiossa
- lievässä infektiossa, jos kyseessä on uusiutunut infektio, runsaasti edeltäviä antibiootteja tai tiedossa oleva MRSA-kantajuus
- ennen plastiikkakirurgista toimenpidettä, jos suunnitellaan lyhyttä kohdennettua antibioottihoitoa ennen kudossiirtoa
- **Lievä** pinnallinen haavainfektio (<2 cm punoitus haavan ympärillä, eikä yleisinfektion oireita)
 - Pelkkä paikallishoito tai lisäksi antibioottihoito, joka kattaa *S. aureuksen* ja streptokokit
 - flukloksasilliini 750–1000 mg x 3 po
 - kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po
 - klindamysiini 300 mg x 4 / 450 mg x 3 po (jos beetalaktaamiallergia)



- MRSA-kantajalla valinta herkkyyismäärityksen mukaan (ensisijaisesti sulfa-trimetopriimi tai klindamysiini)
- **Keskivaikea** infektio (haava ulottuu ihonalaisiin kudoksiin tai luuhun, tai haavan ympärillä punoitus >2 cm alueella tai esiintyy lieviä yleisoireita)
 - Pään, vartalon ja raajojen infektiot (streptokokit ja *S. aureus*)
 - kloksasilliini 2 g x 4–6 iv
 - kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv
 - klindamysiini 600 mg x 3 iv/po (jos beetalaktaamiallergia)
 - Nivusen (enterobakteerit) ja sacrum/perineumin (anaerobit) alue
 - kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 +/- metronidatsoli 500 mg x 3 iv/400 mg x 3 po
 - Huom: MRSA-kantajilla edellä mainittuihin lisätään yleensä vankomysiini iv.
 - Huom: tarkista viimeaikaiset viljelylöydökset.
- **Vaikea** infektio (septinen potilas, infektio pahenee antibiootihoidosta huolimatta, neutropenia)
 - *S. aureuksen* ja streptokokkien lisäksi huomioidaan myös resistentit gram-negatiiviset bakteerit (esim. *Pseudomonas*) ja anaerobit
 - piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv
 - meropeneemi 1 g x 3 iv
 - karbapeneemi (esim. meropeneemi) -allergiassa klindamysiini 600 mg x 4 iv/po + siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv / 500–750 mg x 2 po
 - Huom. MRSA-kantajilla edellä mainittuihin lisätään yleensä vankomysiini iv.
 - Huom. Tarkasta viimeaikaiset viljelylöydökset.

Leikkaushaavainfektio

Kirurginen revisio ja dreneeraus on ensisijaista ja niissä mikrobiologisten näytteiden ottaminen tärkeää, joten ota aina yhteys leikkaneeseen yksikköön tai sairaalaan ennen antibiootihoidon aloitusta. Esim. tekonivelinfektiossa antibioottihoitoa ei aloiteta, ellei potilas ole septinen, ennen kuin tekonivelen alueelta on saatu leikkaussaliolosuhteissa punktio- tai leikkausnäytteenä bakteeriviljely (Pu-BaktVi1) ja BaktNhO (4381).

Tekonivelinfektion ja mediastiniitin antibioottivalinta on ohjeistettu erikseen jäljempänä.

Antibioottivalinta leikkaushaavan infektioiden, jotka eivät edellytä kirurgista avautusta:

- ihohaavat, aiheuttaja tuntematon tai *S. aureus*
 - flukloksasilliini 750–1000 mg x 3 po tai penisilliiniallergisella kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po
 - kloksasilliini 2 g x 4–6 iv tai penisilliiniallergisella kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv
- beetahemolyyttinen streptokokki
 - V-penisilliini 1–1,5 milj. IU x 3 tai penisilliiniallergisella kefaleksiini 500 mg x 3 po
 - G-penisilliini 2–4 milj. IU x 6 iv tai penisilliiniallergisella kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv
- Huom. A-streptokokin aiheuttamassa leikkaushaavainfektiossa on etsittävä ja hoidettava muut oireilevat henkilöt lähipiiristä, muista potilaista ja haavahoitoon osallistuneesta henkilökunnasta. Jos yksikössä ilmenee toinen vaikea infektiotapaus, hoitohenkilökunnasta otetaan seulontanäytteitä ja epidemiatilanteessa hoidetaan kaikki altistuneet. Konsultoi infektiolääkäriä. Ks. tarkemmin [THL - Toimenpideohje A-ryhmän streptokokkitapauksiin](#).



Paise

Paiseen avaus on usein riittävä ja tärkein hoito.

Ota märkäviljely, jos aloitat antibiootin. Mikäli paiseita on toistuvasti, voidaan tehdä PVL-geenin määrittäminen (HUS tai THL). Huom. toistuvissa ihopaiseissa kyseessä voi olla myös MRSA-bakteeri.

- Aloita antibiootti, jos yleisoireita tai erittäin syvä/kookas/useampi paise tai jos kyseessä immunosuppressiopotilas, paise uusii avauksesta huolimatta tai on kasvojen alueella. Hoitoaika vähintään 5 vrk.
 - flukloksasilliini 750–1000 mg x 3 po
 - penisilliiniallergiselle kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po
 - beetalaktaamiallergiselle klindamysiini 300 mg x 4 / 450 mg x 3 po (tehoaa osaan MRSA-kannoista, joten soveltuu esim. iv-huumeiden käyttäjien empiiriseen hoitoon, jos ei ole mahdollisuutta kohdentaa hoitoa myöhemmin viljelynäytteen mukaan)
- Jos yleisoireita
 - kloksasilliini 2 g x 4–6 iv
 - penisilliiniallergiselle kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv
 - beetalaktaamiallergiselle klindamysiini 600 mg x 3–4 iv/po
- Nivusen, kainalon, sacrumin ja perineumin alueella
 - kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv +/- meronidatsoli iv/po

Paronykium

Tulehduspesäkkeen avaus ensisijainen hoito. Tarvittaessa lisäksi flukloksasilliini 750 mg–1000 mg x 3 po.

Posttraumaattinen haavainfektio

Haavan puhdistus ja tarvittaessa kirurginen hoito tärkeää. Antibiootin valinnassa on huomioitava haavan ja altisteiden luonne. Ota haavasta bakteeriviljely ja yleisoireisessa myös veriviljelyt ja kohdenna hoito myöhemmin sen mukaan. Muista tetanustehoste ja arvioi tetanusimmunoglobuliinin tarve.

Konsultoi herkästi infektiolääkärinä, jos kyseessä luonnonveteen tai maa-ainekseen liittyvä kontaminaatio.

Jos ei yleisoireita:

- flukloksasilliini 750–1000 mg x 3 po
- kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po
- klindamysiini 300 mg x 4 / 450 mg x 3 po (jos beetalaktaamiallergia)

Yleisoireita:

- piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv
- meropeneemi 1 g x 3 iv
- klindamysiini 600 mg x 4 iv/po + siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv / 500–750 mg x 2 po (jos beetalaktaamiallergia)
- Huom. MRSA-kantajilla edellä mainittuihin lisätään yleensä vankomysiini iv.

Huom. jos vamma suolaisessa vedessä, lisää hoitoon doksisykliini 100 mg x 2 iv.

Huom. jos vamma makeassa vedessä, lisää hoitoon siprofloksasiini.



Puremahaava

Ensisijaista haavan puhdistus ja paikallishoito. Muista tetanustehoste ja arvioi tetanusimmunoglobuliinin tarve. Jos eläin tuotu ulkomailta 6 kk sisällä tai purema ulkomailta tai Suomen itärajalla, huomioi rabieksen mahdollisuus. Ks. [THL – Toimenpideohje ihmisen rabiestartuntojen torjumiseksi](#).

Puremahaavan mikrobilääkeprofylaksi:

3–5 päivän ajaksi, jos suuren riskin purema:

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

Profylaksina amoksisilliini-klavulaanihappo 500/125 mg × 3 po tai penisilliiniallergisille doksisykliini 100 mg × 2 po + metronidatsoli 400 mg × 3 po. Penisilliiniallergisilla, lapsilla ja raskaana olevilla voidaan avohoidossa joutua käyttämään atsitromysiiniä tai klaritromysiiniä, useille antibiooteille allergisilla moksifloksasiinia tai levofloksasiinin ja metronidatsolin yhdistelmää.

Apinan puremassa *Herpes simiae* -profylaksi valasikloviiri 1 g × 3 po, 14 vrk.

Puremahaavainfektion hoito:

- Lievä: amoksisilliini-klavulaanihappo 500/125 mg × 3 po tai penisilliiniallergisille doksisykliini 100 mg × 2 po + metronidatsoli 400 mg × 3 po
- Jos yleisinfektion oireet:
 - piperasilliini-tatsobaktaami 4 g × 3 iv
 - jos penisilliiniallergia: ertapeneemi 1 g × 1 iv tai moksifloksasiini 400 mg × 1 po/iv

Nekrotisoivat ihoinfektiot

Kaasukuolio

Diffuusisti leviävä, yli 90 %:ssa tapauksista anaerobisen *Clostridium perfringens* –bakteerin aiheuttama vakava pehmytkudosinfektio, jossa on kaasun muodostusta kudoksiin (ihon krepitointi). Aiheuttajina on usein myös muita anaerobeja ja/tai aerobeja. Kudoksen gramvärjäyksessä runsaasti gram-positiivisia sauvabakteereita (*Clostridium*) joko yksin tai muiden bakteerien kanssa.

Nekrotisoiva faskiitti/pehmytkudosinfektio

Syvällä kudoksissa tyypillisesti faskiaa pitkin etenevä infektio, joka leviää nopeasti ja aiheuttaa kudoksen nekroosia sekä voimakkaan yleistyneen tulehdusvasteen. Tyypillisesti joko yhden bakteerin aiheuttama (yleensä A-streptokokki, merivedessä syntyneen ihovaurion myötä *Vibrio* tai makeassa vedessä syntyneen ihovaurion yhteydessä *Aeromonas*) tai monimikrobinen anaerobi- ja aerobibakteerien sekainfektio. Fournierin gangreena tarkoittaa kivespussien ja/tai välilihan alueelta alkanutta nekrotisoivaa faskiittia, joka on yleensä suolistobakteerien aiheuttama sekainfektio.

Hoito



Nopea kirurginen, tarpeeksi laaja revisio. Revision yhteydessä otetaan näyte bakteerivärjäykseen, joka tutkitaan päivystyksellisesti (ilmoita laboratorioon epäilystä), sekä bakteeriviljelyyn, muista myös veriviljelyt. Mikäli antibioottihoito on aloitettu aiemmin, otetaan kudoksesta myös BaktNhO-tutkimus (4381).

Potilailla, joilla on yleisiä toksisia oireita tai joilla infektion eteneminen jatkuu, pitää riittävien revisioiden ja mikrobilääkehoidon aloituksen jälkeen harkita ylipainehappihoitoa. Tämä ei kuitenkaan saa viivästyttää tarvittavaa kirurgista hoitoa.

Empiirinen antibioottihoito

- Kun aiheuttaja ei ole tiedossa: aloitushoitona piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv (harkitse jatkuvaa infuusiota 4 g latausannos + yhteensä 16 g / 24 h) + klindamysiini 600 mg x 4 iv
- Penisilliiniallergiselle meropeneemi 1–2 g x 3 iv (harkitse 3 h infuusiaina) + klindamysiini 600 mg x 4 iv
- Perianaalialueelta alkanut infektio (Fournierin gangreena): meropeneemi 1–2 g x 3 iv (harkitse 3 h infuusiaina) + klindamysiini 600 mg x 4 iv
- A-streptokokki tai kaasukuolio (*Clostridium perfringens*): G-penisilliini 4 milj. IU x 6 (harkitse jatkuvaa infuusiota 4 g latausannos + 20 milj. IU/ 24h) + klindamysiini 600 mg x 4 iv
- Merivesialtistus/*Vibrio*: hoitoon liitetään doksisykliini 100 mg x 2 iv
- Makean veden altistus/*Aeromonas*: hoitoon liitetään siprofloksasiini 500 mg x 2 iv

Immunoglobuliini

Iv-immunoglobuliinin hyödyistä on heikko näyttö A-ryhmän streptokokin aiheuttamassa nekrotisoivassa faskiitissa, mutta ei muiden patogeenien aiheuttamissa faskiiteissa. Yhden pienehkön meta-analyysin mukaan IVIG paransi ennustetta toksisessa sokkioireyhtymässä. Iv-immunoglobuliinin kokonaisannos 2 g/kg siten, että ensimmäisenä päivänä annos on 1 g/kg iv ja toisena sekä kolmantena päivänä 0,5 g/kg iv.

Profylaksi: Huom: Vakavissa invasiivisissa A-streptokokin aiheuttamissa infektioissa on etsittävä ja hoidettava muut oireilevat henkilöt lähipiiristä. Jos lähipiirissä ilmenee toinen vaikea infektiotapaus, hoidetaan lisäksi kaikki lähikontaktit. Ks. tarkemmin THL – [Toimenpideohje A-ryhmän streptokokkitapauksiin](#)

Vyöruusu

Asikloviiri 800 mg x 5 po tai valasikloviiri 1 g x 3 po 7 vrk ajan. Immuunipuutteisella potilaalla mahdollisesti iv-hoito: asikloviiri 10 mg/kg x 3 iv.

Yleistynyt immuunipuutteisen vyöruusu hoidetaan sairaalassa ilmaeristyksessä kosketusvarotoimin, immuunipuutteisen paikallinen vyöruusu kosketusvarotoimin. Ei-immuunipuutteisen sidoksella peitettävissä oleva paikallinen vyöruusu ei vaadi erityisiä varotoimia, vaan tavanomaiset varotoimet riittävät.

Muista kasvojen alueen vyöruusussa silmäaffiision mahdollisuus → herkästi silmälääkärin konsultaatio.

Aikuisen vesirokko

Hoito



Voi olla erittäin raju tauti (disseminoitunut keuhkoihin, suoleen, sisäelimiin). On erittäin tarttuva, joten hoidetaan kosketusvarotoimin sekä ilmavarotoimin alipaineistetussa huoneessa.

Asikloviiri 10 mg/kg x 3 iv (immuunipuutteiset tai raju tauti) TAI valasikloviiri 1 g x 3 po 7 vrk ajan.

Profylaksi

Tarkista altistuneen vesirokkoanamneesi esim. vanhemmilta. Konsultoi infektiolääkärää, lasten suhteen pediatria.

Aikuisille, joilla ei immuunipuutosta, eikä tietoa sairastetusta vesirokosta:

Suositellaan ensisijaisesti vesirokkorokotetta, jos se pystytään antamaan 3(–5) päivän sisällä altistuksesta (huom. elävää rokotetta ei saa antaa raskaana oleville ja immuunipuutteisille).

Jos rokottaminen viivästyy, vesirokon ehkäisevä hoito asikloviirilla (40 mg/kg/vrk jaettuna 5 annokseen, enintään 800 mg x 5 po, 5 vrk ajan) on mahdollinen alkaen 7–9 vrk:n kuluttua kontaktista. Vaihtoehtona valasikloviiri 1 g x 3 po, 5 vrk ajan. Jos kliinistä tautia ei kehity, myöhemmin vesirokkovasta-ainetutkimus ja tarvittaessa rokote, jos immuniteettia ei syntynyt.

Leukemiaa, lymfoomaa tai synnynnäistä tai hankittua immuunipuutosta sairastavalle potilaalle, joka ei aikaisemmin ole sairastanut vesirokkoa eikä saanut rokotetta, annetaan Zoster-immunoglobuliini ([ZIG](#), 125 IU/10 kg im, maksimiannos 625 IU) 72 tunnin kuluessa kontaktista. Tätä annetaan myös vastasyntyneelle, jos äiti on sairastunut vesirokkoon 5 vrk sisällä ennen synnytystä tai 2 vrk synnytyksen jälkeen. Riskitilanteissa immunoglobuliinin lisäksi annetaan asikloviiriestolääkitys (ks. edellä). Konsultoi immunosupprimoiduista lapsipotilaista aina pediatria!

Huom! jos aikataulu antaa myöten, voidaan määrittää S-kiireVZV (10942) Tykslabissa (soitto 02 323 9164 etukäteen), tai S-VZVAb (2923) kiireellisenä Fimlab Tampereen toimipisteessä (soitto Fimlab Vaasan toimipisteeseen edeltävästi onko kiireellinen määrittäminen mahdollinen) sen selvittämiseksi, onko altistunut tietämättään vesirokon.

7.2. HENGITYSTEIDEN JA SUUN INFEKTIOT

Difteria (kurkkumätä)

Aiheuttaja: *Corynebacterium diphtheriae*

Difteriaepäilyssä ota yhteyttä infektiolääkärin. Difteria on yleisvaarallinen tartuntatauti, josta on tehtävä [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#).

Epäily: Difteriaa on epäiltävä henkilöllä, jolla on vaikea tonsilliitti ja

- joka on palannut hyperendeemiseltä alueelta (esim. Venäjä) 7 vrk sisällä tai
- joilla on selvä sylkikontakti henkilöön, joka on edeltäneen 3 viikon kuluessa palannut maasta, jossa difteria on hyperendeeminen.

Hoidetaan sairaalassa **pisaraeristyksessä ja kosketusvarotoimin** omassa huoneessa.

Diagnostiikka, hoito ja ilmoittaminen

Ks. [THL - Toimenpideohje difteriatapauksiin](#).



Epiglottitiitti

Aiheuttajat: Aikuisella yleensä pneumokokki, streptokokit ja stafylokokit. *Haemophilus influenzae* tyyppi b:n merkitys on rokotusten myötä vähentynyt. Hoidettava sairaalassa intubaatiovalmiudessa. Kosketuseristys 24 h antibiootihoidon alusta lukien. Hoito: kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv. Tarvittaessa iv-kortisoni.

Hammasinfektiot, suun bakteeri-infektiot

Hammasperäisen infektion hoidon kulmakivi on infektiopesäkkeen kirurginen tai muu mekaaninen puhdistus. Pelkkä mikrobilääkitys ei riitä infektion hoidoksi.

- V-penisilliini 1 milj. IU x 3–4 + metronidatsoli 400 mg x 3 po.
- Penisilliinille allergiselle kefaleksiini 500 mg x 3 + metronidatsoli 400 mg x 3 po tai klindamysiini 300 mg x 4 po.
- Leukojen alueen paise: G-penisilliini 2–4 milj. IU x 4–6 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai
- Kaulan alueelle levinnyt syvä infektio tai syvästi immuunipuutteinen potilas: piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv. Penisilliinille allergiselle meropeneemi 1 g x 3 iv.

Herpes simplex

Viruslääkkeen teho on paras mahdollisimman nopeasti aloitettuna. Suun limakalvojen primaari-infektion hoidossa asikloviiri 200 mg x 5 po tai valasikloviiri 500 mg x 2 po 5(–10) vrk ajan. Uusiutuvan suun/huulen alueen herpesen hoidossa asikloviiri 200 mg x 5 po 5 vrk tai valasikloviiri 2 g kaksi annosta 12 tunnin välein.

Vaikean suun tai ihon herpestulehduksen hoitona voidaan käyttää po-lääkkeitä suuremmalla annoksella (esim. valasikloviiri 1 g x 2) tai erityisesti immuunipuutteisilla asikloviiri 5 mg/kg x 3 iv. Tiheästi toistuvan suun/huulen alueen tai ihon herpesen estohoitoa voidaan harkita: asikloviiri 400 mg x 2 po tai valasikloviiri 500 mg x 1(–2) po. Konsultoi tarvittaessa infektiolääkärää.

Keuhkokuume

A. Avohoidossa alkanut kotihoitoinen keuhkokuume

- Amoksisilliini 1 g x 3 tai 750 mg x 3–4 po
- Avohoidon pneumoniassa mykoplasmaa ja keuhkoklamydiaa ei välttämättä tarvitse alkuvaiheessa huomioida lääkkeen valinnassa, sillä tutkimusnäyttö niihin tehoavan lääkityksen tarpeellisuudesta on ristiriitaista. Ellei potilaan tila parane 2–4 päivän kuluessa, suositellaan niiden kattamista mikrobilääkityksellä, jolloin hoitoon liitetään makrolidi tai doksisykliini (ks. alla).
- Penisilliiniallergiselle tai jos on saanut edeltävästi antibiootteja, anamneesissa ulkomaanmatka tai vaikea perussairaus: moksifloksasiini 400 mg x 1 tai levofloksasiini 500 mg x 2 tai 750 mg x 1 po. (Toissijainen vaihtoehto penisilliiniallergiselle: doksisykliini 100 mg x 2 po, mutta pneumokokilla voi esiintyä doksisykliiniresistenssiä.)
- COPD-potilaalle/keuhkosairaalle ks. [Keuhkohtaumataudin Käypä hoito -suositus](#). Huomioi mahdolliset edeltävät yskösviljelyiden löydökset ja antibiootihoidot. Konsultoi tarvittaessa keuhkolääkärää tai infektiolääkärää.

