

SIR

21.4.2022

infektiosairauksien ja sisätautien erikoislääkäri Pia Holma

Mitä vaaditaan tehokkaaseen antibioottihoitoon?

1. Antibiootti on kohdennettu oikein

- Työdiagnoosi – kliininen näyte
- Mikrobiologinen ymmärrys: esim. ei amoksisilliinia/klindamysiinia VTI:n hoitoon

2. Antibiootti pääsee kohteeseen

- Beetalaktaamit tunkeutuvat huonosti prostataan
- Fluorokinolonit pääsevät hyvin virtsateihin ja luustoon
- Keskushermostopenetraatio

3. Annos on riittävän suuri

- Beetalaktaameilla lääkepitoisuuden tulee säilyä pienimmän bakteerikasvua estävän pitoisuuden (MIC) yläpuolella suurimman osan annosvälistä.
- Fluorokinoloneilla hetkittäinen korkea pitoisuus riittää → konsentroituvat kudoksiin

4. Annostelu on riittävän tiuhaa

- Etenkin beetalaktaameilla (lyhyt puoliintumisaika)
- Beetalaktaamihoidossa hyöty myös tasaisista infuusioista

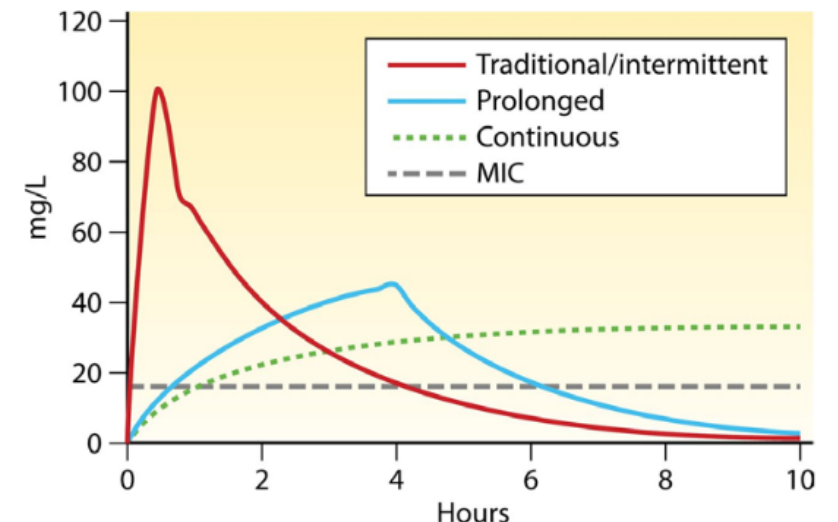


Figure 4. Concentration of β -lactam antibiotics over time
<http://cmr.asm.org/content/29/4/759/F4.large.jpg>

Enterobacterales ja kefuroksiimi

- Gramnegatiivisia sauvoja
- **Escherichia coli**
 - tärkein virtsatieinfektioiden ja yleisin bakteremioiden aiheuttaja
 - Katetaan myös mahasuolikanavaan liittyvissä infektioissa
- Lahko kattaa laajalti myös muita yleisiä taudinaiheuttajia mm. klebsiella, proteus, Citrobacter
- **Kefuroksiimi 1,5 g x 3 i.v** on jo standardiannos ja tämä pysyy samana.
 - EUCAST:n standardiannosta 750 mg x 3 i.v ei tule edelleenkään käyttää missään tilanteessa

Potilastapaus 1

- Keskussairaalan päivystykseen on tullut 11.4 yöllä 26-vuotias perusterve nainen korkean kuumeen ja kovan vasemman puoleisen kylkikivun vuoksi
- Statuksessa koputusarkuus vasemman munuaisen seudussa
- CRP 120, kuumetta 39.5
- Virtsan kemiallisessa seulonnassa Leuk 2 +, nitriitit +, Eryt 2 +
- Veriviljelyiden jälkeen aloitettu kefuroksiimi 1.5 g x 3 i.v pyelonefriitin hoitoon

12.4 veriviljelyt hälyttävät. 13.4 saadaan lopulliset vastaukset.
Virtsä on vielä jatkoviljelyssä (alustava vastaus gram-neg sauva)

B-BaktVi, B -Bakteeri, veriviljely

ATK- 11.04.22 AAMU Värjäyslöydös: GRAM-NEGATIIVINEN SAUVA
Aerobipullossa

22XX00057

Viljely: ESCHERICHIA COLI

Aerobipullossa

Kefuroksiimi I = (S) annostuksella

1.5 g x 3 i.v. (lapset: 100 mg/kg/vrk).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

AMOK+KLA	S		KEFTRIAX	S	SIPROFLO	S
ATSTREON	S	→	KEFUROKS	I	SULF+TRI	S
ERTAPENE	S		MEROPENE	S	TOBRAMYS	S
KEFTATSI	S		PIPE+TAT	S		

Kuumekurva on suotuisa, CRP on kääntynyt edelliseltä päivältä laskuun 180 – 130.