B. Avohoidossa alkanut, vuodeosastohoitoa edellyttävä keuhkokuume



- Kun kyseessä on työikäinen potilas, jolla lohkopneumonia eikä kroonista keuhkosairautta, immunosuppressiota tai resistentin mikrobin riskitekijöitä TAI jos pneumokokki varmistuu pneumonian aiheuttajaksi:
 - G-penisilliini 4 milj. IU x 4–6 iv tai 20 milj. IU / 24 h jatkuva infuusio
- Kun infektiotfokus on hieman epävarma, on ollut edeltävä virusinfektio tai potilaalla on krooninen keuhkosairaus:
 - kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv
- Lisälääke edellä mainittuihin, jos on mykoplasmaepidemia, <50-vuotias potilas tai empiiriselle aloitusbeetalaktaamiantibiootille ei ole vastetta (varmistaa silloin, että dg on oikea):
 - roksitromysiini 150 mg x 2 tai 300 mg x 1 po
 - doksisykliini 100 mg x 2 po

C. Avohoidossa alkanut, teho-osastohoitoa edellyttävä keuhkokuume

- kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai
- keftriaksoni 2 g x 1 iv
yhdessä
- moksifloksasiinin 400 mg x 1 iv/po kanssa tai
- levofloksasiinin 500 mg x 2 tai 750 mg x 1 iv/po kanssa tai
- makrolidin kanssa

Huom. Jos krooninen keuhkosairaus, huomioi mahdolliset edeltävät yskösviljelyiden löydökset ja antibioottihoidot. Konsultoi tarvittaessa keuhkolääkärää tai infektiolääkärää.

D. Sairaalasynntyinen keuhkokuume

- Jos sairaalahoito on kestänyt <7vrk eikä edeltävää kefalosporiinihoitoa:
 - kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv. Jos selvä aspiraatio, lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai 400 mg x 3 po.
- Jos sairaalahoito on kestänyt >7 vrk tai on edeltävä kefalosporiinihoito ja/tai kyseessä on vaikea keuhkokuume (happeutuminen huononee merkittävästi tai keuhkokuume johtaa vaikeaan sepsikseen)
 - Ellei edeltävää mikrobilääkehoitoa: keftriaksoni 2 g x1 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po. (Jos ilmeinen aspiraatio, lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai 400 mg x 3 po.)
 - Jos edeltävä mikrobilääkehoito, jokin seuraavista edeltävä hoito huomioiden:
 - keftatsidiimi 2 g x 3 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po. Jos ilmeinen aspiraatio, lisää metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai 400 mg x 3 po.
 - piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv (+ levofloksasiini 750 mg x 1 iv tai po)
 - meropenemi 1 g x 3 iv (+ levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po)
- Huom. Jos krooninen keuhkosairaus, huomioi mahdolliset edeltävät yskösviljelyiden löydökset ja antibioottihoidot. Konsultoi tarvittaessa keuhkolääkärää tai infektiolääkärää.

E. Immuunipuutteisen pneumonia (sytopeeninen potilas, kantasolu- tai elinsiirtopotilas)

- Infektiolääkärin konsultaatio. Bronkoskopia ja infektiio-BAL-tutkimus. Empiirisenä aloitushoitona piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv + levofloksasiini 750 mg x 1 po.

F. Keuhkoempeyema

- Konsultoi herkästi keuhkolääkärää tai thoraxkirurgia: pleuradreeni tai pleuratilan tyhjennys, tarvittaessa leikkaushoito (VATS)



- Empiirinen aloitushoito, jota kohdennetaan myöhemmin dreneerauksessa saatujen viljelylöydösten mukaan:
 - kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv TAI keftriaksoni 2 g x 1 iv JA lisäksi metronidatsoli 400 mg x 3 po
 - piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv
 - moksifloksasiini 400 mg x 1 tai levofloksasiini 750 mg x 1 JA lisäksi klindamysiini 600 mg x 3 iv/po
 - Huom. Jos empyeema liittyy herkän pneumokokin aiheuttamaan pneumoniaan, voidaan hoitoa jatkaa G-penisilliinillä. Dreneeraus on ratkaiseva.

7.3. SUOLISTOINFEKTIOT

Clostridioides difficile (CDI, ent. Clostridium difficile)

CDI:n hoito:

Vaikeusaste	Kriteerit	Hoito	Huomioitavaa
Lievä CDI, ikä alle 65 v.	Ripuli, ei merkkejä vaikeasta tai komplisoidusta taudinkuvasta	Metronidatsoli 400 mg x 3 po 10 vrk ajan	Kansainvälinen hoitosuositus ei enää suosita metronidatsolia ensilinjan hoidoksi. Jos erityisiä riskitekijöitä uusiutumiseen ei ole, voidaan metronidatsolia edelleen käyttää ensimmäisen episodin hoidossa. Näillä potilailla merkittävää tehoeroa ei ole ja hoito on selvästi halvempi. Mikäli metronidatsoliin ei vastetta 3–4 vrk:ssa, vaihda vankomysiiniin po. Muista metronidatsolin merkittävä interaktio varfariinin ja alkoholin kanssa – ei yhteiskäyttöä.
Lievä-keskivaikea CDI	Ripuli, ei merkkejä vaikeasta tai komplisoidusta taudinkuvasta	Vankomysiini 125 mg x 4 po 10 vrk ajan TAI Fidaksomisiini 200 mg x 2 po 10 vrk (kallis lääke, ensilinjassa vain potilaille, joilla CDI:n uusiutumisriski erityisen suuri, esim. elinsiirtopotilaat, hematologiset potilaat tai vakavasti immuunipuutteiset)	Fidaksomisiini voidaan annostella 200 mg x 2 po 10 vrk ajan tai pulssihoitona 200 mg x 2 päivinä 1–5, jonka jälkeen 200 mg j.t.p. päivät 6–24.
Vaikea CDI	Valkosolut $>15 \times 10^9/l$, ja/tai kuume $> 38^\circ C$,	Vankomysiini 125–250 mg x 4 po 10 vrk ajan.	Liuoksen valmistus: Vankomysiini 500 mg



	ja/tai vatsakipu ja/tai albumiini <30 g/l, krea >133 µmol/l tai 1,5x edeltävä taso)	Jos potilas ei pysty nielemään kapseleita, voidaan vankomysiini antaa liuksena 250 mg x 4 po/NML/peg-letkuun.	infuusiokuiva-aine liuotetaan 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-letkuun onnistuu. Tämän jälkeen huuhtelee letku.
Fulminantti ja komplisoitunut CDI	CDI ja yksi tai useampi seuraavista: -Teho-/tehovalvontahoidon tarve CDI:n takia (septinen shokki, hypotensio, kohonnut laktaatti), ileus, toksinen megacolon, tai suoliperforaatio. (Leuk myös usein >35 x 10 ⁹ /l)	Vankomysiini 250–500 mg x 4 po/NML/peg JA metronidatsoli 500 mg x 3 iv. Jos lisäksi perusteltu epäily sepsiksestä: piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv (annoksen tarkastus munuaisfunktion perusteella). Jos penisilliiniallerginen, konsultoi infektiolääkärä.	Jos potilas ei pysty nielemään kapseleita, voidaan vankomysiini antaa liuksena po/NML/peg-letkuun (laimennos, ks. edellä) + metronidatsoli 500 mg x 3 iv. Jos ileus, annostelu ala-gikanavaan peräruiskeena: vankomysiini infuusiokuiva-ainetta 500 mg liuotettuna 100 ml 0,9 % NaCl x 4 + metronidatsoli 500 mg x 3 iv. Konsultoi gastrokirurgia (megakolon ja perforaatoriski). Tigesykliinin lisäystä lääkitykseen voidaan harkita, konsultoi infektiolääkärä.
Uusiutuva CDI, 1. relapsi (eli toinen CDI-episodi)	Uusiutuva CDI 8 viikon kuluessa hoidon loppumisesta	Vankomysiini 125 mg x 4 po 10–14 vrk (jos ensimmäinen episodi hoidettiin metronidatsolilla) TAI 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 2.–3. päivä 2–8 vk ajan TAI Fidaksomisiini (jos ensimmäinen episodi hoidettiin vankomysiini standardiannoksella): Fidaksomisiini voidaan annostella 200 mg x 2 po 10 vrk ajan tai pulssihoitona 200 mg x 2 päivinä 1–5, jonka jälkeen 200 mg j.t.p. päivät 6–24.	
Uusiutuva CDI, 2. relapsi (eli 3. CDI-episodi) sekä myöhemmät relapsit	Uusiutuva CDI 8 viikon kuluessa hoidon loppumisesta. Yleensä uusi relapsi ilmaantuu jo 1–2	Jos em. hoidoista huolimatta CDI edelleen uusiutuu, aloita vankomysiini po ja konsultoi infektiolääkärä. Vaihtoehtoja hoidossa: Vankomysiini tai fidaksomisiini alenevin annoksin, jollei ole jo annettu (ks. yllä) TAI	

	viikon kuluttua hoidon loppumisesta.	Ulosteensiirto eli paksunsuolen normaaliflooran palautus TAI Betslotoksumabi-infuusio 10 mg/kg iv, jonka lisäksi vankomysiini 125 mg x 4 10–14 vrk po.
--	--------------------------------------	---

EHEC

Epäiltävä veriripulitapauksissa. Veriripuli saattaa pahimmillaan (alle 10 %:lla) johtaa vakavaan munuaisten toimintahäiriöön (hemolyytis-ureeminen oireyhtymä, HUS) tai tromboottiseen trombosytopeeniseen purppuraan (TTP). Hoidossa on tärkeää huolehtia neste- ja elektrolyyttitasapainosta, ravitsemuksesta sekä vakavan anemian, verenpaineen ja munuaisten vajaatoiminnan hoidosta. Antibioottihoitoa ei suositella, koska tutkimuksissa antibioottihoito on liitetty huonompaan kliiniseen ennusteeseen. Jos potilas on septinen, suolistoperäisen infektion mahdollisuuden vuoksi empiirisenä lääkityksenä esim. piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv. EHEC on yleisvaarallinen tartuntatauti, joista on tehtävä sähköinen [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#) ja ilmoitettava epäilyistä tartuntataudeista vastaavalle lääkärille. Altistuneiden tutkiminen ks. [THL - Toimenpideohje EHEC-tartuntojen ehkäisemiseksi](#).

Kampylobakteeri

Jos gastroenteriitissä etiologian selvittyä oireet ovat helpottaneet tai ne ovat lieviä, ei mikrobilääkitystä yleensä tarvita. Jos potilaan oireet vaativat hoitoa mikrobilääkkeellä, ensisijainen vaihtoehto on makrolidi (esim. atsitromysiini 500 mg x 1 po, hoitoaika 3 vrk). Antibioottihoitoon ei ole osoitettu ehkäisevän harvinaisia jälkitauteja, esimerkiksi reaktiivista artriittia. Ulkomailta tuoduissa kannoissa fluorokinoloniresistenssi on yleistä.

Salmonella

Lievää salmonellaenteriittiä ei pääsääntöisesti ole syytä hoitaa antibiootein. Resistenssi on maailmalla yleistä ja antibioottihoito lisää riskiä resistenttien suolistobakteerien kantajuuteen.

Keskivaikkea ja vaikea salmonellaripuli hoidetaan antibiooteilla (esim. jos kuumetta, veriripulia tai potilas tarvitsee sairaalahoitoa). Iäkkäät, perussairauksia omaavat, immuunipuutteiset tai jos potilaalla on verisuoniproteesi/keinonivel, hoidetaan antibiooteilla.

- Jos antibioottihoitoa tarvitaan, ensisijainen hoitovaihtoehto on siprofloksasiini 500 mg x 2 po 3 vrk ajan.
- Raskaana olevat hoidetaan keftriaksonilla 2 g x 1 iv 3 vrk.
- Salmonellabakteremia hoidetaan keftriaksonilla (herkkyysmäärittelyn mukaan) ja hoitoaika on 14 vrk.
- Jos on kehittynyt suoliston ulkopuolisia infektiopesäkkeitä, esim. artriitti tai aortiitti, tai kyseessä on immuunipuutteinen potilas, hoitoaika on pidempi (4–6 viikkoa). Infektiolääkärin konsultaatio.

Ammateissa, joissa käsitellään pakkaamattomia elintarvikkeita, joita ei kuumenneta ennen niiden myyntiä tai tarjoilua ja joiden välityksellä salmonellatartunta voisi levitä, tulee ennen töihin paluuta antaa selvitys terveydentilasta. Tähän liittyy erityisohjeita ja kontrollinäytteiden oton tarve ennen riskityöhön paluuta (ks. [Ruokaviraston ohje: Pakkaamattoman helposti pilaantuvan elintarvikkeen käsittely](#)). Pitkittyneessä salmonella-kantajuudessa riskiammatissa työskentelevän kohdalla konsultoi infektiolääkäriä tai



tartuntatautilääkäriä. Viallinen sappirakko voi selittää pitkän kantajuuden. Ks. tarkemmin [THL – Toimenpideohje salmonellatapauksiin](#).

Salmonella Typhi (lavantauti) ja Paratyphi (pikkulavantauti) -bakteereiden aiheuttamat infektiot hoidetaan aina. Ensisijainen hoitovalinta on keftriaksoni 2 g x 1 iv, hoitoaika 14 vrk. Jos resistentti kanta tai kyseessä empiirinen hoito septisessä infektiossa Kaakkois-Aasiasta tai Pakistanista saapuvalla, meropeneemi 1–2 g x 3 iv.

Salmonella Typhi ja Paratyphi –tapauksista on tehtävä sähköinen [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#). Näihin salmonelloihin liittyy tartunnan jäljitys: [THL - Toimenpideohje Salmonella Typhi ja Paratyphi –tapauksiin](#). Muista salmonellalöydöksistä laboratorio tekee ilmoituksen.

Salmonellan tutkimus, hoito ja hoitoon määrätty lääkkeet ovat potilaalle maksuttomia. Lääkitys kannattaa luovuttaa hoitopaikasta. Jos tämä ei ole mahdollista, tulee potilaalle antaa resepti, jossa on merkintä ”Tartuntatautilain mukainen maksuton lääke” ja potilaan kotikunta.

Shigella

Shigellainfektio luokitellaan yleisvaaralliseksi tartuntataudiksi, josta tehdään sähköinen [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#). Sekä oireiset että oireettomat infektiot hoidetaan herkkyysmäärityksen mukaisesti. Tavallisesti hoidoksi siprofloksasiini 500–750 mg x 2 po, hoitoaika 3 vrk.

Raskaana olevat hoidetaan keftriaksonilla 2 g x 1 iv 5 vrk ajan tai atsitromysiinillä 500 mg x 1 po 3 vrk ajan. Aasiassa resistenssi on yleistä. Jos oireet ovat vakavat, aloita hoito keftriaksonilla.

Shigellan tutkimus, hoito ja hoitoon määrätty lääkkeet ovat potilaalle maksuttomia. Ellei lääkitystä voida antaa hoitopaikasta, tulee potilaalle antaa resepti, jossa on merkintä ”Tartuntatautilain mukainen maksuton lääke” ja potilaan kotikunta.

Yersinia

Lieväoireista yersiniaripulia ei tarvitse hoitaa antibiootein. Ei ole näyttöä, että hoito estäisi reaktiivisen artriitin kehittymistä.

Jos oireet ovat vaikeat, hoidoksi suositellaan siprofloksasiinia 500 mg x 2 po tai doksisykliiniä 100 mg x 2 po, hoitoaika 5 vrk. Raskaana oleville keftriaksoni 2 g x 1 iv 5 vrk ajan. Yersiniasepsiksessä ensisijainen valinta on keftriaksoni ja hoitoaika 2(–3) viikkoa.

Giardia lamblia

Kannattaa aina hoitaa. Ensisijainen valinta on tinidatsoli* 2 g kerta-annos. Vaihtoehtoinen hoito on metronidatsoli 400 mg x 3 po, 5–7 vrk ajan. Raskaana oleville suositellaan hoidoksi paromomysiiniä* 500 mg x 3 po, 7 vrk ajan. Hoitoresistenteissä tai nopeasti relapioivissa tapauksissa konsultoi infektiolääkäriä. Kontrollinäytteet 1 ja 2 kk kuluttua hoidosta (6375 F-ParaNho).



Dientamoeba fragilis

Löydöksen merkitys epäselvä: oireeton kantajuus on yleistä, suolioireet voivat olla vaihtelevia (vatsakipu, ilmavaivat, ripuli, löysät ulosteet). Oireettomia kantajia ei ole tarpeen hoitaa eikä etsiä. Jos päädytään hoitamaan: metronidatsoli 400–800 mg x 3 po, 10 vrk ajan. Jos se ei tehoa, käytetään paromomysiiniä* 25–35 mg/kg/vrk jaettuna kolmeen annokseen po, 7 vrk ajan.

Cryptosporidium

Ripuli paranee yleensä itsestään, huolehdittava nesteytyksestä. Tarvittaessa pitkittyvässä runsaassa ripulissa esim. immunosuppressiopotilailla hoitona nitatsoksanidi* tai paromomysiinin* ja atsitromysiinin yhdistelmä.

*Nämä ovat erityislupavalmisteita. Ne määrätään infektiopoliklinikalta.

7.4. UROGENITAALI-INFEKTIOT

Virtsatieinfektio

A. Akuutti kystiitti naisella

Trimetopriimi 160 mg x 2 tai nitrofurantoiini 75 mg x 2 tai pivmesillinaami 200 mg x 3 tai 400 mg x 2 po. Hoitoaika 3 vrk.

ESBL-kystiitissä herkkyysmäärittelyn mukaan esim. nitrofurantoiini 75 mg x 2 po. Vaihtoehtona fosfomysiini 3 g po kerta-annos tai pivmesillinaami isolla annoksella 400 mg x 3 po.

B. Raskauden aikainen kystiitti tai bakteriuria

Nitrofurantoiini 75 mg x 2 tai pivmesillinaami 200 mg x 3 tai kefaleksiini 500 mg x 3 po 5 vrk ajan. Oireettoman bakteriurian hoito saattaa estää raskaana olevan pyelonefriittiä, ja seulonta voi olla perusteltua. Jos oireeton bakteriuria toistuu, oireettoman naisen toistuvista antibioottikuureista voi kuitenkin olla enemmän haittaa kuin hyötyä.

C. Toistuva virtsatieinfektio

Estolääkitykseen suhtaudutaan yleensä pidättyvästi. Vaihtoehtoina trimetopriimi 100 mg x 1 tai nitrofurantoiini 50–75 mg x 1 po. Karpalomehu saattaa olla yhtä tehokas kuin trimetopriimi, joskin näyttö on ristiriitaista.

D. Pyelonefriitti

Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv tai siprofloksasiini 500 mg x 2 po, jatkohoitona fluorokinoloni, ensimmäisen polven kefalosporiini tai sulfa-trimetopriimi po herkäksi todetuilla kannoilla. Hoitoaika beetalaktaamiantibiootilla 7–10 vrk, fluorokinoloneilla 5–7 vrk, sulfa-trimetopriimilla 7–10 vrk.

ESBL-kantajan pyelonefriitti (empiirinen hoito): ertapeneemi 1 g x 1 iv. Jos kanta on herkkä fluorokinolonille tai sulfa-trimetopriimille, niitä voidaan käyttää.

E. Miehen kuumeeton rakkotason infektio

Virtsatieinfektio on harvinaisempi miehillä kuin naisilla ja liittyy usein virtsan kulun esteeseen tai katetrihoitoon. Trimetopriimi 160 mg x 2 tai sulfa-trimetopriimilla 160/500 mg x 2 po.



Jos ei kuumetta, eikä eturauhanen tuseerattaessa arista, voidaan käyttää fosfomysiiniä 3 g:n kerta-annos tai nitrofurantoiinia 75 mg 1 x 2 po.

Jos epäily eturauhasen tulehduksesta, nitrofurantoiinia ei voi käyttää. Nitrofurantoiinia ei myöskään suositella potilaille, joilla on neurogeeninen rakon toimintahäiriö, hiljattain tehty eturauhaseen kohdistuva toimenpide, infektiorelapsi tai vaikeat oireet.

Lopullinen hoitovalinta tehdään herkkyysmäärittelyn mukaan. Hoitoaika on yleensä 7 vrk.

Akuutissa prostatiitissa hoitoaika eturauhaseen penetroituvalla lääkkeellä 2–4 viikkoa (herkkyysmäärittelyn mukaan sulfa-trimetopriimi, fluorokinoloni tai fosfomysiini (3 g joka toinen päivä) ja kroonisessa jopa 2–3 kk (sulfa-trimetopriimi tai fluorokinoloni yhdessä alfutsosiinin tai tamsulosiinin kanssa).

F. Miehen kuumeinen virtsatieinfektio (pyelonefriitti)

Hoidossa tulee käyttää hyvin eturauhaseen ja lisäkiveksiin tunkeutuvia lääkkeitä. Ensisijaisina lääkkeinä voidaan pitää fluorokinoloneja tai iv-kefuroksiimia tai muuta herkkyyskysien mukaista iv-antibioottia. Hoitoaika on 10–14 vrk. Jos prostatiittiepäily, ks. ohje edellä.

G. Miehen kuumeinen prostatabiopsian jälkeinen infekti

Ertapeneemi 1 g x 1 iv.

Genitaaliherpes

Diagnostiikka: _-HSVNH₀ (1860). Hoito: Jo pelkän kliinisen epäilyn perusteella primaari-infektiossa on syytä aloittaa lääkitys: asikloviiri 200 mg x 5 tai 400 mg x 3 po, valasikloviiri 500 mg x 2 tai famsikloviiri 250 mg x 3 po, 5–10 vrk ajan. Parenteraalisen hoidon (asikloviiri 5 mg/kg x 3 iv 5–7 vrk ajan) aiheita ovat erittäin raju taudinkuva, päänsärkyä aiheuttava meningeaalinen ärsytys ja neonataaliherpes.

Uusiutuvassa herpeksessä asikloviiri 200 mg x 5 tai valasikloviiri 500 mg x 2 po lievittää oireita ja lyhentää oireisen vaiheen kestoa yleensä vain noin 1–2 päivän ajan, mutta oireiden ja potilaan toiveen perusteella hoitoa voi harkita. Estohoitoa (yli 6 kk) harkitaan, jos uusintaepisodeja kuusi tai enemmän vuoden aikana. Estohoitona asikloviiri 400 mg x 2 tai valasikloviiri 500 mg x 1 tai famsikloviiri 250 mg x 2 po.

Tippuri

Diagnostiikka: U-CtNgNH₀ (4816) tai limakalvonäytteissä (silmä, nielu, rektum) _-CtNgNH₀ (1738). Jos PCR-tutkimuksessa löytyy gonokokki, tulisi ennen hoidon aloitusta ottaa gonokokkiviljely herkkyysmäärittystä varten. Hoito: ensisijainen lääkitys on keftriaksoni 1 g im kerta-annos, johon yhdistetään atsitromysiini 2 g po kerta-annos. Atsitromysiinin voi jakaa kahteen annokseen, jotka voi ottaa 6–12 tunnin välein. Siprofloksasiini 500 mg po kerta-annosta voidaan käyttää hoitona, jos kanta on viljelyssä sille herkkä. Gentamysiini 240 mg im ja atsitromysiini 2 g po on vaihtoehto keftriaksoniallergisille. Atsitromysiinin voi jakaa kahteen annokseen, jotka voi ottaa 6–12 tunnin välein.

Tippuri on valvottava tartuntatauti: sähköinen [Lääkäriin tartuntatauti-ilmoitus](#).*



Klamydiauretriitti- tai servisiitti

Diagnostiikka: U-CtNgNhO (4816) tai limakalvoilta _-CtNgNhO (1738). Hoito: atsitromysiini (ensisijainen) 1 g x 1 kerta-annos po tai doksisykliini 100 mg x 2 po 7 vrk ajan tai lymesykliini 300 mg x 2 po 7 vrk ajan. Nielu-, peräsuoli- ja silmäklamydiassa doksisykliini 100 mg x 2 po 7 vrk ajan tai lymesykliini 300 mg x 2 po 7 vrk ajan. Lisätartuntojen välttämiseksi seksistä pidättäytyminen viikon ajan ja kondomisuojaus kontrollinäytteeseen (4 viikkoa hoidon päättymisestä) asti.

Sukupuoliklamydia on valvottava tartuntatauti: sähköinen [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#).*

Lymphogranuloma venereum (LGV)

Diagnostiikka: _-CtNgNhO (1738), jonka pyyntöön laitetaan tieto LGV-epäilystä. Laboratorioon tulee olla yhteydessä ennen näytteenottoa. Hoito: ensisijaisesti doksisykliini 100 mg x 2 po 21 vrk ajan. Toissijainen hoito erytromysiini 500 mg x 4 po 21 vrk ajan. Seksistä tulee pidättäytyä hoidon ajan, ja kondomia tulee käyttää 4 viikon kuluttua hoidon loppumisesta olevaan jälkitarkastukseen asti.

LGV on valvottava tartuntatauti: sähköinen [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#).*

Mycoplasma genitalium

Diagnostiikka: ensivirtsanäytteestä U-MygeNhO (21507), limakalvoilta (uretra, vagina, cervix, rectum, nielu) _-MygeNhO (6195). Näytteistä voi myös selvittää mahdollisen atsitromysiiniresistenssin. Ensisijaisena hoitona on atsitromysiini 1. päivänä 500 mg ja 2–5. päivänä 250 mg x 1 po. Seksikumppanit ohjataan tutkimuksiin. Tauti ei kuulu valvottaviin tartuntatauteihin. *Mycoplasma genitalium* -näytteistä yli 30 % on atsitromysiinille resistenttejä, joten hoidon epäonnistuesssa vaihtoehtona on moksifloksasiini 400 mg x 1 po 7–10 vrk ajan.

Kuppa eli syfilis

Primaari- ja sekundaarikuppa: prokaiinipenisilliini 1,2 milj. IU x 1 im 10 vrk ajan tai bentsyylipenisilliinibentsatiini 2,4 milj. IU kerta-annoksena im. Penisilliiniallergisille keftriaksoni 1 g x 1 im 10 vrk ajan. Raskaana olevat on hoidettava penisilliinillä.

Keskushermosto-oireita epäiltäessä tulee aina konsultoida erikoissairaanhoidoa.

Latentin kupan hoito: prokaiinipenisilliini 1,2 milj. IU x 1 im 21 vrk ajan tai bentsyylipenisilliinibentsatiini 2,4 milj. IU im viikon välein kolmesti. Penisilliiniallergisille keftriaksoni 1 g x 1 im 21 vrk ajan. Raskaana olevat on hoidettava penisilliinillä.

Tertiäärivaiheen (neurosyfiliksen) tai silmäoireisen varhaisvaiheen kupan hoito: G-penisilliini 20–24 milj. IU/vrk iv 2 viikon ajan.

Hoidon yhteydessä tulee huolehtia uusien tartuntojen ehkäisemisestä: yhdynnöistä pidättäytyminen hoidon ajan ja kondomin käyttö ensimmäiseen serologiseen seurantatutkimukseen asti.

Hoidonjälkeinen serologinen seuranta: Kupan hoitovastetta tulee seurata kardioliipinivasta-aineilla (S-KardAb, sisältyy osatutkimuksena S-TrpaAb 4942). Kardioliipinivasta-aineet tarkistetaan 1, 3, 6 ja 12 kuukauden kuluttua hoidon päättymisestä. Primaari- ja sekundaarivaiheen kupan onnistuneen hoidon



jälkeen kardioliipiini laskee yleensä vähintään kuudesosaan hoitoa edeltäneestä arvosta 6 kk kuluessa. Myöhäisvaiheen kuppaa hoidettaessa kardioliipiini on jo diagnosointivaiheessa usein matala, eikä selkeää laskua havaita asianmukaisen hoidon jälkeen.

Syfilis on yleisvaarallinen tartuntatauti: sähköinen [Lääkärin tartuntatauti-ilmoitus](#).*

*Valvottavan ja yleisvaarallisen tartuntataudin tutkimus, hoito ja hoitoon määrätty lääkkeet ovat potilaalle maksuttomia. Ellei lääkitystä voida antaa hoitopaikasta, tulee potilaalle antaa resepti, jossa on merkintä "Tartuntatautilain mukainen maksuton lääke" ja potilaan kotikunta. Potilasta hoitava lääkäri on tartuntatautilain mukaan ensisijaisesti vastuussa siitä, että ilmoitettavaa tartuntatautiä sairastava ja muut mahdollisesti tartunnan saaneet saatetaan tutkimuksiin ja hoitoon.

7.5. ENDOKARDIITTI

Ennen antibiootihoidon aloitusta otettava 4–6 veriviljelyä, septisessä tilanteessa vähintään 2 veriviljelyä eri ajankohtana otettuna. Veriviljelyitä otetaan hoidon alettua 1–2 vrk välein, kunnes ne muuttuvat negatiiviseksi. Hoidon kesto (yleensä 4–6 viikkoa iv-antibioottia) lasketaan ensimmäisestä negatiivisesta veriviljelystä tai operaatiosta, mikäli läpän viljelyssä todetaan mikrobi (hoidon kesto lasketaan ehdosta, joka viimeksi täyttyy).

Empiirinen hoito ennen veriviljelyvastauksia

Natiiviläppä: kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv

Tekoläppä tai hoitoon liittyvä: keftriaksoni 2 g x 1 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv (Huomioi munuaisfunktio annoksessa. Jos vaikea munuaisten vajaatoiminta, korvaa vankomysiini daptomysiinillä.)

Epäilyssä endokardiitissa on konsultoitava infektiolääkärinä ja kardiologia.

Antibiootihoidon veriviljelyvastauksen perusteella

Penisilliinille herkät streptokokit MIC $\leq$ 0.125 mg/l (Huom. MIC-arvo pyydettävä laboratorion kautta.)

- G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai jatkuva infuusio 20 milj. IU/vrk tai keftriaksoni 2 g x 1 iv (ei vakava penisilliiniallergia) tai vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv (beetalaktaamiallergiset). Hoidon kesto 4 vk.
- (*S. viridans* ja *boviksen* hoidossa voidaan harkita 2 viikon iv hoitoa ja sen jälkeen hoidon jatkamista po amoksisilliini 1000 mg x 4 + rifampisiini 450–600 mg x 2. Edellyttää infektiolääkärin ja kardiologin konsultaatiota ja TEE tulee olla tehtynä ennen po hoitoon siirtymistä sekä ennen hoidon päättymistä.)

Streptokokit, joilla penisilliinille alentunut herkkyys (MIC 0.25–2 mg/l) ja aina, jos aiheuttajana *Abiotrophia defectiva* tai *Granulicatella*-lajit.

- G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai jatkuva infuusio 20 milj. IU/vrk + gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv (huom. munuaisfunktio), 2 viikon ajan, sitten G-penisilliini yksinään. Hoidon kokonaiskesto 4 vk.
- Tai penisilliiniallergiselle keftriaksoni 2 g x 1 iv + gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv 2 viikon ajan, sitten keftriaksoni yksinään. Tai vankomysiini iv 4 vk (beetalaktaamiallergiset). Hoidon kokonaiskesto 4 vk.
- Hoidon aikana gentamysiini-/vankomysiinipitoisuuden ja kreatiniinin seuranta 2–3 x/vk.



- *Abiotrophia defectiva* tai *Granulicatella*: hoidon kesto 6 vk.

Penisilliinille resistentit streptokokit (MIC $\geq$ 4 mg/l)

- Infektiolääkäri suunnittelee hoidon ja sen keston tapauskohtaisesti (esim. vankomysiini 4–6 vk ajan + aminoglykosidi 2–6 vk ajan).

Enterokokit

- Ampisilliini 2 g x 6 iv + keftriaksoni 2 g x 2 iv 6 vk ajan.
- Ampisilliini 2 g x 6 iv 4–6 vk ajan + gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv 2–6 vk ajan.
- Tai vankomysiini + aminoglykosidi 6 vk ajan.
- Vankomysiinille ja ampisilliinille resistentit kannat: infektiolääkärin konsultaatio. (Daptomysiini 8–10 mg/kg/vrk + ampisilliini 2 g x 6 iv)
- 6 vk hoito, jos oireet kestäneet >3 kk tai jos tekoläppäendokardiitti.

Staphylococcus aureus tai oksasilliinille herkkä koagulaasinegatiivinen stafylokokki

- Kloksasilliini 2 g x 6 iv 4–6 vk ajan.
- Jos penisilliiniallergia (ei anafylaksia): kefuroksiimi 1,5 g x 4 iv tai kefatsoliini 2 g x 3 iv.
- Jos vakava beetalaktaamiallergia tai oksasilliini R koagulaasinegatiivinen stafylokokki: vankomysiini iv 4–6 vk tai daptomysiini, jos munuaisten vajaatoiminta (daptomysiini 8–10 mg/kg/vrk, annosväli 1–2 vrk munuaisfunktion mukaan).
- Oikean puolen komplisoitumattomassa endokardiitissa (ei muita fokuksia, ei MRSA) kloksasilliini 2 g x 6 iv 2 vk ajan. Edellyttää infektiolääkärin konsultaatiota.

MRSA

- Infektiolääkärin konsultaatio. Vankomysiini 15 mg/kg x 2 iv (jäännöspitoisuuden tavoitetaso 15–20 mg/l) tai daptomysiini 8–10 mg/kg x 1 iv 4–6 vk ajan.

Gram-negatiiviset sauvabakteerit

- Yleensä beetalaktaamiantibiootti + aminoglykosidi iv, 6 vk ajan.
- HACEK-ryhmän endokardiitissa keftriaksoni iv 4 vk ajan (6 vk ajan, jos tekoläppä).

Sieniendokardiitti

- Infektiolääkärin konsultaatio. Liposomaalinen amfoterisiini tai korotetulla annoksella ekinokandiini (mika- 150 mg/vrk, anidula- 200 mg/vrk tai kaspofungiini 100 mg/vrk). Vori- tai posakonatsoli tulevat myös joskus kyseeseen.
- Hoidon pituus yksilöllinen, yleensä useita kuukausia. Vaatii lähes aina kirurgista hoitoa. Jos ei operoida, vaatii yleensä pysyvän flukonatsolihoitoa.

Tekoläppäendokardiitti

- Infektiolääkärin konsultaatio.
- *S. aureus* ja muut oksasilliinille herkät stafylokokit: kloksasilliini 2 g x 6 iv + rifampisiini 600 mg x 1 iv tai po. Hoitoaika $\geq$ 6 vk. Ensimmäisen 2 vk ajan mukana gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv.
- MRSA ja muut oksasilliinille resistentit stafylokokit: vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv + rifampisiini 600 mg x 1 iv tai po. Hoitoaika > 6 vk. Ensimmäisen 2 viikon ajan mukana gentamysiini 3 mg/kg x 1 iv.



- Streptokokit ja enterokokit: antibioottivalinnat kuten natiiviläpän endokardiitissa. Harkitaan gentamysiinin jatkamista koko hoidon ajan, jos esim. herkkyys penisilliinille alentunut.
- **Suonensisäisen antibiootihoidon kesto vähintään 6 viikkoa.**
- Mikäli läpänvaihtoleikkauksessa poistetusta läpystä otetut bakteeriviljelyt ovat positiivisia, tarvitaan väh. 4–6 vk pituinen suonensisäinen jatkohoito. Jos ne ovat negatiivisia, jatkohoito voi olla lyhyempi edellyttäen, että kokonaismikrobilääkehoito on kestänyt mikrobista riippuen vähintään 4–6 vk laskien ensimmäisestä negatiivisesta veriviljelystä.

Mikäli endokardiitin hoidossa käytetään gentamysiiniä tai vankomysiiniä, on hoidon aikana seurattava lääkkeiden jännöspitoisuutta ja kreatiniinia 2–3 x/vk sekä oireita mahdollisista kuulo-/tasapainoelimen haittavaikutuksista. Gentamysiinin jännöspitoisuus tulisi olla 0 mg/l ja vankomysiinin jännöspitoisuuden tavoitetaso on 10–15 mg/l (15–20 mg/l, jos MRSA).

Tahdistininfektiot

Jos epäillään tahdistininfektiota, empiiristä antibioottia ei pidä aloittaa konsultoimatta kardiologia tai infektiolääkärää. Ota veriviljelyt.

Sekä tahdistintaskun infektiossa, että johtoon liittyvässä endokardiitissa generaattori ja johdot on poistettava.

Vierasesineiden poiston jälkeen tahdistintaskun infektiossa antibioottihoitoaika on 10–14 vrk, johtoon liittyvässä endokardiitissa 4–6 vk taudinaiheuttajasta riippuen.

Yleisimmät aiheuttajabakteerit ovat *S. aureus* 40 % ja *S. epidermidis* 40 %. Jos haava erittää märkää, otetaan bakteeriviljely. Poiston yhteydessä tahdistimesta ja taskusta otetaan Pu-BaktVi1 (3491) ja BaktNhO (4381).

Empiirinen aloitushoito: kloksasilliini 2 g x 6 iv tai kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv.

Erotusdiagnostiikka:

- Varhainen pinnallinen haavainfektio (pelkkä ommelkohdan infektiio) voidaan hoitaa 2 vk flukloksasilliinikuurilla po.
- Tahdistintaskun hematooma ilmenee yleensä 24 h sisällä asennuksesta. Ei diagnostista punktiota infektioriskin vuoksi.

7.6. TUKI-JA LIIKUNTAELINTEN JA THORAXKIRURGISET INFEKTIOT

Natiivinivel

Natiivinivelen purulentti artriitti voi syntyä joko suoran inokulaation (nivelen läpäisevä vamma, toimenpide tai punktio), läheisen infektion suoran leviämisen (esim. saman raajan selluliitti) tai etäältä hematogeenisen leviämisen kautta. Ennen antimikrobihoidon aloitusta on aina otettava veriviljelyt (B-BaktVi 1153) ja steriilisti otettu nivelnestenäyte (Sy-Solut 2658, Pu-BaktVi1 3491, BaktNhO 4381 ja Sy-Kide-O 2055).

Nivelen (toistuva) aspiraatiotyhjennys tai artroskooppinen lavaatio on usein tarpeen.



Hoidon kokonaiskesto yleensä noin 2–4 viikkoa taudin aiheuttajasta, nivelen koosta, lavaatiosta ja hoitovasteesta riippuen.

- Empiirinen hoito värjäystuloksen perusteella:
 - Gram-positiivinen kokki: kloksasilliini 2 g x 6 iv
 - Gram-negatiivinen sauva: kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv. Mikäli potilas on immuunipuutteinen, iv-huumeidenkäyttäjä tai nivelinfektio liittyy eläinkontaktiin, käytetään empirisenä lääkkeenä piperasilliini-tatsobaktaamia 4 g x 3–4 iv.
 - Gram-negatiivinen diplokokki: keftriaksoni 2 g x 1 iv
 - Värjäystulos negatiivinen tai puuttuu:
 - Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv
 - Punktion- tai nivelooperaation jälkeinen infektio: kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv
 - Mikäli potilas on immuunipuutteinen, iv-huumeidenkäyttäjä tai nivelinfektio liittyy eläinkontaktiin: piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv.
- Viljelylöydöksen mukaan
 - Herkkä *S. aureus* ja muut herkkät stafylokokit: kloksasilliini 2 g x 6 iv
 - Kloksasilliinille resistentit koagulaasinegatiiviset stafylokokit (esim. *S. epidermidis*). Ks. herkkyysmääritystulos: yleensä vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv (jäännöspitoisuustavoite 10–15 mg/l).
 - Penisilliinille herkkät streptokokit: G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv
 - Muut mikrobit: Ks. taulukko kohdasta ”B. Tekonivel”. Konsultoi infektiolääkärää.
 - Mikrobiologinen tutkimus jää negatiiviseksi, purulentin infektion epäilyssä jatketaan esim. Kefuroksimilla.