- Kefuroksiimi I vastauksen vuoksi päädyn vaihtamaan antibiootiksi piperasilliini-tatsobaktaamin

B-BaktVi, B -Bakteeri, veriviljely

ATK- 11.04.22 AAMU Värjäyslöydös: GRAM-NEGATIIVINEN SAUVA
Aerobipullossa

22XX00057

Viljely: ESCHERICHIA COLI
Aerobipullossa

 Kefuroksiimi I = (S) annostuksella
1.5 g x 3 i.v. (lapset: 100 mg/kg/vrk).
Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

AMOK+KLA	S	KEFTRIAX	S	SIPROFLO	S
ATSTREON	S	KEFUROKS	I	SULF+TRI	S
ERTAPENE	S	MEROPENE	S	TOBRAMYS	S
KEFTATSI	S	PIPE+TAT	S		

Voin jatkaa hoitoa kefuroksiimilla annoksella 1.5 g x 3 i.v

Potilastapaus 2

- 88-vuotias Elma-rouva tulee vastaanotolle huonovointisuuden vuoksi. Jalat eivät kunnolla kannaa ja kotihoito soittanut ambulanssin.
- Statuksessa aristus alavatsalla, rakko tuntuu kookkaana. Katetroiden purkautuu 1.5 l osaksi sakkaista virtsaa, aristus helpottaa.
- CRP 60, lämpö 37.5. Virtsan kemiallisessa seulonnassa Leuk 2 +, nitriitit +, Eryt 2 +. Krea 88, GFR 51 ml/min/1.73 m².
- Kefuroksiimi 1.5 g x 3 i.v aloitettu, potilas otettu tk:n vuodeosastolla virtsatieinfektion hoitoon

14.4 tulee lopullinen virtsaviiljelyvastaus

U-BaktVi, U -Bakteeri, viljely

ATK- 11.04.22 AAMU Ottotapa: keskisuihku Näytteenoton syy: VTI epäily
22XX00060

Viljely: CITROBACTER KOSERI

Kefuroksiimi I = herkkä (S) annostuksella
1.5 g x 3 i.v. (lapset: 100 mg/kg/vrk).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

	MIC
AMOK+KLA S	4
ERTAPENE S	<0.12
KEFALEKS S	8
KEFTATSI S	0.5
KEFTRIAX S	<0.25
KEFUROKS I	4
MEROPENE S	<0.25
PIPE+TAT S	<4
SIPROFLO S	<0.25
SULF+TRI S	<1
TOBRAMYS S	<1
TRIMETOP S	<0.5

Kefuroksiimia voi jatkaa ensisellä annoksella 1.5 g x 3 i.v. Potilaan tapauksessa vointi oli jo kohentunut ja CRP 20
→ Kotiin siprofloksasiini 500 mg x 2 p.o 5 vrk

Potilastapaus 3

- 66-vuotias nainen, jolla astma, tyypin 2 diabetes, obesiteetti (BMI 35)
- Kuumeen ja yskän vuoksi arvioon
- Keuhkokuivassa oikealla alalohkossa varjostumaa sopien lohkokeuhkokuumeeseen
- Tarvitsee happilisää 2 litralla, hemodynamiikka stabiili
- Potilaalla on kefuroksiimiallergia

Antibiootiksi valitaan levofloksasiini 500 mg x 2 p.o

Taulukko 2. Kotisyntyisen keuhkokuumeen suonensisäisen mikrobilääkehoidon aloitusvaihtoehdot vuodeosastolla

Lääke	Annos	Näytön aste	Huomioitavaa
Ensisijaiset			
Kefuroksiimi ¹⁾	1,5 g x 3–4 i.v.	B	Tehoaa keuhkokuumeen lisäksi moniin muihin vakaviin infektoihin. Suun kautta annetun valmisteen teho ei ole riittävä.
G-penisilliini ¹⁾	2 MU x 6 tai 2,5–5 MU x 4 i.v.	D	Hyväkuntoiselle nuorelle, jolla on lohkokeuhkokuume eikä muita tauteja. G-penisilliini voidaan vaihtaa kefuroksiimin tilalle pneumokokin varmistuttua keuhkokuumeen aiheuttajaksi.
Toissijaiset			
Moksifloksasiini	400 mg x 1 i.v. tai p.o.	A	Oraaliseen lääkitykseen siirrytään heti, kun se on mahdollista.
Levofloksasiini	500 mg x 2 tai 750 mg x 1 i.v. tai p.o.	A	Oraaliseen lääkitykseen siirrytään heti, kun se on mahdollista.



14.4 veriviljelyt hälyttävät, 15.4 saadaan lopullinen vastaus

B-BaktVi, B -Bakteeri, veriviljely

ATK- 13.04.22 AAMU Värjäyslöydös: GRAM-POSITIIVINEN DIPLOKOKKI
Aerobi- ja anaerobipullossa

22XX00061

Nukleiinihappolöydös: STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE NHO POSIT

Viljely: STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE

Levofloksasiini I = herkkä (S) annostuksella
500 mg x 2 p.o. tai i.v. tai 750 mg x 1 p.o.
tai i.v. (lapset: 20 mg/kg/vrk).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

AMPISILL	S	KLINDAMY	S	RIFAMPIS	S
ERYTROMY	S	LEVOFLOK	I	SULF+TRI	S
KEFTRIAK	S	MOKSIFL	S	TETRASYK	S
KEFUROKS	S	PENISILL	S	VANKOMYS	S

Potilas on kuumeeton, CRP laskussa 330 - 180, lisähappea tarvitsee intermittoiden.

→ Jatkan levofloksasiini 500 mg x 2 p.o entisellä annoksella

Potilastapaus 4

- Kyseessä 60-vuotias mies, jolle asennettu TEP oikeaan polveen nivelrikon vuoksi. Postoperatiivisen infektion vuoksi jouduttu uuteen toimenpiteeseen, jonka jälkeen antibioottina mennyt kefuroksiimi 1.5 g x 3 i.v ja rifampisiini 600 mg x 1 p.o.
- Kontrollissa tilanne ollut rauhallinen ja siirrytty p.o hoitoon vielä 2 vk ajaksi (levofloksasiini 750 mg x 1 + rifampisiini 600 mg x 1)
- Nähtävillä antibioottiturvakokeita (pvk, crp, krea, maksa-arvoja), jotka kunnossa
- Huomiosi kiinnittyy kuitenkin leikkausnäytteiden herkkyysvastauksiin

Miten infektiolääkäri on aloittanut levofloksasiinin, vaikka herkkyysmääritys antaa kyseiselle antibiootille I-vastauksen?

Pu-BaktVi1, Pu-Bakteeri, viljely 1 (aerobit ja anaerobit syvänäytteestä)

ATK- 11.04.22 AAMU Ottokohta: polvi Laatu: NIVELNESTE

22XX00059

Viljely: STAPHYLOCOCCUS AUREUS ++

Levofloksasiini I = herkkä (S) annostuksella

500 mg x 2 p.o. tai i.v. tai 750 mg x 1 p.o.

tai i.v. (lapset: 20 mg/kg/vrk).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