Jos aiheuttaja on herkkä korkean bioavailabiliteetin omaaville oraalille antibiooteille, kuten klindamysiini tai fluorokinolonit, voidaan käyttää lyhyttä iv-hoitojaksoa (4–7 vrk), jonka jälkeen po 2–3 vk. Vastetta tulee seurata tarkasti näissä tapauksissa.

Tekonivel

Ennen antibioottihoidon aloitusta on tärkeää ottaa veriviljelynäytteet sekä nivelnestenäyte leikkaussaliolosuhteissa (Sy-Solut 2658, Pu-BaktVi1 3491, BaktNhO 4381 ja Sy-Kide-O 2055). Mikäli tekonivelalueella on infektoitunut haava, tulee myös siitä ottaa Pu-Baktvi1 3491.

Ennen antibioottihoidon aloitusta tulee aina olla yhteydessä proteesikirurgian yksikköön ja nivelnestenäytteet pyritään aina saamaan. Mikäli potilaalla on septinen infektio, täytyy antibioottihoito aloittaa välittömästi ja nivelnestenäytteet pyritään ottamaan mahdollisimman nopeasti.

Empiirinen hoito:

- Varhaiset infektiot (DAIR): kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv
- Viivästynyt (krooninen) infektio: kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv

Suunnattu hoito:

Antibioottihoidon valinta riippuu ko. mikrobin mikrobilääkeherkkyydestä. Konsultoi infektiolääkärää, kun viljelytulokset selvillä:



Infektion aiheuttaja	Suonensisäinen hoito (yleensä 4 viikkoa)	Jatkohoito (yleensä 12 viikon hoitoaika täyteen)
Oksasilliinille herkkä stafylokokki	Kloksasilliini 2 g x 6 iv (pumppuhoitomahdollisuus kotisairaalassa) tai penisilliiniallergiselle kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv JA rifampisiini* 600 mg x 1 po (jos RIF-herkkä)	Flukloksasilliini 1500 mg x 3 po tai levofloksasiini 750 mg x 1 po JA rifampisiini 600 mg x 1 po
Oksasilliiniresistentti stafylokokki (MRSA tai <i>S. epidermidis</i>)	Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv JA rifampisiini* 600 mg x 1 po (jos RIF-herkkä)	Levofloksasiini 750 mg x 1 po (jos herkkä) JA rifampisiini 600 mg x 1 po
Streptokokit	G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai G-penisilliini 20 milj. IU/vrk iv tai keftriaksoni 2 g x 1 iv tai vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv	V-penisilliini 2 milj. IU x 3 po tai amoksisilliini 500–750 mg x 3 po
Enterokokit Ampisilliini-herkkä Ampisilliini-resistentti (tai penisilliiniallergia)	Ampisilliini 2 g x 6 iv Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv tai daptomysiini 6–10 mg/kg x 1 iv. Tarvittaessa yhdistettynä gentamysiiniin 3–5 mg/kg/vrk x1 iv	Amoksisilliini 750 mg x 3 po Linetsolidi 600 mg x 2 po
Gram-negatiiviset enterobakteerit Infektion hoito ilman proteesin vaihtoa tulee kyseeseen ensisijaisesti fluorokinoloneille herkällä kannoilla, jolloin tablettihoitona tulisi aina käyttää fluorokinolonia.	Herkkymäärityksen mukainen beetalaktaamiantibiootti: Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv tai keftriaksoni 2 g x 1 iv tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv	Po-jatkohoitovaihtoehtoja: siprofloksasiini 750 mg x 2 po tai levofloksasiini 750 mg x 1 po Mikäli proteesi on poistettu, vaihtoehtoina myös: Sulfa-trimetopriimi 160/500 mg x 2 po tai kefaleksiini 500–750 mg x 3 po tai amoksisilliini-klavulaanihappo 500–875 mg x 3 po
<i>Pseudomonas sp.</i>	Keftatsidiimi 2 g x 3 iv tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv tai keftolotsaani-tatsobaktaami 1.5 g x 3 iv tai meropeneemi 1–2 g x 3 iv. Tarvittaessa yhdistettynä tobramysiiniin 3–5 mg/kg x 1 iv (muista pitoisuusmääritykset) tai amikasiiniin 15–20 mg/kg x 1 iv	Siprofloksasiini 750 mg x 2 po



	tai siprofloksasiiniin 750 mg x 2 po.	
<i>Cutibacterium acnes</i> (ent. <i>Propionibacterium acnes</i>)	G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai G-penisilliini 20 milj. IU/vrk iv tai keftriaksoni 2 g x 1 iv	V-penisilliini 2 milj. IU x 3 po tai amoksisilliini 500–750 mg x 3 po
Aiheuttaja ei tiedossa	Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv JA kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv TAI kefuroksiimin tilalla levofloksasiini 750 mg x 1 po	

*Rifampisiini kombinoidaan biofilmlääkkeenä varmistetuissa stafylokokki-infektioissa (yleensä vasta silloin, kun haavan runsas erityys loppunut ja/tai mahdolliset positiiviset veriviljelyt muuttuneet negatiiviksi). Sitä harkitaan myös, jos aiheuttaja ei selviä, mutta on vahva epäily stafylokokista. Huomioi interaktiot hoidon aikana ja sitä lopetettaessa sekä maksa-arvojen ja veren kuvan seuranta.

Hoito eri tilanteissa

- 1) **Akuutti infektio** (välitön postoperatiivinen tai myöhäinen hematogeeninen). Huomioi, että myöhäisissä hematogeenisissä infektioissa proteesinivelen infektoituminen on seurausta jostain muusta, toisaalla sijaitsevasta infektiosta, jonka selvittäminen on tärkeää.

- Iv-antibioottihoito 2–4(–6) vk viljelyjen perusteella → infektiolääkärin konsultaatio. Pitkien, viikkoja kestävien antibioottihoitojen aikana hoidon turvallisuutta seurattava laboriokokein: B-TVK, P-CRP, P-K, P-Na, P-Krea, P-ALAT, P-AFOS, P-Bil ja B-La tutkittava alkuun vähintään kerran viikossa. Mikäli käytössä on vankomysiini tai muu munuaistoksinen antibiootti, edellä mainittujen lisäksi vähintään kahdesti viikossa P-Na, P-K, P-Krea ja lääkeainepitoisuus (esim. S-VAN).
- Po-antibioottihoito jatkuu niin, että kokonaishoitoajaksi tulee yleensä 12 viikkoa.
- Mahdollinen pysyvä suppressiivinen antibioottihoito harkitaan tapauskohtaisesti yhdessä infektiolääkärin kanssa.

2) Krooninen infektio: 2-vaiheinen proteesinvaihto

- Punktio aina preoperatiivisesti
 - Jos ei kasvua → komponenttien sonikaatioviljely
 - Olkapää ja kyynärpää AINA komponenttien sonikaatioviljely
- Lavaatio, debridement, spacer ja iv-antibioottihoito 2–6 vk (jos iv-lääkehoito lyhyempi kuin 6 vk, jatkuu tablettihoito 2. leikkaukseen asti ja yli, kunnes viljelyt vastattu).
- Antibioottihoidon tarkistus viljelyvastausten perusteella – infektiolääkärin konsultaatio. Pitkien, viikkoja kestävien antibioottihoitojen aikana hoidon turvallisuutta seurattava laboriokokein: B-TVK, P-CRP, P-K, P-Na, P-Krea, P-ALAT, P-AFOS, P-Bil ja B-La tutkittava alkuun vähintään kerran viikossa. Mikäli käytössä on vankomysiini tai muu

munuaistoksinen antibiootti, edellä mainittujen lisäksi vähintään kahdesti viikossa P-Na, P-K, P-Krea ja lääkeainepitoisuus (esim. S-VAN).

- d. Ei taukoja antibiootihoidossa, ei punktiota ennen 2. vaiheen revisiota.
- e. PVK, CRP sekä La normaalit ja infektio kliinisesti rauhoittunut → reoperaatio ja antibioottiliikenne jatkuu, kunnes lopulliset näytteet vastattu.
- f. Tarvittaessa relavaatio ja iv-antibiootihoidon jatko, jos infektio ei ole kliinisesti rauhoittunut ennen 2. vaiheen revisiota. Infektiolääkärin konsultaatio.

3) Krooninen infektio, jossa ei ole mahdollisuutta 2-vaiheiseen revisioon

- a. Lavaatio, debridement ja irto-osien vaihto. Iv-antibioottiliikenne 4–6 vk.
- b. Antibiootihoidon tarkistus viljelyvastausten perusteella – Infektiolääkärin konsultaatio.
Pitkien, viikkoja kestävien antibioottiliikenteiden aikana hoidon turvallisuutta seurattava laboratoriokokein: B-TVK, P-CRP, P-K, P-Na, P-Krea, P-ALAT, P-AFOS, P-Bil ja B-La tutkittava vähintään kerran viikossa. Mikäli käytössä on vankomysiini tai muu munuaistoksinen antibiootti, edellä mainittujen lisäksi vähintään kahdesti viikossa P-Na, P-K, P-Krea ja lääkeainepitoisuus (esim. S-VAN).
- c. Pysyvä suppressiivinen antibioottiliikenne harkitaan tapauskohtaisesti – infektiolääkärin konsultaatio.

Jalkainfektio valtimoverenkierron vajauksessa (ASO, diabetes)

Diabeetikon jalkainfektioilla tarkoitetaan nilkan distaalipuolista infektiota, johon liittyy haava tai joka on kehittynyt ilman näkyvää haavaa. Diabeettisen jalkainfektion ohjetta voidaan soveltaa myös iskeemisiin jalkaterähaavoihin liittyvissä infektioidissa.

Hoitolinjat ja mikrobilääke valitaan infektion vaikeusasteen mukaan (lievä-keskivaikea-vaikea). Taulukossa on kuvattu tämän mukaisesti soveltuvia empirisiä antibioottivalintoja. Katso ohjeet antibiootihoidon kestosta sekä mikrobilöydösten tulkinnasta antibiootin kohdentamiseksi alemmasta taulukosta.

Huom: Kirurginen arvio (revision tarve, verenkierron tila) tarvitaan yleensä, keskivaikeassa ja vaikeassa infektiossa päivystyksellisesti. Tämän on huomioitava ennen kuin potilas sijoitetaan esim. päivystyksestä osastohoitoon.

Huom: Näiden potilaiden muita ihoinfektiotyyppisiä (esim. jos ei haavaa, mutta säären klassinen ruusutulehdus) voidaan sen sijaan pääsääntöisesti hoitaa kuten ei-diabeetikoilla.

Antibiootin valinta empirisessä hoidossa:

Lievä	<i>S. aureuksen</i> ja streptokokit kattava hoito:	Ota bakteeriviljely.
-------	--	----------------------



Pinnallinen haavainfektio <2 cm punoitus haavan ympärillä (ellei muu syy kuin infektio) Ei infektion yleisoireita	• Flukloksasilliini 750 mg x 3 po • Kefaleksiini 500–750 mg x 3–4 po • Klindamysiini 300 mg x 4 / 450 mg x 3 po (beetalaktaamiallergia) • Amoksisilliini-klavulaanihappo 500/125 mg x 3 po (jos halutaan kattaa gram-negatiivisia bakteereita)	MRSA-kantajalla antibiootin valinta herkkyyismäärityksen mukaan (ensisijaisesti klindamysiini po tai sulfatrimetopriimi po) Hoidon kesto tyypillisesti 1–2 viikkoa
Keskivaikea Haava ulottuu ihonalaisiin kudoksiin tai luuhun >2 cm punoitus haavan ympärillä Lieviä yleisoireita voi esiintyä	<i>S. aureuksen</i> ja streptokokkien lisäksi gram-negatiiviset sauvat (ja anaerobit) kattava hoito: • Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv (+ metronidatsoli 500 mg x 3 iv/po iskemiassa) • Ertapeneemi 1 g x 1 iv Yllä mainittujen bakteerien lisäksi <i>Pseudomonaksen</i> kattava hoito (jos edeltäviä mikrobilääkityksiä): • Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv • Beetalaktaamiallergiassa klindamysiini 300–600 mg x 3–4 iv/po + siprofloksasiini 500–750 mg x 2 po tai 400 mg x 2–3 iv	Ota bakteeriviljely. MRSA-kantajalla hoitoon liitetään yleensä vankomysiini iv Hoidon kesto tyypillisesti 10–14 vrk, osteomyeliitissa ks. hoidon kesto alla
Vaikea Septinen potilas Infektio pahenee antibioottilhoidosta huolimatta Neutropenia	Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv Meropeneemi 1–2 g x 3 iv Beetalaktaamiallergiassa klindamysiini 600 mg x 4 iv/po + siprofloksasiini 400 mg x 2–3 iv / 500–750 mg x 2 po	Ota bakteeriviljely. MRSA-kantajalla hoitoon liitetään yleensä vankomysiini iv Hoidon kesto tyypillisesti 2–3 viikkoa, osteomyeliitissa ks. hoidon kesto alla

Antibioottilhoidon kesto osteomyeliitissa:

- Jos infektoitunut kudos on poistettu kirurgisesti, 2–5 vrk.
- Jos jäljellä infektoitunutta pehmytkudosta, 1–3 viikkoa.
- Jos jäljellä infektoitunutta luuta, 4–6 viikkoa.
- Ellei kirurgista hoitoa, yli 3 kk.

Empiirisesti aloitettua antibioottilhoitoa voidaan kohdentaa kliinisen vasteen ja viljelylöydösten perusteella mm. seuraavia periaatteita noudattaen:

- Antibioottilhoidossa katetaan aina (empiirisesti ja viljelylöydöksistä huolimattakin) *Staphylococcus aureus* ja beetahemolyyttiset streptokokit.
 - Jos ne kattamalla saadaan hyvä hoitovaste, hoito voidaan jatkossa kohdentaa pelkästään niihin, esim. osteomyeliitin jatkohoidossa.



- Lievässä infektiossa muita viljelylöydöksiä ei tarvitse yleensä kattaa, koska näytteenottotekniikasta riippuen mikrobilöydös edustaa kroonisen haavan ja aiemman antibiootihoidon valikoimaa kolonisaatiota eikä kudosisinfektion taudinaiheuttajia.
 - Löydöksen gram-negatiiviset bakteerit (esim. enterobakteerit, *Pseudomonas* ja *Stenotrophomonas*) ja enterokokit huomioivaa hoitoa harkitaan, jos ne ovat ainoita löydöksiä ennen antibiootihoidon otetussa viljelynäytteessä tai infektio pahenee stafylo- ja streptokokkeihin suunnatun hoidon aikana.
 - Ihon normaaliflooran bakteerien kuten koagulaasinegatiivisten stafylokokkien, difteroidien (*Corynebacterium*), *Micrococcus*-, *Bacillus*-, *Propionibacterium*-lajien kattaminen antibiootihoidossa on tarpeen vain poikkeustapauksissa (toistuva löydös huonontuvassa tilanteessa tai ainoa löydös syvässä näytteessä).
- Keskivaikeassa ja vaikeassa infektiossa hoitoa ei yleensä heti kavenneta pelkästään yhteen bakteerilöydökseen, vaan aluksi hoidetaan mahdollista sekainfektiota.
 - Veriviljelyssä osoitettu bakteeri tulee hoitaa sen edellyttämällä tehokkaalla tavalla.
 - Osteomyeliitin jatkohoitoa voidaan kohdentaa luusta otetun näytteen perustella, jos mikrobi katsotaan todennäköiseksi taudinaiheuttajaksi.
 - Absessin aspiraatio- tai leikkausnäytteestä saadut löydökset on huomioitava.
- Jos hoitovaste on huono, on mietittävä sekä antibiootikirjoa ja kirurgisen hoidon riittävyyttä, että verenkierron tilaa.

Osteomyeliitti

Ennen antibiootihoidon aloittamista tulisi pyrkiä saamaan edustava märkänäyte absessista tai tulehtuneesta luusta (Pu-BatkVi1 (3491), BaktNhO (4381) ja näyte histopatologista diagnostiikkaa varten). Kliinisen kuvan ja potilaan taustasairauksien mukaan tarvittaessa myös Pu-SienVi (3508), TbVrVi (9600) ja TbNhO (4490). Veriviljelyt otetaan herkästi, erityisesti jos potilaalla on infektiin liittyviä yleisöireita kuten kuume tai yleistilan lasku. Kirurgisen revision tarpeen arvio erityisesti, jos absessi tai vierasesine.

Yleisöireisen osteomyeliitin hoito aloitetaan yleensä iv-beetalaktaameilla, jotka penetroituvat tulehtuneeseen luuhun. Luuhun hyvin penetroituvia po-antibiootteja ovat klindamysiini, fluorokinolonit, rifampisiini, linetsolidi, metronidatsoli, sulfa/trimetopriimi ja doksisykliini. Lisäksi voi käyttää myös amoksisilliiniä ja flukloksasilliiniä riittävällä annoksella/riittävän tiheällä annostelulla.

Hoito aloitetaan suonensisäisellä mikrobilääkkeellä aina, jos potilaalla on kuume tai muita yleisöireita tai jos kyseessä on laaja infektio tai infektiin liittyy muita fokuksia. Lievissä tapauksissa hoito voidaan aloittaa myös suun kautta otettavalla mikrobilääkkeellä. Hoidon kokonaiskesto on noin 6 viikkoa. Mikäli infektoitunut luukudos on poistettu kokonaan tai on tehty amputaatio, hoidon kesto voi olla merkittävästi lyhyempi, jopa 2–5 vrk toimenpiteestä. Mikäli mukana on pehmytkudosisinfektiota, 10–14 vrk. Mikäli infektoituneella alueella on vierasesine, on sekä iv- että kokonaishoitoaika pidempi, joten infektiolääkärinä on konsultoitava.

Lievissä tapauksissa empiirisenä hoitona voidaan aloittaa flukloksasilliini 1000–1500 mg x 3 po tai klindamysiini 600 mg x 3 po tai amoksisilliini-klavulaanihappo 500–875 mg/125 mg x 3 po.

Osteomyeliitin aiheuttajamikrobit ja empiirinen iv-hoito:

Kliiniset ilmentymät	Aiheuttajamikrobit	Empiirinen hoito
Akuutti hematogeeninen osteomyeliitti	<i>Staphylococcus aureus</i> Streptokokit	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv*



	Gram-negatiiviset sauvat	
Traumanjälkeinen osteomyeliitti ja leikkauksenjälkeinen osteomyeliitti	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i> Gram-negatiiviset sauvat	Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv* ja vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv
Diabeettinen osteomyeliitti (ks. Jalkainfektio valtimoverenkierron vajauksessa (ASO, diabetes) yllä)	<i>Staphylococcus aureus</i> Streptokokit ja anaerobiset bakteerit Gram-negatiiviset sauvat	ks. Jalkainfektio valtimoverenkierron vajauksessa (ASO, diabetes) yllä
Eläinten tai ihmisten puremien aiheuttama osteomyeliitti	Streptokokit, <i>Pasteurella</i> , <i>Eikenella</i> ja anaerobiset bakteerit	Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv tai keftriaksoni iv + metronidatsoli iv/po tai ertapeneemi/meropeneemi iv
Immuunipuutospotilaan osteomyeliitti	Edellä olevien lisäksi myös harvinaisemmat aiheuttajat: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Aspergillus</i> <i>Candida</i> Mykobakteerit	Piperasilliini-tatsobaktaami iv tai meropeneemi iv

*Jos beetalaktaamiallergia: vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv + siprofloksasiini 400 mg x 3 iv.

Aiheuttajan mukainen iv-hoito:

1. *Staphylococcus aureus*: kloksasilliini 2 g x 6 iv (+ rifampisiini 600 mg x 1 po, jos vierasesine).
2. MRSA: vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv (jäännöspitoisuustavoite 10–15 mg/l). (Vaihtoehtona daptomysiini 6–10 mg/kg x1 iv tai teikoplaniini 12 mg/kg iv 12 tunnin välein, 2 vrk ajan, sitten 12 mg/kg iv kerran päivässä) (+ rifampisiini 600 mg x 1 po, jos herkkä ja jos vierasesine).
3. *Staphylococcus epidermidis* ym. koagulaasinegatiivinen stafylokokki (silloin kun sitä pidetään patogeenina): Jos kloksasilliinille herkkä: kloksasilliini 2 g x 6 iv. Jos kloksasilliinille resistentti: vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv (jäännöspitoisuustavoite 10–15 mg/l) tai daptomysiini 8–10 mg/kg x 1 iv. (+ rifampisiini 600 mg x 1 po, jos herkkä ja jos vierasesine).
4. Streptokokit: G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai penisilliinipumppu 20 milj. IU/vrk tai kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv tai klindamysiini 600–900 mg x 3 iv.
5. *E. coli*: kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv.
6. *Pseudomonas*: keftatsidiimi 2 g x 3 iv tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv tai meropeneemi 2 g x 3 iv tai siprofloksasiini 400 mg x 3 iv.
7. *Candida*-lajit: flukonatsoli 400–800 mg x 1 (6 mg/kg) iv (tai resistenteissä ekinokandiini). Hoitoaika 6–12 kk.