MIC

FUSIDINI S <0.5


GENTAMYS S <0.5

IMIPENEM S S

KEFALEKS S S

KEFUROKS S S

KLINDAMY S 0.25

 LEVOFLOK I 0.25

LINEZOL S 2

MEROPENE S S

OKSASILL S S

PIPE+TAT S S

RIFAMPIS S <0.03

SULF+TRI S <0.5

TETRASYK S <1

VANKOMYS S 1

S.aureuksen levofloksasiiniherkkyys vastataan jatkossa aina I:nä

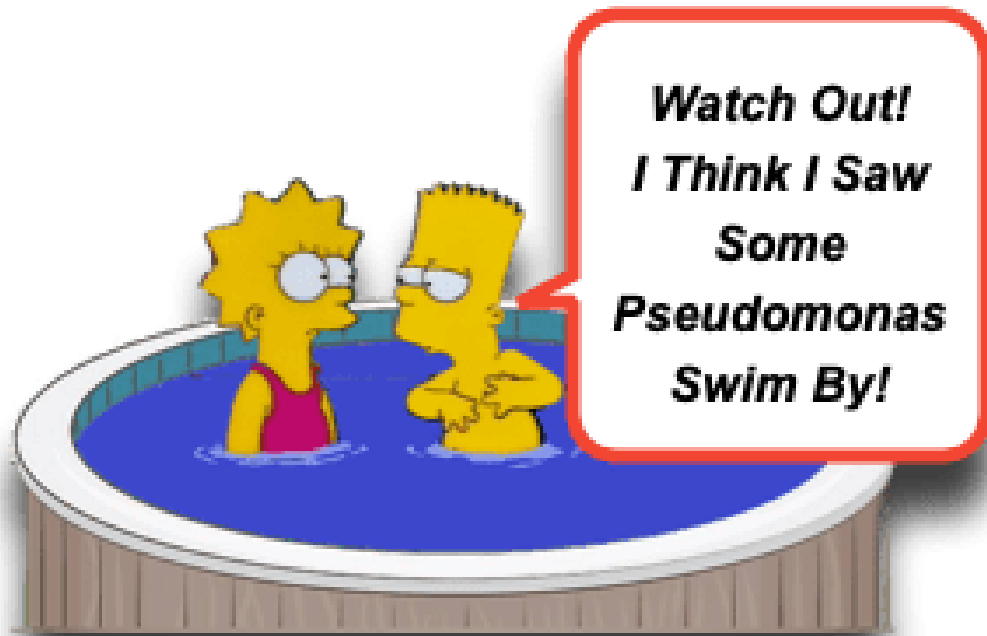
Pu-BaktVil, Pu-Bakteeri, viljely 1 (aerobit ja anaerobit syvänäytteestä)
ATK- 11.04.22 AAMU Ottokohta: polvi Laatu: NIVELNESTE
22XX00059

Viljely: STAPHYLOCOCCUS AUREUS ++
→ Levofloksasiini I = herkkä (S) annostuksella
500 mg x 2 p.o. tai i.v. tai 750 mg x 1 p.o.
tai i.v. (lapset: 20 mg/kg/vrk).
Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

	MIC
FUSIDINI S	<0.5
GENTAMYS S	<0.5
IMIPENEM S	S
KEFALEKS S	S
KEFUROKS S	S
KLINDAMY S	0.25
LEVOFLOK I	0.25
LINEZOL S	2
MEROPENE S	S
OKSASILL S	S
PIPE+TAT S	S
RIFAMPIS S	<0.03
SULF+TRI S	<0.5
TETRASYK S	<1
VANKOMYS S	1

Levofloksasiini 750 mg x 1 p.o jatkuu infektiolääkärin ohjeistuksen mukaisesti
(TEP-infektiossa antibioottihoitoa ei saa muuttaa ilman infektiolääkärin konsultaatiota)

Pseudomonas



Pu-BaktVi1, Pu-Bakteeri, viljely 1 (aerobit ja anaerobit syvänäytteestä)

ATK- 11.04.22 AAMU Ottokohta: vatsa Laatu: ABSESSIMÄRKÄ

22XX00058

Viljely: PSEUDOMONAS AERUGINOSA +++

Luontaisesti kefuroksiimille resistentti bakteerilaji

Meropeneemi ja tobramysiini eivät ole ensisijaisia hoitolääkkeitä.

Keftatsidiimi I = herkkä (S) annostuksella 2 g x 3 i.v. (lapset: 150 mg/kg/vrk).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

Piperasilliini-tatsobaktaami I = herkkä (S)

annostuksella 4 g/500mg x 3 i.v. (lapset: 300 mg/kg/vrk). Septisissä infektioidissa

konsultoi

infektiolääkärää. Annostus koskee

normaalia

munuaisfunktiota.

Siprofloksasiini I = herkkä (S) annostuksella

750 mg x 2 p.o. tai 400 mg x 3 i.v.

(lapset: 40 mg/kg/vrk p.o. tai 30 mg/kg/vrk i.v.).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

MIC

	KEFTATSI I	2
→	MEROPENE S	1
	PIPE+TAT I	8
	SIPROFLO I	0.5
→	TOBRAMYS S	<1

Pu-BaktVi1, Pu-Bakteeri, viljely 1 (aerobit ja anaerobit syvänäytteestä)

ATK- 11.04.22 AAMU Ottokohta: vatsa Laatu: ABSESSIMÄRKÄ

22XX00058

Viljely: PSEUDOMONAS AERUGINOSA +++

Luontaisesti kefuroksiimille resistentti bakteerilaji
Meropeneemi ja tobramysiini eivät ole ensisijaisia hoitolääkkeitä.

Keftatsidiimi I = herkkä (S) annostuksella 2 g x 3 i.v. (lapset: 150 mg/kg/vrk).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

Piperasilliini-tatsobaktaami I = herkkä (S) annostuksella 4 g/500mg x 3 i.v. (lapset:

300 mg/kg/vrk). Septisissä infektioidissa konsultoi

infektiolääkärää. Annostus koskee

normaalia

munuaisfunktiota.