Aiheuttajan mukainen po-hoito:

1. *Staphylococcus aureus*: flukloksasilliini 1000–1500 mg x 3 po tai klindamysiini 600 mg x 3 po.
2. MRSA: linetsolidi 600 mg x 2 po tai klindamysiini 600 mg x 3 po, sulfa-trimetopriimi 160/500 mg 1(–2) x 2 po.

3. *Staphylococcus epidermidis* ym. koagulaasinegatiivinen stafylokokki: linetsolidi 600 mg x 2 po tai herkkyysmäärittelyn mukaan esim. klindamysiini 600 mg x 3 po tai sulfa-trimetopriimi 160/500 mg 1(–2) x 2 po.
4. Streptokokit: amoksisilliini 1000 mg x 3 po tai klindamysiini 600 mg x 3 po.
5. *E. coli*: siprofloksasiini 500–750 mg x 2 po tai sulfa-trimetopriimi po.
6. *Candida*-lajit: flukonatsoli 400 mg x 1 (6 mg/kg) po. Hoidon kesto 6–12 kk.

Hoidon kesto: ks. [Antibioottihoidon kesto](#).

Spondylodiskiitti

Spondylodiskiitti, psoas- ja epiduraaliabsessi ovat yleensä hematogeenisesti syntyneitä infektioita. Spondylodiskiitin taustalla voi olla myös paikallinen leviäminen läheisistä kudoksista kuten suolistosta tai kyse voi olla selkätoimenpiteeseen liittyvästä postoperatiivisesta infektiosta.

Ennen antibioottihoidon aloitusta nikamasta ja/tai mahdollisesta absessista on aina pyrittävä ottamaan mikrobiologiset näytteet (Pu-BatkVi1 (3491), BaktNhO (4381), TbVrVi (9600), TbNhO (4490), Pu-SienVi (3508)) sekä PAD, ellei aiheuttaja ole selvillä veriviljelyiden perusteella.

Antibioottihoidon aloitusta voidaan lykätä muutamalla vuorokaudella, jos potilas ei ole septinen, ja näyte saadaan otettua seuraavana arkipäivänä.

S. aureus on spondylodiskiitin yleisin aiheuttaja. Muita tavallisia spondylodiskiitin aiheuttajia ovat streptokokit ja gram-negatiiviset sauvat. Jos hoitovaste puuttuu, huomioi myös tuberkuloosi ja muut harvinaisemmat aiheuttajat.

Seuraa neurologista statusta päivittäin. Jos alaraaja- tai cauda-oireita, huomioi epiduraaliabsessin mahdollisuus (päivystyksellinen rangan MRI ja kirurgin konsultaatio).

Jos taudinaiheuttaja on tunnistettu, antibiootti voidaan lopettaa, kun potilas on saanut aiheuttajaan tehoavaa mikrobilääkettä vähintään 6 viikon ajan ja hoitovaste on hyvä: oireet ovat vähentyneet ja CRP matala. MRI-kontrolli ennen antibiootin lopetusta on yleensä tarpeellinen vain, jos alkuvaiheessa on nähty myös epiduraali-/paraspinaali-/psoasabsesseja tai jos hoitovaste on ollut riittämätön esim. tulehdusarvot pysyvät korkeana ja/tai oireet eivät vähene ja/tai taudinaiheuttaja on jäänyt epäselväksi. Pidempi hoitoaika ≥ 8 viikkoa on usein tarpeellinen, jos spondylodiskiittiin liittyen on absesseja tai aiheuttaja on *S. aureus* (erityisesti MRSA).

Spondylodiskiitin empiirinen hoito:

Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv

tai jos vaikea beetalaktaamiallergia: vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv / daptomysiini 6–8 mg x 1 iv ja levofloksasiini 750 mg x 1 iv/po.

Spondylodiskiitin antibioottihoito viljelyvastauksen perusteella:

Aiheuttaja	Suositus iv iv kesto yleensä 2–4 viikkoa [#]	Vaihtoehto iv	Jatkohoito po
------------	---	---------------	---------------



<i>S. aureus</i> tai koagulaasinegatiivin stafylokokki, herkkä oksasilliinille	Kloksasilliini 2 g x 6 iv tai kloksasilliinipumppu 12 g/24 h tai kefuroksiimi 1,5 g. Jos vierasesine, lisätään bakteremian lakattua rifampisiini 600 mg x 1 po.	Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai kefatsoliini 2 g x 3 iv. Vankomysiini* n. 15 mg/kg x 2 iv (jäännöspitoisuustavoite 10–15 mg /l).	Flukloksasilliini 1000–1500 mg x 3–4 po tai klindamysiini 600 mg x 3 po tai linetsolidi** 600 mg x 2 iv/po (jos allergia tai resistenssi edellisille).
<i>S. aureus</i> MRSA tai koagulaasinegatiivin stafylokokki, resistentti oksasilliinille	Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv. Jos vierasesine, lisätään bakteremian lakattua rifampisiini 600 mg x 1 po.	Daptomysiini 8–10 mg/kg x 1 iv tai linetsolidi** 600 mg x 2 iv/po.	Linetsolidi 600 mg x 2 po tai herkkyysmäärittelyn mukaan (esim. klindamysiini).
Streptokokit	G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai penisilliinipumppu 20 milj. IU/ 24 h.	Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai klindamysiini 600–900 mg x 3 iv (600 mg x 3 myös po) tai vankomysiini* n. 15 mg/kg x 2 iv.	Klindamysiini 600 mg x 3 po tai amoksisilliini 750–1000 mg x 3 po.
<i>Enterococcus</i> –laji, herkkä ampisilliinille	Ampisilliini 2 g x 6 iv.	Vankomysiini* n. 15 mg/kg x 2 iv tai daptomysiini 6–8 mg/kg x 1 iv tai linetsolidi** 600 mg x 2 iv/po.	Amoksisilliini 750–1000 mg x 3 po tai linetsolidi 600 mg x 2 po.
<i>Enterococcus</i> –laji, resistentti ampisilliinille	Vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv.	Daptomysiini 6–8 mg/kg x 1 iv tai linetsolidi** 600 mg x 2 iv/po.	Linetsolidi 600 mg x 2 po.
Gram-negatiiviset enterobakteerit	Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv tai keftriaksoni 2 g x 1 iv. Tarvittaessa herkkyysmäärittelyn perusteella piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv.	Siprofloksasiini 400 mg x 2 iv.	Siprofloksasiini 500–750 mg x 2 po.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Keftatsidiimi 2 g x 3 iv herkkyysmäärittelyn mukaan. Tarvittaessa yhdistettynä tobramysiiniin 3–5 mg/kg x 1 iv tai amikasiiniin 15–20 mg/kg x 1 iv tai siprofloksasiiniin 400 mg x 2 iv/ 750 mg x 2 po.	Herkkyysmäärittelyn mukaan vaihtoehtoina piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv tai keftolotsaani-tatsobaktaami 1 g x 3 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv. (Atstreonaami 2 g x 3–4 iv vain, jos herkkyys on osoitettu.)	Osa hoidosta voidaan toteuttaa po siprofloksasiinilla, jos herkkä.
<i>Cutibacterium acnes</i>	G-penisilliini 4 milj. IU x 6 iv tai penisilliinipumppu 20 milj. IU/24 h tai keftriaksoni 2 g x 1 iv.	Klindamysiini 600–900 mg x 3 iv (600 mg x 3 myös po) tai vankomysiini* n. 15 mg/kg x 2 iv.	Amoksisilliini 1000 mg x 3 po tai klindamysiini 600 mg x 3 po.



#Hyvin kudoksiin penetroituvilla antibiooteilla iv-hoito ei aina välttämätön.

*Vankomysiini vain allergiatapauksissa.

**Linetsolidin maksimikäyttöaika 28 vrk, viikoittain TVK.

Mediastiniitti

Aina kirurgista arviota/toimenpiteitä vaativia tilanteita.

Syvä haavainfektio/mediastiniitti leikkauksen (sternumin avaus) jälkeen

Mediastiniittia pitää epäillä avosydänkirurgian jälkeen, jos potilaalla ilmenee kuumetta, takykardiaa, rinta-/retrosternaalista kipua ja rintalasta on epästabiili. Haavassa voi olla infektion merkkejä. Thoraxin TT, veriviljelyt ja infektiolääkärin ja thoraxkirurgin konsultaatio hoidon alussa. Yleisimmät aiheuttajat *S. aureus*, koagulaasinegatiiviset stafylokokit ja enterobakteerit.

Empiirinen hoito sternumosteitissa:

Kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv

Empiirinen hoito mediastiniitissa:

Aloitusbiootti on laajakirjoinen kattaen stafylokokkeja, streptokokkeja, enterobakteereja ja *Pseudomonaksen*: piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 4 iv, meropeneemi 1 g x 3 iv tai keftatsidiimi 2 g x 3 iv. Näihin yhdistetään vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv.

Veriviljelyn ja/tai operaation yhteydessä otettujen näytevastausten perusteella hoito kohdennetaan infektiolääkäreä konsultoiden taudinaiheuttajiksi tulkittuihin mikrobeihin. Hoidon kokonaiskesto on noin 6 viikkoa, jos revisio on ollut kattava ja hoitovaste optimaalinen. Jos kyseessä monisairas potilas (esim. komplisoitunut diabetes, immunosuppressiivinen lääkitys) tai sternumosteomyeliitti, hoito voi olla pidempi.

Ruokatorven perforaatio

Usein edeltävästi skopiatoimenpide tai leikkaus, harvoin spontaani. Hoidon valinnassa huomioitava edeltävän sairaalahoidon kesto ja edeltävä antibioottihoito. Aiheuttajat usein suunielun streptokokit ja anaerobit, pidempään sairaalassa hoidetuilla myös gram-negatiiviset bakteerit, *S. aureus* ja *Candida*.

Empiirinen hoito: Keftriaksoni 2 g x 1 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv. Tähän kombinoidaan empiirinen sienilääke (flukonatsoli, aloitusannos 800 mg iv, jatko 400 mg x1 iv) erityisesti, jos potilas on septinen, edeltävä leikkaus tai antibioottihoito vähintään 2 vrk. Hoito kohdennetaan saatujen mikrobiologisten vastausten perusteella infektiolääkäreä konsultoiden.

Syvä kaulainfektio / mediastiniitti

Nenänielusta, hammasinfektiosta, korvista alas mediastinumiin leviävä henkeä uhkaava infektio. Usein polymikrobiaalinen, suun ja hengitysteiden bakteerien aiheuttama: streptokokit, *S. aureus*, *Haemophilus influenzae*, anaerobit kuten fusobakteeri ja *Peptostreptococcus*.

Empiirinen hoito: keftriaksoni 2 g x 1 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv (+ klindamysiini 600 mg x 3 iv). Antibioottihoito osuvuus määritetään uudelleen mikrobiologisten vastausten selvittyä. Infektiolääkärin konsultaatio.



7.7. KESKUSHERMOSTOINFEKTIOT

Aivoabsessi

Staphylococcus aureus, *Staphylococcus epidermidis* ja muut stafylokokit, streptokokit, gram-negatiiviset sauvabakteerit, sekainfektio. Postoperatiivinen: stafylokokit, anaerobit, sekainfektio. Ennen antibiootihoidon aloitusta absessista on otettava mikrobiologiset näytteet (Pu-BaktVi1 (3491), BaktNhO (4381), TbVrVi (9600), TbNhO (4490), Pu-SienVi (3508), SienNhO (21087), NocaVi (2403), sytologia), ellei aiheuttaja ole selvillä veriviljelytulosten perusteella.

Empiirinen aloitusantibiootti, kun aiheuttaja tuntematon: keftriaksoni 2 g x 2 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv tai meropeneemi 2 g x 3 iv.

Hoitoon lisätään vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv tai linetsolidi 600 mg x 2 iv/po, jos infektio liittyy leikkaukseen tai traumaan tai jos epäilyä MRSA:sta.

Hoito kohdennetaan aiheuttajan varmistuttua mikrobin mukaan. Konsultoi infektiolääkäriä.

Keskushermostoon penetroituu edellä mainittujen lisäksi mm. iv-kloksasilliini (*S. aureus*). Penetraatio ei ole riittävää mm. piperasilliini-tatsobaktaamilla ja peroraalisilla beetalaktaameilla.

Akuutti bakteerimeningiitti

Ks. SEPSIKSEN ALOITUSHOITO: [Akuutti bakteerimeningiitti](#)

Enkefaliitti/aseptinen meningiitti

Aiheuttajia mm. Herpes simplex, Varicella zoster, muut virustaudit (enterovirus ja muut virukset), mykoplasma, borrelia, puutiaisaivokuume (Kumlingen tauti). Poissuljettava bakteerimeningiitin mahdollisuus.

Empiirinen aloitushoito: asikloviiri 10 mg/kg x 3 iv + keftriaksoni 2 g x 1 iv (x 2 iv, jos epäily märkäisestä bakteerimeningiitistä) + doksisykliini 100 mg x 2 iv. Ota likvoria varaputkeen mahdollisia myöhempiä tutkimuksia varten.

Konsultoi infektiolääkäriä lisänäytteistä.

Keskushermoston suntti-infektio

Harkitse suntin vaihtoa/poistoa; konsultoi neurokirurgia ja infektiolääkäriä. Tarkista likvorin tai poistetun suntin bakteeriviljelyn herkkyysmäärittelyn tulos.

Empiirinen hoito: vankomysiini n. 15 mg/kg x 2 iv + keftriaksoni 2 g x 1–2 iv. Mikäli todettu mikrobi on oksasilliinille herkkä stafylokokki, kloksasilliini 2 g x 6 iv. Biofilmilääkkeeksi kombinoidaan rifampisiini 600 mg x 1 po, tarvittaessa jos suntti jätetään tai joudutaan vaihtamaan hoidon aikana.



7.8. PD-PERITONIITTI

PD-peritoniitin oireet ja löydökset:

- Vatsakipu ja palpaatioarkuus
- Samea dialyysineste
- Kuume, pahoinvointi/oksentelu, matala verenpaine
- Korkea CRP, leukosytoosi

Diagnoosi, kaksi seuraavista:

- Vatsakipu tai samea neste
- PD-nesteen leukosyytit $> (50-100) \times 10^6/l$
- PD-nesteen viljely positiivinen

Tarkemmat näytteenotto- ja toimintaohjeet löytyvät intrasta: [Peritoniittiohje](#)

Mikrobilääkehoito:

- Jos potilaalla on kuumetta tai hän on septinen, aloitetaan antibioottihoito suonensisäisesti ilman, että odotetaan PD-nesteen solu- tai värjäysvastausta:
 - Kefuroksiimi 1,5 g iv kerta-annoksena ja tobramysiini 1,5 mg/kg iv kerta-annoksena.
- Mikäli aloitusannosta ei ole annettu suonensisäisesti, aloitetaan antibioottihoito vatsaontelon huuhtelujen jälkeen seuraavasti annostelemalla antibiootti PD-pussiin eli dialyysinesteeseen:
 - Ensimmäinen pussi: saa olla vatsaontelossa vähintään 6 tuntia:
 - Kefuroksiimi 1 g/2 litraa ja tobramysiini 1,5 mg/kg/2 litraa
 - Toinen ja sitä seuraavat pussit (jos ensimmäinen antibioottiannos on annettu iv, siirrytään suoraan tähän ohjelmaan):
 - Kefuroksiimi 500 mg/2 litraa jokaiseen pussiin (myös yöpussiin).
 - Tobramysiini 0,6 mg/kg/2 litraa vain yöpussiin (vain x1/vrk).
- Dialyysit jatkuvat tällä tavalla, kunnes bakteeriviljely-vastaus on tullut.
- Aminoglykosidin jäännöspitoisuus määritetään päivinä 3 ja 5. Tavoitepitoisuus ennen uutta annosta <1 mg/l (tarvittaessa annosväliä pidennetään).
- Nefrologi vastaa hoidosta virka-aikana ja päättää viljelyvastauksen perusteella jatkohoidosta.

Toissijaiset antibiootit:

- Aloitusannokset:
 - Kefalosporiiniallergia: vankomysiini 2 g/2 litraa kerta-annos.
 - Aminoglykosidiallergia: Keftatsidiimi 1000 mg/2 litraa tai siprofloksasiini 250 mg x 2 po.
- Ylläpitoannos:
 - Vankomysiini veripitoisuuden perusteella (yleensä 3-5 pv välein).
 - Keftatsidiimi 250 mg/2 litraa.
 - Siprofloksasiini 250 mg x 2 po.

Muut toimenpiteet:

- PD-Solut (4355) otetaan x1/pvä (yön yli sisällä olleesta pussista).
- Jos PD-nesteessä on runsaasti fibriiniä, voidaan siihen lisätä hepariinia 1000 IU/pussi.
- Lidocain® 2 % 1 ml/pussi tarvittaessa kipuihin.



7.9. MAHASUOLIKANAVAN KIRURGISET INFEKTIOT

Akuutti appendisiitti

Komplisoitumaton appendisiitti voidaan hoitaa antibiootihoidolla ilman leikkausta. Konservatiivinen hoito edellyttää kirurgin arviota ja TT-tutkimusta.

Perforoitumaton appendix, jota ei leikata: iv-antibioottihoito 1–3 vrk ajan, jonka jälkeen po-antibiootti, hoitoaika (7–)10 vrk. Jos leikataan, antibiootti ei jatku leikkauksen jälkeen.

Perforoitunut appendix, jota ei leikata: antibioottihoito ja mahdollisesti perkutaaninen dreneeraus. Hoitoaika riippuu vasteesta. Jos leikataan, antibioottihoito jatkuu 2–4 vrk leikkauksen jälkeen.

Antibioottivalinta kuten divertikuliitissä (alla).

Divertikuliitti

Komplisoitumaton divertikuliitti voi parantua ilman antibioottihoitoa.

Jos iv-hoito on tarpeen: kefuroksiimi 1,5 g x 3 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv.

Korkea riski (ks. alla): piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv.

ESBL-kantajuuksissa: ertapeneemi 1 g x 1 iv / meropeneemi 1 g x 3 iv.

Jos hoidettavissa po: kefaleksiini 500 mg x 3 + metronidatsoli 400–500 mg x 3 po TAI

siprofloksasiini 500–750 mg x 2 + metronidatsoli 400–500 mg x 3 po.

Nämä sopivat myös jatkohoitolääkkeiksi aloitettuun iv-hoitoon.

Esofagusperforaatio

Avohoitosyntyinen: kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv.

Korkea riski (ks. alla): piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv.

Sekä korkean että matalan riskin potilaille herkästi sienilääke (erityisesti, jos postoperatiivinen/sairaalasyntyinen): latausannos flukonatsoli 800 mg x 1 iv, jatko 400 mg x 1 iv. Jos potilas on saanut flukonatsolia jo etukäteen tai on kriittisesti sairas, sen tilalle ekinokandiini (anidulafungiini/kaspofungiini/mikafungiini) iv.

Jos veriviljelyssä hiiva tai muu harvinaisempi aiheuttaja, konsultoi herkästi infektiolääkäriä.

Mahasuolikanavan /ohutsuolen perforaatio

Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv.

Korkea riski (ks. alla): Piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv. Harkittava sienilääkitystä, ks. esofagusperforaatio yllä.

Kolekystiitti

Jos tehdään kolekystektomia, antibioottihoito ei komplisoitumattomissa infektioiden jatkua leikkauksen jälkeen.



Jos kolekystektomia ei ole mahdollinen, harkittava sappirakon dreneerausta: drenieritteestä näytteet (Pu-Baktvi1 (3491), erityisesti antibioottihoiton ollessa jo käytössä myös BaktNhO (4381)).

Lievä–keskivaikea, avohoitosyntyinen: kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv.

Korkea riski (ks. alla) tai sairaalasyntyinen infektio: piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv.