Siprofloksasiini I = herkkä (S) annostuksella 750 mg x 2 p.o. tai 400 mg x 3 i.v.

(lapset: 40 mg/kg/vrk p.o. tai 30 mg/kg/vrk i.v.).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

MIC

KEFTATSI I	2
MEROPENE S	1
PIPE+TAT I	8
SIPROFLO I	0.5
TOBRAMYS S	<1

Keftatsidiimin annostelu pysyy ennallaan

Piperasilliini-tatsobaktaamin annostelu pysyy ennallaan. Septisissä infektioidissa suositellaan jatkuvaa infuusiota (teholla jo käytössä)

Pu-BaktVi1, Pu-Bakteeri, viljely 1 (aerobit ja anaerobit syvänäytteestä)

ATK- 11.04.22 AAMU Ottokohta: vatsa Laatu: ABSESSIMÄRKÄ

22XX00058

Viljely: PSEUDOMONAS AERUGINOSA +++

Luontaisesti kefuroksiimille resistentti bakteerilaji

Meropeneemi ja tobramysiini eivät ole ensisijaisia hoitolääkkeitä.

Keftatsidiimi I = herkkä (S) annostuksella 2 g x 3 i.v. (lapset: 150 mg/kg/vrk).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

Piperasilliini-tatsobaktaami I = herkkä (S) annostuksella 4 g/500mg x 3 i.v. (lapset: 300 mg/kg/vrk). Septisissä infektioidissa konsultoi

infektiolääkäriä. Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

Siprofloksasiini I = herkkä (S) annostuksella 750 mg x 2 p.o. tai 400 mg x 3 i.v.

(lapset: 40 mg/kg/vrk p.o. tai 30 mg/kg/vrk i.v.).

Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

MIC

KEFTATSI I 2

MEROPENE S 1

PIPE+TAT I 8

→ SIPROFLO I 0.5

TOBRAMYS S <1

Siprofloksasiinia voi edelleen käyttää pseudomonaksen aiheuttaman infektion hoidossa, kunhan käyttää tarpeeksi suurta annos (750 mg x 2 p.o)

Entä munuaisten vajaatoiminta?

- Kommentti: **Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.**
- Munuaisfunktio otetaan huomioon normaaliin tapaan
- **Antibiottioppaan** antibioottiannokset munuaisten vajaatoiminnassa ovat riittävän suuria
 - munuaisten vajaatoiminnan vuoksi ei tarvitse valita toista antibioottia l-vastauksen vuoksi
 - HOX! Renbase antaa liian pieniä annosohjeita! Esim. kefuroksiimiannos 1.5 g vs 750 mg i.v.

88-v Elman krea olikin yllättäen 198, GFR 19 ml/min/1.73 m²

U-BaktVi, U -Bakteeri, viljely

ATK- 11.04.22 AAMU Ottotapa: keskisuihku Näytteenoton syy: VTI epäily
22XX00060

Viljely: CITROBACTER KOSERI

Kefuroksiimi I = herkkä (S) annostuksella

1.5 g x 3 i.v. (lapset: 100 mg/kg/vrk).

➡ Annostus koskee normaalia munuaisfunktiota.

	MIC
AMOK+KLA S	4
ERTAPENE S	<0.12
KEFALEKS S	8
KEFTATSI S	0.5
KEFTRIAX S	<0.25
KEFUROKS I	4
MEROPENE S	<0.25
PIPE+TAT S	<4
SIPROFLO S	<0.25
SULF+TRI S	<1
TOBRAMYS S	<1
TRIMETOP S	<0.5

Ylläpitohoidon annos/annosteluväli GFR _e mukaan, ml/min/1,73m ² (suluissa viitteellinen P-krea, μmol/l)		
50-80 (116-159)	10-50 (160-565)	<10 (>565)
norm. ➡	8-12 t	24 t

➔ Kefuroksiimiannos 1.5 g x 2(-3) i.v

Yhteenveto

- Antibioottiannokset yleisten infektioiden hoidossa pysyvät pääsääntöisesti samana
- Jos harkitset laajakirjoisemman antibiootin käyttöä I-vastauksen vuoksi, lue vielä kommenttikenttä antibioottiannoksesta
- Munuaisten vajaatoiminta otetaan normaaliin tapaan huomioon
- Voit tarvittaessa konsultoida infektiolääkärinä