Maksa-absessi

Näytteenotto mahdollisuuksien mukaan absessieritteestä ennen mikrobilääkityksen aloitusta (Pu-Baktvi1 (3491), BaktNhO (4381), Pu–SienVi (3508), SienNhO (21087), harkinnan mukaan myös -Para-O (2456)). Konsultoi herkästi infektiolääkärää ennen näytteenottoa (erityisesti ekinokokkiepäilyssä).

Avohoitosyntyinen: kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv.

Korkea riski (ks. alla): piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv.

Paksusuolen perforaatio/saumalekaasi

Avohoitosyntyinen: kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv.

Korkea riski (ks. alla): piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv TAI karbapeneemi (jos ei edeltävää sairaalahoitoa: ertapeneemi 1 g x 1 iv; jos edeltävä sairaalahoito: meropeneemi 1 g x 3 iv). Lisäksi herkästi sienilääke (erityisesti, jos postoperatiivinen/sairaalasyntyinen): flukonatsolilatausannos 800 mg x 1 iv, jatkossa 400 mg x 1 iv. Jos potilas on saanut flukonatsolia jo etukäteen tai on kriittisesti sairas, herkästi ekinokandiini (anidulafungiini/kaspofungiini/mikafungiini) iv.

Jos veriviljelyssä kasvaa hiiva tai muu harvinaisempi aiheuttaja, konsultoi herkästi infektiolääkärää.

Pankreatiitti

Aseptisessä vaiheessa ei automaattisesti antibioottia.

Vaikea pankreatiitti, infektoitunut haimanekroosi, peripankreasabsessi: pyritään UÄ/TT-ohjattuun näytteenottoon ja antibioottihoitoa suunnataan tulosten perusteella, tarvittaessa infektiolääkärin konsultaatio.

Kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv.

Korkea riski (ks. alla): piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv TAI meropeneemi 1 g x 3 iv (erityisesti, jos riskitiedoissa merkintä ESBL-kantajuudesta).

Peritoniitti

Avohoitosyntyinen: kefuroksiimi 1,5 g x 3–4 iv + metronidatsoli 500 mg x 3 iv.

Korkea riski (ks. alla): piperasilliini-tatsobaktaami 4 g x 3–4 iv.

ESBL-kantajuus tiedossa: ertapeneemi 1 g x 1 iv tai meropeneemi 1 g x 3 iv.



Korkean riskin määritelmiä komplisoituneessa mahasuolikanavan infektioidissa

- Vähintään kaksi seuraavista: ikä >70 vuotta, maligniteetti, merkittävä sydämen, munuaisten tai maksan vajaatoiminta, hypoalbuminemia
- Yleistynyt peritoniitti
- Sepsis tai septinen sokki
- Viivästynyt tai puutteellinen infektiotokuksen saneeraus
- Edeltävä sairaalahoito tai hoitoon liittyvä infektio

7.10. MUUT INFEKTIOT

Borrelioosi

Lääkevalinta ja hoidon kesto borrelioosin eri taudinkuvissa:

Aihe	Lääke	Hoidon kesto	Huomattava
Varhaiset ihomuutokset:			
EM ilman yleisoireita ja lymfositoma	Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po. Lapsilla 50 mg/kg/vrk jaettuna 3 antokertaan, max 500 mg x 3 po.	2 viikkoa	4 kertaa päivässä annostelu on todennäköisesti tehokkain, kun hoidetaan laaja-alaista tautimuotoa tai vaikeasti lihavaa potilasta. Annos 100 mg x 2 on aikuisten standardiannos. Voi aiheuttaa herkistymistä auringonvalolle. Samanaikainen maitotuotteiden käyttö voi heikentää imeytymistä. Vältä käyttöä raskauden aikana. Alle 8-vuotiaille lapsille vain, jos muuta suun kautta annettavaa antibioottia ei voida käyttää. Hoidon epäonnistumisia kuvattu. Pidentää QT-aikaa. Huomioi lääkeaineinteraktiot. Vältä käyttöä imetyksen aikana. Erityislupavalmisteen. Herkästi suolihaittoja.
	Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl eli 200(–300) mg. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk.	2 viikkoa	
	<u>Vain allergisille:</u> Atsitromysiini 500 mg x 1 po. Lapsilla 10 mg/kg/vrk kerran päivässä, max 500 mg/vrk.	6 vrk	
	Kefuroksiimiaksetiili 500 mg x 2 po. Lapsilla 30 mg/kg/vrk jaettuna 2 antokertaan, max 500 mg x 2.	2 viikkoa	



			Kefaleksiini ei ole tehokas Lymen borrelioosin hoidossa.
Varhainen leviäminen:			
Multippeli EM ja EM + yleisoireet: artralgia, myalgia, päänsärky, lämpöily	Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk. Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po. Lapsilla 50 mg/kg/vrk jaettuna 3 antokertaan, max 500 mg x 3. (Allergisille: ks. yllä)	2(–3) viikkoa	Doksisykliini ensisijainen aikuisilla. Amoksisilliini ensisijainen lapsilla. Lapsilla hoidon kesto 2 viikkoa.
Kasvohermo- tai muu aivohermohalvaus, neuriitti, radikuliitti, meningiitti	Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk. Keftriaksoni 2 g x 1 iv. Lapsilla 75–100 mg/kg/vrk kerran päivässä, max 2 g/vrk.	2(–3) viikkoa	Doksisykliini p.o. on yhtä tehokas kuin keftriaksoni. Lapsilla hoidon kesto 2 viikkoa. Turvakoheet kerran viikossa: TVK, Krea, Alat
Oireiden kesto <6 kk: Enkefaliitti, aivovaskuliitti, myeliitti	Keftriaksoni 2 g x 1 iv. Lapsilla 75–100 mg/kg/vrk kerran päivässä, max 2 g/vrk.	2–3 viikkoa	Lapsilla hoidon kesto on 2 viikkoa.
Kardiitti: Lievä, I asteen AV-blokki, PR-aika <300 ms Vakava, II-III asteen AV-blokki, PR-aika ≥300ms	Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po. Lapsilla 50 mg/kg/vrk jaettuna 3 antokertaan, max 500 mg x 3. Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk. <u>Allergisille:</u> ks. yllä. Keftriaksoni 2 g x 1 iv. Lapsilla 75–100 mg/kg/vrk kerran päivässä, max 2 g/vrk.	2–3 viikkoa	Sairaalahoito, tilapäinen tahdistin voi olla tarpeen. Kun tila stabiloituu, antibiootiksi voidaan vaihtaa doksisykliini tai amoksisilliini.
Silmäoireet: Konjunktiviitti, episkleriitti	Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk.	2 viikkoa	



Keratiitti, skleriitti, uveiitti, retiniitti	Keftriaksoni 2 g x 1 iv. Lapsilla 75–100 mg/kg/vrk kerran päivässä, max 2 g/vrk.	3 viikkoa	Doksisykliini penetroituu huonosti intraokulaarisesti.
Myöhäisoireet:			
Artriitti	Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po. Lapsilla 50 mg/kg/vrk jaettuna 3 antokertaan, max 500 mg x 3. Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk. <u>Allergisille:</u> Kefuroksiimiaksetiili 500 mg x 2 po. Lapsilla 30 mg/kg/vrk jaettuna 2 antokertaan, max 500 mg x 2.	4 viikkoa	Uusiutuvassa artritissa antibioottihoito voidaan kertaalleen toistaa, joko suun kautta otettava lääkitys 4 viikon ajan tai vaikeaoireisessa taudissa keftriaksoni 2–4 viikon ajan.
Oireiden kesto >6 kk: Enkefaliitti, myeliitti	Keftriaksoni 2 g x 1 iv. Lapsilla 75–100 mg/kg/vrk kerran päivässä, max 2 g/vrk.	3 viikkoa	Turvakokeet kerran viikossa: TVK, Krea, Alat
Perifeerinen neuropatia	Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk. Keftriaksoni 2 g x 1 iv. Lapsilla 75–100 mg/kg/vrk kerran päivässä, max 2 g/vrk.	3 viikkoa	
Acrodermatitis chronica atrophicans	Amoksisilliini 500 mg x 3–4 po. Lapsilla 50 mg/kg/vrk jaettuna 3 antokertaan, max 500 mg x 3. Doksisykliini 100(–150) mg x 2 po, aloitusannos 2 tabl. Lapsilla 4–5 mg/kg/vrk jaettuna kahteen antokertaan, max 200 mg/vrk.	3–4 viikkoa	

Malaria

Ks. myös [Duodecimin Akuuttihoito-opas](#). Konsultoi infektiolääkärää, päivystysaikana HUS:n infektiopäivystäjää. Malariaepäily vaatii päivystysdiagnostiikkaa. Mikäli kuumeileva potilas on palannut malaria-alueelta, tehdään Fimlab Vaasan laboratoriossa malariaplasmodien alustava osoitus sivelyvalmisteesta (2316 E -Plas-O) päivystyksellisesti. Samalla tilataan aina jatkovarmistusnäyte (B-Plas-O 2315, paskupisara- ja sivelyvalmiste) joka tehdään HUSLABin parasitologian yksikössä. Yksi

negatiivinen näyte ei ole poissulkeva, joten pyritään ottamaan vähintään 3–4 näytettä 48–72 h sisällä (mielellään kuumepiikin yhteydessä).

Pneumocystis-pneumonia

Trimetopriimi/sulfametoksatsoli (Cotrim): 15/75 mg/kg/vrk jaettuna 3–4 annokseen: (Cotrim 5 ml - ampullissa 80/400 mg, Cotrim Forte -tabletissa 160/800 mg).

	Potilaan paino		
	50 kg	70 kg	90 kg
Cotrim 5 ml amp. iv	3 amp x 3	3 amp x 4	4 amp x 4
Cotrim Forte tabl	1.5 tabl x 3	2 tabl x 3	3 tabl x 3

Hapetushäiriössä lisätään kortisoni: prednisoni/-soloni (tai metyyli prednisoloni iv) esim. 40 mg x 2, 5 vrk ajan, sitten 40 mg x 1, 5 vrk ajan, sitten 20 mg x 1 11 vrk po. Ensimmäinen annos mielellään 15–30 min ennen ensimmäistä Cotrim-annosta.

Jos sulfa-allergia: klindamysiini 600 mg x 4 iv tai po + primakiini (Primaquine®) 15–30 mg x 1 po tai dapsoni 100 mg x 1 po + trimetopriimi 5 mg/kg x 3 po tai pentamidiini (Pentacarinat^o 300 mg amp.) 4 mg/kg x 1 päivässä infuusiona 60 min aikana iv, 14–21 vrk. Pentamidiinin sivuvaikutuksia: munuaisten vajaatoiminta, hypotensio, hypoglykemia, akuutti pankreatiitti tai sydämen rytmihäiriö.

Profylaksia: Sairastetun pneumocystiksen jälkeen. HIV-infektiossa, kun CD4-solut alle 200. Profylaksia voidaan lopettaa, kun CD4-taso on yli 100 ja HIV1Nh on ollut mittaamattomissa yli 3 kk. Muissa immuunipuutoksissa (elinsiirrot, sytostaattihoidot, korkea-annoksinen kortisoni) immuunipuutoksen asteen ja sairauden yleisten hoito-ohjeiden mukaan.

Hoito	Cotrim Forte tabl (160/800 mg)	Pentamidiini (Pentacarinat 300 mg)	Dapsoni tabl (50 mg)
Ensisijainen	1 tabl 3 päivänä viikossa tai ½ tabl päivittäin (tarv. voi siedättää annosta nostaen).		
Toissijainen		300 mg inhaloituna 4 viikon välein. (Toteutus tilassa, jossa hyvä ilmanvaihto, esim. keuhkofunktiolaboratorio.)	
Erityistapauksissa			2 tabl (100 mg) päivässä.

Rabies (vesikauhu)

Rabiesvirus voi tarttua sairastuneen eläimen puremasta tai nuolaisusta limakalvolle tai haavaan. Rabiasta on epäiltävä, jos eläin on poikkeavasti käyttäytyvä, eläin on tuotu ulkomailta 6 kk sisällä tai eläimenpurema tapahtuu ulkomailla tai Suomen itärajalla. Ensisijaista haavan puhdistus ja paikallishoito. Muista tetanustehoste ja arvioi tetanusimmunoglobuliinin tarve. Ks. kappale Posttraumaattinen haavainfektiö: Puremahaava



Ks. [THL – Toimenpideohje ihmisen rabiestartuntojen torjumiseksi](#).

Sytomegalovirusinfektio

Virusrökehoito tulee kyseeseen lähinnä elin- tai kantasolusiirtopotilaiden sytomegalovirustaudin hoidossa. Hoitoa ei yleensä käytetä immunokompetenttien potilaiden primaari-infektion hoidossa. Ensisijaisesti perorallinen hoito valgansikloviiri (Valcyte), aloitusannos 450 mg 2 x 2. Hoitoa jatketaan, kunnes vähintään yksi B-CMVN_h verestä negatiivinen ja taudin oireet helpottaneet, kuitenkin vähintään 14–21 vrk. Kun virusmäärä on hyvin korkea, tauti on vaikea tai imeytyminen suolesta epävarmaa, voidaan käyttää gansikloviiria (Cymevene) 5 mg/kg x 2 iv. Lääkkeiden annostelussa pitää huomioida munuaisfunktiota. Haittavaikutuksina luuydinloma (erityisesti neutro-/leukopenia, trombopenia), GI-oireita ja neurologisia oireita.

Sekundaariprofylaksi elinsiirtopotilailla valgansikloviirilla 900 mg x 1 po 1–3 kk ajan ainakin, jos tauti ollut vaikea, potilas saanut hiljattain syvän immuunipuutoksen aiheuttavaa hoitoa tai jos uusiutunut reaktivaatio.

Muista silmäinfektion mahdollisuus. Sen epäilyssä herkästi silmälääkärin konsultaatio.

Tetanus

Tetanusprofylaksi tapaturmatilanteissa ([THL - Jäykkäkouristuksen ehkäisy tapaturmatilanteissa](#)):

Erityisen suuri jäykkäkouristusriski liittyy

- Tulehtuneisiin, kirurgista revisiota vaativiin vanhoihin haavoihin, joissa on paljon kuollutta kudosta sekä likaisiin, mullalla, ulosteilla tai hiekalla tahriintuneisiin haavoihin, puremahaavoihin, likaisiin pistohaavoihin, avomurtumiin ja paleltumiin.

Annetaan dT-rokoteannos 0,5 ml im, jos aikuisen edellisestä rokotuksesta on yli 10 vuotta (ja hän on saanut kaikkiaan 3 jäykkäkouristukselta suojaavaa rokotusta tai enemmän).

Huom: dT:n sijaan annetaan hinkuyskärokotteen sisältävä **dtap-rokote**, jos kyseessä 13 vuotta täyttänyt nuori tai nuori aikuinen, jos hän ei vielä ole ehtinyt saamaan 14–15 vuotta täyttäneille ja 25-vuotiaille annettavaa dtap-tehostetta.

Lisäksi dtap-rokotetta tarjotaan terveydenhuollon työntekijöille, joiden kuuluisi työnsä vuoksi saada hinkuyskärokote 5 vuoden välein.

Pieni jäykkäkouristusriski liittyy

- Puhtaaseen haavaan

Annetaan tehoste (ks. yllä), jos edellisestä rokotuksesta on yli 20 vuotta tai 65 vuotta täyttäneellä yli 10 vuotta.

Huom: jos edellä mainituissa rokotusta edellyttävissä tilanteissa käy ilmi, että potilaan perusrokotussarja on aikanaan jäänyt kesken tai hän on rokottamaton tai rokotusanamneesi epäselvä, täydennetään perussarja mukaillen nopeutettua aikataulua 0, 2 ja 6 kk. Rokotteena voi käyttää 14 vuotta täyttäneellä dT-rokotetta. Ks. nuorempien ohjeet [THL:n verkkosivulta](#).



Toksoplasmoosi

Toksoplasmoosi paranee useimmiten itsestään muutaman päivän–muutaman viikon oireilun jälkeen.

Lääkehoito on aiheellinen:

- poikkeuksellisen rajuoireisessa taudissa
- raskaudenaikaisissa primaari-infektioissa
- korioretiniitissa
- immuunipuutteisilla potilailla
- vastasyntyneen synnynnäisessä toksoplasmoosissa

Immunokompetentti: viikkoja pitkittyvä tai vakava systeeminen oireisto (alkaa yleensä 5–23 vrk:n kuluttua altistuksesta) ja esim. bilateraalisesti aristamattomat kaulan imusolmukkeet:

- pyrimetamiini (Daraprim® 25 mg tabl) 100 mg lataus, sitten 25 - 50 mg/vrk +
- sulfadiatsiini (Ditrim duplo®, sulfadiatsiini 500 mg / trimetopriimi 160 mg tabl) 1000 mg x 4 po +
- lisäksi foliinihappo (Antrex ®15 mg tabl) 15–25 mg/vrk

Hoidon pituus 2–4 viikkoa.

Korioretiniittitapauksissa (joko primaaritauti tai reaktivaatio). Ei-gravideille:

- pyrimetamiini (Daraprim 25 mg tabl) 200 mg aloitusannos, sitten 50–75 mg x 1 SEKÄ
- sulfadiazine (Sulfadiazine Heyl, latausannos 2 g, jatko 1000 mg x 4 po tai jos ei saatavilla, Ditrim duplo ® 1 x 4 (jossa sulfadiatsiini 500 mg + trimetopriimi 160 mg /tabl) SEKÄ
- foliinihappo (Antrex ®15 mg tabl) 15–25 mg x 1
- Usein hoitoon on hyvä liittää glukokortikoidi noin kolmen päivän kuluttua antimikrobihoidon aloituksesta.

Hoidon pituus vähintään 6 viikkoa.

Raskaudenaikainen primaari-infektio:

- Jos lapsiveden toksoplasma-PCR on negatiivinen, hoitona on atsitromysiini 500 mg x 1 kolmena peräkkäisenä päivänä, ja tämä toistetaan seuraavien viikkojen aikana vähintään 3 kertaa.
- Jos infektio on edennyt kohtuun (PCR +), aloitetaan kolmoishoito: sulfadiatsiini (3 g/päivä), pyrimetamiini (25 mg/päivä) ja foliinihappo (5 mg kahdesti viikossa) 3 viikon ajan. Sen jälkeen seuraavina 3 viikkona 3 vrk:n jakso atsitromysiiniä 500 mg x 1. Näitä jaksoja vuorotellaan synnytykseen asti.

Immuunipuutteisilla (lähinnä HIV-infektion AIDS-vaiheessa) aivotoksoplasmoosin (reaktivaatio) hoito: ks. Uptodate-tietokanta. Infektiolääkärin konsultaatio.

Sulfa-allergisille sulfan tilalle klindamysiini (300 mg x 4 po) tai atsitromysiini (500 mg x 1 po).

Tularemia (jänisrutto)

Oirekuva vaihtelee oireettomasta aina vakavaan septiseen tautiin ja kuolemaan.

Lievässä-kohtalaisessa taudissa hoitona siprofloksasiini 500–750 mg x 2 po tai doksisykliini 100 mg x 2 po. Hoidon kesto 10–14 vrk. Vaikeissa tautimuodoissa ja gravideilla aminoglykosidi: ensisijaisesti streptomysiini 1 g x 2 iv/im 7–10 vrk tai vaihtoehtoisesti gentamysiini 1,5 mg/kg x 3 iv.

8. ANTIBIOOTTIHOIDON KESTO

Hoitoajat ovat ohjeellisia. Hoitoaika on yksilöllinen ja riippuu hoitovasteesta, potilaan perustauodeista ja mahdollisista syivistä fokuksista ja niiden kirurgisesta hoidosta. **Huom! Ohje ei koske endokardiitin hoitoa.**

INFEKTIO	HOITOAIKA
Gram-negatiivisten enterobakteerien (<i>E.coli</i> , ym.) aiheuttama bakteremia	Useimmissa tapauksissa 7–14 vrk. Alkuun iv-antibiootti, mutta kun kuumeeton 48 tuntia, siirrytään po-hoittoon. Urosepsiksessa kokonaishoitoaika 10–14 vrk, jos hoidetaan beetalaktaami-antibiooteilla ja 7–10 vrk, jos hoidetaan fluorokinoloneilla.
<i>S. aureus</i> –bakteremia (ei koske MRSA:ta)	Komplisoitumattomassa bakteremiassa kontrolliveriviljelyiden konvertoiduttua negatiiviseksi iv-hoito 2 vk (esim. katetrisepsis), jos hoitovaste nopea. Komplisoidussa bakteremiassa (jos syviä fokuksia), iv-hoito yleensä 4 vk ja tarvittaessa fokuksesta riippuen po-jatkohoito 2–4 vk.
Koagulaasinegatiivisen stafylokokin (esim. <i>S. epidermidis</i>) aiheuttama bakteremia	Ks. edellä <i>S. aureus</i> -bakteremia. Jos kanyyliperäinen bakteremia, 7 vrk iv-hoito kanyylin vaihdon jälkeen riittää.
Beetahemolyyttisen streptokokin (<i>S. pyogenes</i> ym.) aiheuttama bakteremia	Vähintään 10-14 vrk, josta iv-hoito 5–10 vrk.
Pneumokokin aiheuttama bakteremia	Hoidon kestosta ei ole kontrolloituja tutkimuksia. Komplisoitumattomassa bakteremiassa 10–14 vrk hoito. Iv-hoidon kesto riippuu hoitovasteesta ja mahdollisista syivistä fokuksista. Alussa 3–5 vrk iv-hoito voi riittää. Jatkohoito perorallisesti. Komplisoituneessa tilanteessa (esim. endokardiitti, septinen artriitti, aivoabskessi) vaaditaan pidempi, yksilöllisesti arvioitava hoito.
Listerian aiheuttama bakteremia	Bakteremia: Normaalin immuunivasteen omaavilla mukaan lukien raskaana olevat ja vastasyntyneet vähintään 2 vk iv-hoito. Immuunipuutteisilla 3–6 vk iv-hoito. Endokardiitti: 4–6 vk iv-hoito. Meningiitti: Immunokompetenteilla 3–4 vk iv-hoito, immuunipuutteisilla 4–8 vk iv-hoito. Aivoabskessi tai serebriitti: 6–8 vk iv-hoito. Mikäli lisälääkkeenä käytetään gentamysiiniä, sen kesto 1–3 vk.
Meningiitti	<i>Neisseria meningitidis</i> : 7 vrk iv. Pneumokokki: 10–14 vrk iv. <i>Hemophilus influenzae</i> : vähintään 7 vrk iv. <i>S. agalactiae</i> : 14–21 vrk iv. Gram-negat. sauvabakteeri: 21 vrk iv. Listeria: Immunokompetenteilla 3–4 vk iv-hoito, immuunipuutteisilla 4–8 vk iv-hoito. Ei yleensä po-jatkohoitoa.



Pneumonia	Vähintään 5–7 vrk, ja ennen mikrobilääkityksen lopettamista potilaan pitää olla 2–3 vrk kuumeeton. Jos potilaalla on merkkejä vaikeasta sairaudesta tai hänellä on merkittäviä muita sairauksia, tulee harkita pidempää hoitoa.
Intra-abdominaalinen infektio	Jos septinen infektio rauhoittuu nopeasti leikkauksella (source control) ja empiirisellä tai kohdennetulla antibiootilla, lyhyt, noin 4–5 päivän hoito usein riittää. Komplisoitumattomassa kolekystiitissä ei jää antibiootihoidon tarvetta leikkauksen jälkeen. Jos potilaalla on lekaasi tai absessi, jota ei voida korjata/tyhjentää, hoito on viikkoja ja määräytyy kuvantamistutkimusten mukaan.
Kystiitti	Aikuisen naisen komplisoitumaton kystiitti 3 vrk tai kerta-annos fosfomysiiniä. Naisten komplisoituneen kystiitin hoitoaika on yleensä 7 vrk, mutta se harkitaan yksilöllisesti. Miehen kuumeettoman rakkotason infektion hoitoaika on yleensä 7 vrk.
Pyelonefriitti	Naiset: 5–7 vrk, jos hoidetaan fluorokinoloneilla, 7–10 vrk jos hoidetaan sulfa-trimetopriimilla ja 10–14 vrk, jos hoidetaan beetalaktaamiantibiooteilla. Miehet: 10–14 vrk fluorokinoloniantibiootilla.
Purulentti artriitti	<i>S. aureus</i> ja bakteremia: iv-hoito 4 vk. <i>S. aureus</i> , ei bakteremiaa: iv-hoito 2 vk + po-hoito 1-2 vk. Vaikeahoidoissa mikrobeissa (<i>P. aeruginosa</i> tai <i>Enterobacter</i> spp.), iv-hoito 3–4 vk + po-jatkohoito potilaskohtaisesti. Muissa patogeeneissa iv-hoito 1-2 vk + po-jatkohoito. Septinen artriitti sekä osteomyeliitti: Kokonaishoitoaika 4-6 vk.
Tekonivelinfektio	Ks. Tuki- ja liikuntaelinten ja thoraxkirurgiset infektiot: Tekonivel
Osteomyeliitti	Jos infektoitunut luun alue on saatu poistetuksi kokonaan, riittää 2–5 vrk. Jos alueella on pehmytkudosinfektiota, 10–14 vrk. Jos infektoitunutta residuaaliluuta on edelleen näkyvillä, antibiootihoidon kunnes luu on peittynyt verisuonitetulla pehmytkudoksella (yleensä 6 vk debridementistä).
Spondyliitti /diskiitti	2–4 vk iv. Jatkohoito po. Jos komplikaatioita (epiduraaliabsessi ym.) iv-hoito 4–6 vk, ja jatkohoito po. Kokonaishoitoaika 6–12 vk.

9. TIETOA HARVEMMIN KÄYTETTÄVISTÄ TAI UUSIMMISTA MIKROBILÄÄKKEISTÄ

Amfoterisiini B

Käytössä lähinnä liposomaalinen valmiste AmBisome® muita valmistemuotoja vähäisempien haittavaikutuksien vuoksi. Käyttö: Laajakirjainen hiivoihin ja homesieniin vaikuttava sienilääke, jota käytetään vakavien invasiivisten sieni-infektioiden hoitoon. Annos: Yleensä 1–3 mg/kg/vrk. Hinta huomattavan korkea, aina infektiolääkärin konsultaatio ennen aloitusta. Hoidon aikana syytä seurata elektrolyyttejä (hypokalemia, hypomagnesemia tavallisia), verenkuva ja kreatiniinia. Infuusioreaktioita voi esiintyä melko usein (kipureaktiot, vilunväristykset, kuume, päänsärky), samoin GI-kanavan oireita. Infuusioreaktion ilmaantuessa voidaan pitää infuusiassa tauko ja aloittaa uudelleen hitaammalla nopeudella. Ei suoria lääkeaineinteraktioita.



Aminoglykosidit

Käyttö: Gram-negatiivisten bakteerien aiheuttamat vakavat infektiot, neutropeenisen potilaan infektiot, tehostehoitona endokardiitin hoidossa. Yleensä yhdistettynä beetalaktaamiantibioottiin. Ei tehoa anaerobibakteereihin. **Annos:** genta- ja tobramysiini 3–5 mg/kg/vrk iv yleensä kerran päivässä annosteltuna, amikasiini 15 mg/kg/vrk x 1 iv. Inhalaatiohoidossa (esim. CF-potilaan keuhkon *Pseudomonas*-infektioissa) tobramysiini 300 mg inhaloituna x 2/vrk, 4 vk jaksoissa. **Haittavaikutukset:** sisäkorvatoksisuus, munuaistoksisuus. **Pitoisuusmittaukset:** Yleensä kreatiniinin seuranta riittää lyhyessä käytössä, erityisesti jos annostelu kerran vuorokaudessa. Jos munuaisten vajaatoiminta, pienikokoinen potilas, epäily sisäkorvavaikutuksista, seurataan seerumin **jäännöspitoisuutta** (juuri ennen seuraavaa annosta), joka tulee olla tobra- ja gentamysiinillä **mittaamaton** kerran päivässä annosteltuna, jos annostellaan kolmesti päivässä, jäännöspitoisuuden on oltava < 2 mg/l, amikasiinilla < 10 mg/l. Tarvittaessa annosvälin pidennys esim. j.t.p.- j.3.p., ei kerta-annoksen pienennystä.

Atstreonaami

Käyttö: vaikeat gram-negatiivisten bakteerien (ei tehoa gram-positiivisiin- tai anaerobibakteereihin) aiheuttamat infektiot. Voidaan käyttää lähinnä potilailla, joilla IgE-välitteinen beetalaktaamiallergia. **Annos:** 1 g x 2–3 iv, *Pseudomonas*-infektioissa 2 g x 3–4 iv. Suositellaan infektiolääkärin konsultaatiota. Annosta redusoitava tarvittaessa munuaisfunktion mukaan.

Dalbavansiini (Xydalba®)

Glykopeptidi. Tehoaa vain gram-positiivisiin taudinaiheuttajiin. **Käyttö:** Iho- ja pehmytkudosinfektiot. **Annos:** 1500 mg, joka annetaan joko 1 500 mg:n kertainfuusiona iv tai kahtena annoksena: 1000 mg ja viikon kuluttua tästä 500 mg iv. Infektiolääkärin konsultaation perusteella.

Daptomysiini (Cubicin®)

Vain gram-positiivisiin bakteereihin tehoava antibiootti. **Käyttö:** vaikeat resistenttien gram-positiivisten bakteerien (MRSA, koagulaasinegatiiviset stafylokokit, resistentit enterokokit) aiheuttamat iho- ja pehmytkudosinfektiot, oikeanpuoleinen endokardiitti. **Ei primaaristi keuhkokuumeessa**, koska surfaktantti todennäköisesti inhiboi vaikutuksen. **Annos:** Yleensä 4–6 mg/kg/vrk x 1 iv; jos GFR alle 30 ml/min annostelu 48 h välein. **Sivuvaikutuksena** harvoin CK-nousua ja myopatiaa, jonka vuoksi CK-seuranta viikon välein hoidon aikana, mutta tiheämpi seuranta potilailla, joilla lisääntynyt myopatian riski (esim. munuaisten vajaatoiminta, statiinihoito). Eosinofiilista pneumoniaa on kuvattu (seuraa TVK). Voi häiritä INR-tutkimusta aiheuttaen valheellisen korkean tuloksen.

Ertapeneemi

Käyttö: monimikrobi-infektiot, kuten intra-abdominaaliset infektiot, diabeetikon jalkainfektiot sekä ESBL-infektiot. **Annos:** 1 g x 1 iv kerran päivässä. Laajakirjoinen lääke, joka tehoaa moniin aerobi- ja anaerobibakteereihin, mutta ei *Pseudomonas*-kantoihin eikä enterokokkeihin. Huom: voi laskea valproaatin veripitoisuutta.



Fidaksomisiini (Difclir®)

Käyttö: *Clostridioides difficile*n aiheuttamat toistuvat antibioottiripulit aikuisilla. Annos: 200 mg x 2 po 10 vrk ajan. Vaihtoehtona 200 mg x 2 po 5 vrk, jonka jälkeen 200 mg joka toinen päivä päivinä 6–25. Pitää aloittaa viimeistään toisen *C. difficile* -relapsin jälkeen (useammissa relapseissa teho on huono).

Isavukonatsoli (Cresemba®)

Käyttö: invasiivisen aspergilloosin hoitoon sekä mukormykoosin hoitoon potilailla, joille amfoterisiini B ei sovi. Annos: Aluksi 200 mg 8 tunnin välein ensimmäisten 48 tunnin ajan (yhteensä 6 annosta), sitten 200 mg x 1 iv alkaen 12–24 tuntia viimeisen alkuanoksen jälkeen. Isavukonatsoli on saatavana myös kapseleina, jotka sisältävät 100 mg isavukonatsolia, mikä vastaa 186 mg isavukonatsoniumsulfaattia. Sen hyötysuus on suuri (98 %), vaihto suonensisäisen ja suun kautta tapahtuvan annostelun välillä on mahdollista, kun se on kliinisesti aiheellista. Interaktiot: yhteisvaikutuksia lukuisten lääkkeiden kanssa, tarkista: [Terveystietojen Lääkeinteraktiot](#).

Kefepiimi (Cefepim®)

Käyttö: Suuren riskin neutropeniapotilaan kuumeen empirinen hoito. Kefepiimi on 4. polven kefalosporiini. Antibakteriaalinen kirjo kattaa kefuroksiimin kirjon lisäksi *Pseudomonas aeruginosa*n ja ampC-resistenssimekanismin omaavia enterobakteereita (*Serratia*, *Enterobacter*). Annos: Kefepiimi 2 g x 3 iv.

Keftaroliini (Zinforo®)

Uuden polven kefalosporiini. Antibakteerinen kirjo kuten keftriaksonilla, mutta tehoa myös MRSA:han ja useisiin oksasilliiniresistentteihin koagulaasinegatiivisiin stafylokokkeihin. Käyttö: lähinnä MRSA-infektioissa. Annos: 600 mg x 2 iv (60 min infuusio). Haittavaikutukset kuten muillakin kefalosporiineilla. Suositellaan infektiolääkärin konsultaatiota.

Keftatsidiimi-avibaktaami (Zavicefta®)

*Pseudomonas*seen tehoava keftatsidiimi yhdistetty beetalaktamaasi-inhibiittori avibaktaamiin. Tehoa lähinnä gram-negatiivisiin bakteereihin, ei juurikaan gram-positiivisiin- tai anaerobibakteereihin. Tehoa moniin ESBL- ja myös joihinkin karbapenemaasia tuottaviin kantoihin. Käyttö: lähinnä näiden resistenttien bakteerien aiheuttamissa intra-abdominaali- ja virtsatieinfektioissa. Annos: 2 g x 3 iv. Suositellaan infektiolääkärin konsultaatiota.

Keftolotsaani-tatsobaktaami (Zerbaxa®)

Uuden polven kefalosporiinin ja beetalaktaami-inhibiittorin yhdistelmä. Tehoa useisiin ESBL-kantoihin ja hyvä teho *Pseudomonas aeruginosa*n. Ei tehoa gram-positiivisiin bakteereihin tai anaerobibakteereihin. Käyttö: komplisoituneiden vatsansisäisten infektioiden (yhdessä metronidatsolin kanssa), akuutin pyelonefriitin ja komplisoituneiden virtsainfektioiden hoito, erityisesti kun mukana *Pseudomonas aeruginosa* tai ESBL-bakteeri. Annos: 1 g x 3 iv. Haittavaikutukset kuten kefalosporiineilla yleensä. Suositellaan infektiolääkärin konsultaatiota.



Kolistiini

Käyttö: moniresistenttien gram-negatiivisten sauvabakteereiden aiheuttamaan infektiin, jos muita antibiootteja ei voi käyttää. Käytetään yleensä aina kombinaatiohoitona. Annos: latausannos 9 milj. IU, jonka jälkeen 4,5 milj. IU 12 tunnin välein. Annosväliä pidennetään munuaisten vajaatoiminnassa. Haittavaikutukset: munuais- ja neurotoksinen. Käyttö edellyttää infektiolääkärin konsultaatiota.

Oritavansiini (Tenkasi®)

Tehoaa vain gram-positiivisiin bakteereihin. Käyttö: Iho- ja pehmytkudosinfektiot. MRSA, streptokokit, enterokokit (ei VRE). Annos: 1200 mg kerta-annos iv (3 tunnin infuusio), vaikutuksen kesto 10 vrk.

Pentamidiini

Käyttö: *Pneumocystis*-infektioissa sulfa-allergisilla. Annos: 4 mg/kg x 1 iv, 14–21 vrk. *Pneumocystis*-profylaksina inhalaationa 100–300 mg x 1/kk, mikäli muita profylaksioita ei voida käyttää.

Haittavaikutukset: hypotensio, arytmiat, hypoglykemia, hypokalsemia, hepatiitti, inhalaatiossa bronkospasmi.

Posakonatsoli (Noxafil®)

Käyttö: *Candida*-infektiot, *Aspergillus*-infektiot. Tehoaa myös *Fusarium*- ja *Mucorales*-sieniin. Syvien sieni-infektioiden estoon hematologisilla potilailla. Annos: 300 mg x 2 po ensimmäinen vrk, jonka jälkeen 300 mg x 1 po. Ensisijaisesti käytetään enterotabletteja mikstuuraa paremman imeytymisen vuoksi.

Haittavaikutukset: suolikanavaoireet, keskushermostohaitat, iho-oireet. Runsaasti interaktioita, tarkista: [Terveystietojen Lääkeinteraktiot](#).

Teditsolidi (Sivextro®)

Käyttö: ainoastaan gram-positiivisiin bakteereihin tehoava antibiootti, joka tehoaa linetsolidin tavoin esim. resistentteihin stafylokokkeihin ja enterokokkeihin. Annos: 200 mg x 1 po tai iv. Munuaisten toiminta ei vaikuta annosteluun. Yleensä hyvin siedetty, ja tutkimuksissa ei ole havaittu linetsolidiin liittyvää luuydintä lamaavaa vaikutusta. Kuitenkin suositellaan veren kuvan säännöllistä seurantaa ja näkökyvyn seurantaa mahdollisen näköhermoneuropatian vuoksi. Infektiolääkärin konsultaation perusteella.

Teikoplaniniini

Käyttö: vankomysiiniin kaltainen vain gram-positiivisiin bakteereihin tehoava lääke, jota käytetään lähinnä resistenttien stafylokokki- ja enterokokki-infektioiden hoidossa. Annos: 6–12 mg/kg iv 12 tunnin välein kolme ensimmäistä annosta, ja sen jälkeen 6–12 mg/kg/ x 1/vrk. Munuaisten vajaatoiminnassa annoksen redusointi. Haittavaikutukset: Yliherkkyysoireita yleensä vankomysiiniä vähemmän. Sytopeniat, erityisesti trombosytopenia. Vältettävä yhteiskäyttöä muiden nefro- ja ototoksisten lääkkeiden kanssa (aminoglykosidit, kolistiini, amfoterisiini B, siklosporiini, sisplatiini, furosemiidi). Verenkuva-, kreatiniini- ja tarvittaessa kuuloseuranta.

Tigesykliini

Tetrasykliinijohdos, jonka antibakteerinen kirjo kattaa lähes kaikki bakteerit *Pseudomonasta* lukuun ottamatta. Tehoaa yleensä myös esim. MRSA- ja ESBL-kantoihin. Lääkkeellä saavutetaan hyvät



kudospitoisuudet, mutta pitoisuudet veressä- ja virtsassa jäävät huonoiksi. Ei suositella ainoana lääkkeenä epäiltäessä bakteeremista/septistä infektiota. Käyttö: komplisoituneet iho- ja pehmytkudosinfektiot, komplisoituneet intra-abdominaaliset infektiot. Käyttö tulee aiheelliseksi vain tapauksissa, joissa ei nähdä muita sopivia vaihtoehtoja. Annos: Alkuannos 100 mg iv, sitten 50 mg x 2 iv. Turvallisuutta ja tehoa alle 18-vuotiaiden lasten hoidossa ei ole vielä varmistettu. Haittavaikutukset: Pahoinvointi hyvin yleistä, oksentelu, päänsärky, ripuli, valoyliherkkyys. Maksa-arvojen nousua ja pankreatiittia kuvattu. Yhteisvaikutukset: Marevan-hoidossa INR-arvojen seuranta.

Valgansikloviiri

Tabl 450 mg. Käyttö: Sytomegaloviruksen aiheuttaman retiniitin aloitus- ja ylläpitohoitoon aikuisille sekä sytomegalovirusinfektion estohoitoon CMV-negatiivisille elinsiirron saaneille, jotka ovat saaneet siirännäisen CMV-positiiviselta luovuttajalta. Annos: CMV-retiniitissä 900 mg x 2 po, 21 vrk ajan. Ylläpitohoito 900 mg x 1 po. CMV-infektion estohoito elinsiirtopotilailla 900 mg x 1 po. Haittavaikutukset: luuydintoksisuus.

Vorikonatsoli

Käyttö: Ensijainen lääke invasiivisten *Aspergillus*-infektioiden hoidossa. *Candida*-infektioiden hoito erityistapauksissa. *Scedosporium*- ja *Fusarium*-lajien aiheuttamien vakavien sieni-infektioiden hoito. Annos: **suonensisäinen** hoito: kyllästysannos 6 mg/kg 12 tunnin välein (400 mg x 2) 24 h ajan, ylläpitoannos 4 mg/kg kahdesti vuorokaudessa (200 mg x 2) iv. **Peroraalinen** annostelu: yli 40 kg painoisille kyllästysannos 400 mg 12 tunnin välein 24 h ajan, ylläpitoannos 200 mg kahdesti vuorokaudessa po. Alle 40 kg painoisille: kyllästysannos 200 mg 12 tunnin välein 24 h ajan, ylläpitoannos 100 mg kahdesti vuorokaudessa po. Jos hoitovaste ei ole riittävä, ylläpitoannos voidaan suurentaa 300 mg:aan x 2 ja alle 40 kg painaville 150 mg:aan x 2 po. Tarvittaessa voidaan määrittää veripitoisuus, jos hoito ei tehoa tai haittavaikutukset ovat voimakkaita. Haittavaikutukset: ihon valoherkkyys, näköhäiriöt, sytopeniat, maksa-arvojen nousu, mahasuolikanavan oireet. Hoidon aikana suositellaan seurattavaksi säännöllisesti maksa-arvoja ja elektrolyyttejä sekä näkökykyä. Huomattava määrä kliinisesti merkittäviä interaktioita, tarkista: [Terveystietojen Lääkeinteraktiot](#).

10. PENISILLIINIALLERGIA

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

Penisilliiniallergian arvioiminen

- Kysy potilaalta, mille lääkeaineelle potilas oli allerginen.
- Milloin reaktio tapahtui? Ellei potilas muista tarkasti, kysy 10 vuoden tarkkuudella.
 - Kysy, mikä reaktio oli. Oliko ihottuma vai muu reaktio?
 - Jos reaktio oli ihottuma, ilmaantuiko nopeasti (<2 h) lääkeannoksen ottamisesta vai viiveellä muutaman päivän kuluttua? (ks. alla tietoa reaktioiden tunnistamisesta*-***)
 - Lehahteliko paikkaa vaihtaen?
 - Hävisikö muutamassa päivässä lääkkeen lopetuksesta?
- Oliko reaktio vakava? Johtiko reaktio sairaalahoitoon? Oliko kyseessä anafylaksia?



Koeannos penisilliiniallergian uudelleenarvioimiseksi ja mahdollisen aiheettoman epäilyn kumoamiseksi:

Potilaalle voidaan antaa koeannos, jos potilaan allergiaepäily on lievä, kuten:

- kotihoidossa ohi mennyt jokin lievä ihottuma yli 10 vuotta sitten
- lievä muu oire, jonka syy oli todennäköisesti muu kuin allergia: ripuli, pahoinvointi tai päänsärky. Näissä tilanteissa on mahdollista perustella potilaalle, että allergiaepäily voidaan kumota, antaa koeannos tai aloittaa jopa suoraan penisilliinillä hoitoannoksella.

Koeannosta ei suositella, jos:

- potilaan ihottumareaktiosta on alle 10 vuotta ja kyseessä oli ns. urtikaria* (nokkosrokko)
- potilaan allerginen reaktio on ollut anafylaksia*** tai muu vakava yleisreaktio kuten AGEF (akuutti generalisoitunut eksentematoottinen pustuloosi), Stevens-Johnsonin syndrooma/ toksinen epidermaalinen nekrolyysi (SJS/TEN), yleisoireinen eosinofiilinen lääkekuume (DRESS) tai elinvaurio (interstitielli nefriitti, maksavaurio)
- huonossa tasapainossa oleva astma tai epävaka verenkierron tilanne
- potilaalla on menossa toinen antibiootti (tulkintavaikeus). Tästä voidaan kuitenkin poiketa erillisen harkinnan perusteella.

Koeannoksen toteutus

1. **Potilaalle annetaan amoksisilliiniä 250 po ja vointia seurataan vähintään tunnin ajan**
 - Koeannos voidaan antaa osastohoidon aikana, poliklinikalla tai avohoidossa.
 - Potilaalle annetaan lääke, ja hoitaja seuraa vointia vähintään tunnin ajan ja mittaa tarvittaessa verenpaineen.
2. **Jos potilas on sairaalassa ja hänelle olisi tarkoitus aloittaa iv-penisilliiniryhmän lääke suonensisäisesti, koeannoksena annetaan 1/10 aiotusta iv-penisilliiniannoksesta. Sen jälkeen seurataan vähintään tunnin ajan. Jos reaktiota ei tule, voidaan infusoida loput 9/10 annoksesta.**
 - Koeannos voidaan antaa päivystyksessä tai osastohoidon aikana
 - Potilaalle annetaan iv-lääkettä, ja hoitaja seuraa vointia vähintään tunnin ajan ja mittaa tarvittaessa verenpaineen.
 - Saatavilla tulee olla anafylaktisen reaktion varalta adrenaliinia, esim. adrenaliiniautoinjektori 0,3 mg (yli 30 kg painavan annos). Ks. myös [Akuuttihoito-opas: Anafylaksian hoito](#).
 - Jos reaktiota ei tule, aiheeton allergiariskitietomerkintä tulee poistaa. Makulopapulaarinen ihoreaktio voi tulla esiin vasta muutaman päivän kuluttua.
 - Jos potilaalla on useita antibioottiallergioita tai epäselvä allergia-anamneesi, jatkotutkimussuunnitelmasta ja mahdollisista ihotesteistä on suositeltavaa konsultoida ihotautilääkäriä.

Määritelmiä

*Urtikaria eli nokkosrokko ilmaantuu nopeasti, yleensä tunnin (viimeistään 2 tunnin) sisällä suun kautta imeytyvän lääkeannoksen ottamisesta (ja minuuteissa suonen sisäisestä annoksesta), ja paukamit painuvat pois parissa tunnissa, kuitenkin aina 24 tunnin kuluessa. Jos lääkekuuri jatkuu, ihottuma voi lehdellä toistuvasti, usein kuitenkin paikkaa vaihtaen. Ihomuutokset ovat vaaleita tai punoittavia, tarkkarajaisia kutiseviä laakeita paukamia tai läiskiä kooltaan muutamasta mm:stä useisiin kymmeniin senttimetreihin. Kutina on kovinta, kun läiskät nousevat iholle, ja loppuu kun ne alkavat painua pois.



Paukammat eivät jätä parantuessaan jälkiä. Joka toisella on nokkospaukamien lisäksi myös turvotusta, ns. angioödeemaa, esimerkiksi huulissa tai silmäluomissa.

****Makulopapulaarinen ihottuma** eli lääkeaine-eksanteema ilmaantuu yleensä 4–14 päivän viiveellä kuurin alusta, uusinta-altistuksissa yleensä 1–2 päivän kuluessa. Ihottuma ilmaantuu symmetrisesti ylävartalolle, muutoksia voi olla harvemmassa raajojen alueella. Eksanteema koostuu pienistä makuloista (punoittava läiskä) tai papuloista (kohouma), jotka yhtyessään voivat aiheuttaa laajan ihopunoituksen eli erythrodermian ja parantuessaan iho voi kuoriutua. Oireena esiintyy yleensä kutinaa, mutta limakalvo-oireita tai vaikeampia systeemioireita ei esiinny. Yksittäisiä rakkuloita tai pusteleita voi ilmaantua, mutta ei laajempaa epidermisen irtoamista. Ihottuma kestää yleensä muutamia päiviä. Makulopapulaarinen viivästynyt ihottuma on hyvin tavallinen allergisen ihottuman muoto.

Makulopapulaarinen ihottumareaktio ei välttämättä toistu ja sen uusiutumisen riskiä voidaan pitää varsin pienenä jo 1 vuoden kuluttua reaktiosta. Jos penisilliini on hoidossa tarpeellinen, koeannoksen voi antaa jo 1 vuoden kuluttua reaktiosta. Sitä annetaan yleensä 5 peräkkäisenä päivänä, ja reaktio voi tulla päivien viiveellä. Koska urtikariaa ja makulopapulaarista ihottumaa voi anamneesin perusteella olla vaikea tunnistaa, tässä ohjeessa on yleisellä tasolla suositeltu 10 vuoden riskirajaa koeannokselle (ks. yllä), jolloin myös urtikarian uusiutumisen riski on pienentynyt.

*****Anafylaksialla** tarkoitetaan oireistoa, jolla on akuutti alkua (minuuteista tuntiin allergeenialtistuksen jälkeen), ja oireita on joko **iholla** (urtikaria, punoitus ja kutina) **ja/tai limakalvoilla** (turvonnut huulet, kieli tai uvula) **ja lisäksi joko hengitysoire** (hengenahdistus, hengityksen vinkuminen (bronnkospasmi tai stridor), hypoksemia) **tai verenpaineen lasku** (aikuisella <90 mmHg tai 30 mmHg lasku normaalitasosta) tai sitä vastaava oire, kuten kollapsi, synkopee tai äkillinen inkontinenssi.

Joskus (noin 10 %:lla) iho- ja limakalvo-oireet voivat myös puuttua kokonaan ja oire voi olla pelkkä verenpaineen lasku tai verenpaineen laskun lisäksi on vain suolioireita (krampppimaiset vatsakivut ja oksentelu).

Voiko penisilliiniallergisella käyttää kefalosporiineja, karbapeneemejä tai atstreonaamia?

- Jos penisilliini olisi potilaan hoidossa ensisijainen lääke, penisilliiniallergia-anamneesi tulee aina tarkistaa ja harkita tarvittaessa koeannosta (ks. yllä). Potilas saattaa siis sietää penisilliiniä.
- Penisilliinistä lievän allergisen ihoreaktion saaneet potilaat yleensä sietävät
 - kefaleksiiniä. Ristiallergian todennäköisyys on noin 2–3 %. Suurin riski (10 %) liittyy amoksisilliiniallergiaan.
 - kefuroksiimia, sekä III ja IV –polven kefalosporiineja ja karbapeneemejä (ristiallergian todennäköisyys <1 %)
 - Huom. myös kefaleksiiniallergiset sietävät yleensä korkeamman polven kefalosporiineja, kuten kefuroksiimia, III ja IV polven kefalosporiineja ja karbapeneemejä, ja päinvastoin, koska kefaleksiinin R1-sivuketju eroaa rakenteeltaan em. ryhmien sivuketjuista. Sen sijaan kefuroksiimin, III ja IV polven kefalosporiinien välillä on ristiallergiaa.
- Jos potilas on saanut penisilliineistä anafylaktisen reaktion^{***},
 - I polven kefalosporiinien antamista ei suositella ennen kuin on tutkittu ihotestit (Prick-testi).
 - II, III tai IV-polven kefalosporiineja ja karbapeneemejä voidaan antaa, mutta ensin suositellaan 1/10 annosta ja siitä 30–60 min kuluttua infusoidaan loput.
- Atstreonaamia (tehoaa gram-negatiivisiin) voi käyttää penisilliiniallergisilla.

11. VANKOMYSIININ ANNOSTELU

Annoksen säätäminen munuaisten toimintakyvyn ja pitoisuusmääritysten perusteella

- Vankomysiinin terapeuttinen pitoisuusväli seerumissa on kapea, joten hoidon aikana tulee seurata vankomysiinipitoisuutta.
- Jäännöspitoisuuden tavoiteväli on tavallisesti 10–20 mg/l, vaikeimpien infektioiden yhteydessä 15–20 mg/l.
- Latausannoksen käyttöä harkitaan vakavien, septisten yleisinfektioiden yhteydessä. Kun potilasta hoidetaan tavallisissa toistuvilla infuusioilla, latausannokseksi suositellaan n. 20 mg/kg, kuitenkin enintään 2000 mg. Ensimmäisen annoksen tulisi kuitenkin olla vähintään 1000 mg GFR:stä riippumatta.
- Mikäli potilas on obeesi (BMI>30), voi olla tarpeen pienentää annosta suositelluista annoksista.

Vankomysiinin annostaulukko aikuispotilaille

Absoluuttinen eGFR (ml/min)	Ylläpitoannos (mg)	Infuusion kesto (h)	Annosväli (h)	Vuorokausiannos (mg)
20–29	500	1,0	24	500
30–39	750	1,5	24	750
40–49	1000	2,0	24	1000
50–59	1250	2,0	24	1250
60–79	750	1,5	12	1500
80–99	1000	2,0	12	2000
100–129	1250	2,0	12	2500
130–160	1500	2,5	12	3000

Absoluuttisen eGFR:n laskeminen:

- [labraohjelman] GFR ml/min $\times$ ([potilaan pinta-ala] m² / 1,73 m²).
- Potilaan pinta-ala lasketaan [DuBois-kaavalla](#) ja löytyy myös Eskon fysiologisista mittauksista, jos potilaan paino ja pituus on syötetty.

Lähde: Duodecim, 2022; 138(9):831–42, Vankomysiinin annossuosituksset, Hämäläinen et al.



12. ANTIBIOOTTIPUMPPUHOITO

Pohjanmaan hyvinvointialueella käytetään pumppuja antibioottien annostelussa sekä kotisairaalassa, että osastohoidossa olevilla potilailla.

- Pumput toimitetaan käyttövalmiina Yliopiston apteekista Vaasan keskussairaalan sairaala-apteekkiin.
- Pumppu vaihdetaan kerran vuorokaudessa.
- Perifeerinen suoniyhteys riittää G-penisilliinillä ja piperasilliini-tatsobaktaamilla hoidettaessa ja yleensä myös lyhyemmissä kloksasilliinihoidoissa.
- Pidemmät hoidot kloksasilliinilla vaativat suurempaa kanyyliä ja Midline-kanyyli on ensisijainen vaihtoehto, kun suunnitellaan 2–4 viikon pituista iv-antibioottihoidoa.
- Mikäli suunnitellaan (yli) 4–6 viikon pituista hoitoa kloksasilliinillä pyritään ensisijaisesti asettamaan PICC-laskimokatetri keskuslaskimokatetrin (CVK) sijaan.
- Vankomysiinipumpun käyttö vaatii aina PICC-laskimokatetrin (tai toissijaisena vaihtoehtona CVK:n).
- Pitkät antibioottihoidot edellyttävät säännöllistä turvakoeseuranta (alkuun vähintään kerran viikossa TVK, krea, ALAT ja vankomysiinihoidon aikana lisäksi elektrolyyttiseuranta).

Saatavilla olevat pumput

- Bentsyyliipenisilliini (G-penisilliini) 10 milj. IU/vrk ja 20 milj. IU/vrk pumput
 - 10 milj. IU/vrk annostus soveltuu sellaisten infektioiden hoitoon, joiden yhteydessä ei ole todettu bakteremiaa, esimerkiksi ruusu, pneumokokkipneumonia, septinen artriitti (vastaa noin annostusta 2 milj. IU x 4).
 - Muissa indikaatioissa käytetään 20 milj. IU/vrk (vastaa noin annostusta 2–4 milj. IU x 6).
 - G-penisilliinin käyttöä vältetään, jos potilaan GFR on <10 ml/min (jos alle 40 ml/min voidaan käyttää pienempää pumppua).
- Kloksasilliini 12 g/vrk pumppu
 - Annostus on aina 12 g/vrk, joka vastaa 2 g x 6 annostusta, mutta voidaan myös käyttää, vaikka annos 2 g x 4 olisi riittävä, esim. stafylokokin aiheuttama ihoinfektio tai septinen artriitti ilman bakteremiaa.
 - Kloksasilliinia voi käyttää normaalisti munuaisten vajaatoiminnassa.
- Vankomysiini 1,5 g/vrk, 2 g/vrk, 2,5 g/vrk ja 3 g/vrk pumput
 - Edellytyksenä pumppujen tilaamiselle on, että hoito on suunniteltu yhdessä infektiolääkäriin kanssa.
 - Näitä pumppuja käytetään ainoastaan kotisairaalassa.
 - Hoito aloitetaan tavalliseen tapaan osastolla intermittoivalla annostelulla (katso annoksen valinnasta tarkemmin [Vankomysiinin annostelu](#)).
 - Kun pitoisuudet ovat vakiintuneet halutulle tasolla (jäännöspitoisuus yleensä 10-15 mg/l) voidaan siirtyä pumppuhoitoon samalla vuorokausiannoksella.
 - Pumppuhoidon aikana seerumin vankomysiinipitoisuus on periaatteessa koko ajan sama, ja tasainen pitoisuus saavutetaan 24-48 tunnissa pumppuhoidon aloittamisesta.
 - Tavoitepitoisuus pumppuhoidon aikana on 15-25 mg/l, yleensä pyritään pitoisuuteen n. 20 mg/l.



- Pitoisuusseuranta alkuun 2-3 kertaa viikossa, myöhemmin voi riittää 1-2 kertaa viikossa. Käyttö edellyttää myös munuaistoiminnan sekä muiden turvakokeiden seuranta.
- Pumput eivät ole sairaala-apteekin varastotavaraa, vaan ne tulee tilata erikseen, ja ne toimitetaan yleensä 2 vrk kuluessa.
- Kotisairaalassa on yksityiskohtaisemmat ohjeet vankomysiinipumppujen käyttämisestä.
- PIPERASILLIINI-tatsobaktaami 12 g/vrk pumppu (16 g/vrk pumppu tulossa valikoimiin vuoden 2024 aikana)
 - Edellytyksenä pumppujen tilaamiselle on, että hoito on suunniteltu yhdessä infektiolääkärin kanssa.
 - Näitä pumppuja käytetään ainoastaan kotisairaalassa.

Mikäli osastolla aloitetaan antibioottihoito joko bentsyylipenisilliinillä tai kloksasilliinilla, pyritään selvittämään, soveltuuko potilas pumppuhoitoon, ja mikäli pumppuhoito olisi hyödyllinen potilaan ja/tai hoitoyksikön kannalta valitaan annostelu pumpun kautta, mikäli pumppuja vain on sillä hetkellä saatavilla keskussairaalan sairaala-apteekissa. Tilaus on yleensä tehtävä 1–2 vrk ennen hoidon aloitusta, joten hoito aloitetaan usein tavanomaisella annostuksella. Erityisesti bentsyylipenisilliiniin osalta on esiintynyt pitempiäkin toimituskatkoksia, joten näiden pumppujen saatavuus on ajoittain epävarmaa.

Pumppuhoitoon soveltuvia potilaita

Pumppuhoitoon soveltuvilla potilailla tulee olla selkeä diagnoosi ja heidän tulee olla riittävän yhteistyökykyisiä (potilas antaa pumpun olla paikoillaan). Infektiolääkärinä konsultoidaan tarvittaessa, esimerkiksi mikäli potilaalla on anamneesissa tieto penisilliiniallergiasta sekä aina jos suunnitellaan hoitoa piperasilliini-tatsobaktaami- tai vankomysiinipumpulla.

Esimerkkejä bentsyylipenisilliinillä hoidettavista streptokokkien tai muiden penisilliinille herkkien bakteerien (esim. grampositiiviset anaerobit) aiheuttamista infektioista:

- ruusu (ei vaikeasti immuunipuutteiset, DM-potilaan vaikeat ja/tai iskeemiset jalkainfektiot)
- sepsis
- endokardiitti
- spondylodiskiitti ja muut osteomyeliitit
- septinen artriitti ja tekonivelinfektio
- pneumokokkipneumonia
- hammas-/suu-/nieluperäiset infektiot (ei kaulan alueen syvä infektio tai immuunipuutteinen) metronidatsolin rinnalla

Esimerkkejä kloksasilliinilla hoidettavista *Staphylococcus aureuksen* tai muiden herkkien stafylokokkien aiheuttamista infektioista (huom! proteesi-infektioissa myös rifampisiini infektiolääkärin konsultaation perusteella):

- ruusu, mikäli epäillään aiheuttajaksi *S. aureusta* (esim. ihorikko, haavainfektio taustalla)
- sepsis
- spondylodiskiitti ja muut osteomyeliitit
- endokardiitti



- septinen artriitti ja tekonivelinfektio

Vankomysiinin käytölle tulee olla selkeä indikaatio. Sillä hoidetaan esimerkiksi kloksasilliinille resistenttien stafylokokkien (koagulaasinegatiiviset stafylokokit, MRSA) tai ampisilliinille resistenttien enterokokkien aiheuttamia infektiota:

- sepsis
- kanyyli-infektiot
- endokardiitti
- septinen artriitti ja tekonivelinfektio
- spondylodiskiitti ja muut osteomyeliitit
- ihoinfektiot (MRSA)

Piperasilliini-tatsobaktaamin käytön tulee olla harkittua ja sillä hoidetaan esimerkiksi:

- vaikeita *Pseudomonas aeruginosan* aiheuttamia infektiota.
- vaikeita intra-abdominaalisia infektiota.