

Vankomysiinipumppu -hoito

Vankomysiini

Vankomysiini on ainoastaan grampositiivisiin bakteereihin tehoava antibiootti. Suun kautta otettava vankomysiini ei imeydy juuri lainkaan suolistosta eli lääke tulee annostella suonensisäisesti (pl. *Clostridioides difficile* –suolitulehdus). Vankomysiinin teho herkkiin bakteereihin on yleensä huonompi kuin beetalaktaamiantibioottien, mutta vankomysiiniä tarvitaan kuitenkin tiettyjen resistenttien bakteerien hoidossa. Vankomysiinillä hoidettavia infektioita voivat olla esim. endokardiitti, vierasmateriaali-infektiot sekä luu- ja nivelinfektiot.

Suonensisäistä vankomysiiniä voidaan annostella tavanomaisen 12 h välein tapahtuvan annostelun ohella jatkuvana infuusiona, kun se on infektiolääkärin määrittelemissä tapauksissa tarkoituksenmukaista. Jatkuva annostelussa antibiootin teho on vähintään yhtä hyvä intermittoivaan annosteluun verrattuna ja haitat mahdollisesti vähäisempiä.

Haittavaikutukset

- Koska vankomysiini aiheuttaa perifeeristen suonten ärsytystä, on käytännössä tarpeen ennen pumppuhoidon aloitusta asettaa keskuslaskimoyhteys (Midline-katetri tai PICC).
- Vankomysiini voi olla sisäkorvatoksinen ja aiheuttaa palautuvaa tai pysyvää kuulonalenemaa erityisesti liiallisina pitoisuuksina.
- Vankomysiini voi olla munuaistoksinen erityisesti liiallisten lääkepitoisuuksien aikana, johtuen munuaisten toiminnan heikkenemiseen; jatkuvana infuusiona annosteltuna munuaistoksisuus on vähäisempää.
- Liian nopeasta infuusiosta voi seurata pseudoallerginen reaktio, mihin voi liittyä verenpaineen laskua, ylävartalon punoitusta, kipua, lihaskouristuksia, hengityksen vinkumista, nokkosrokkoa ja kutinaa.
 - Infuusiopumpulla annosteltaessa tätä ongelmaa ei hitaasta annosnopeudesta johtuen kuitenkaan ole.
- Pitkien hoitojen aikana voi kehittyä myös esim. verenkuvamuutoksia

Vankomysiinipumppu

- **Konsultoi aina infektiolääkärinä ennen vankomysiinipumppu-hoidon aloittamista**
 - Jatkuva infuusio ei sovellu potilaille, joilla on merkittävä munuaisten vajaatoiminta / potilas on munuaiskorvaushoidossa.
 - Infuusiopumppu ei sovellu myöskään merkittävästi muistisairaille tai henkilöille, jotka eivät muutoin osaa käsitellä infuusiopumppua asianmukaisesti.
 - Potilaan pitää olla kotikuntoisuuden lisäksi hoitomuotoon soveltuva / kompliantti (potilas ei revi irti kanyylia, osaa noudattaa ohjeita).
- Potilaan siirtyessä kotisairaalaan saamaan jatkuvaa vankomysiini-infuusiota, lähettävä yksikkö huolehtii PICC- tai Midline-yhteyden asentamisesta ennen kotisairaalaan siirtymistä.
- Pumppuhoitoa ei tule keskeyttää toisen lääkkeen infuusion ajaksi
 - Saman kanyylin toisesta lumenista voidaan antaa vankomysiinin kanssa samanaikaisesti levofloksasiinia, ampisilliiniä tai flukonatsolia; muita lääkkeitä varten on oltava erillinen iv-yhteys.

Annostelu

- Jos vankomysiinihoito on aloitettu vuodeosastolla tavanomiseen tapaan intermittoivalla infuusiolla aamuin illoin ja jäännöspitoisuudet ovat vakiintuneet halutulle tasolle (yleensä 10-15), jatketaan vankomysiinipumppuhoitoa samalla vrk-annoksella (esim. jos vankomysiini 1 + 1 g iv-hoito → valitaan 2 g/vrk/pumppu).
- Jos sopivaa pumppukokoa ei ole tarjolla, **pyöristetään alaspäin**.
- Pumppuhoitoa aloitettaessa (kotisairaalassa) annetaan ensin vakiintuneen annoksen intermittoiva infuusio (esim. 1 g yhdessä tunnissa) ja jatkuva infuusio **aloitetaan heti** intermittoivan infuusion jälkeen.
- Pumppu tulee vaihtaa aina samaan vuorokaudenaikaan.
 - Pumpussa on n. 10 ml ylitäyttöä, mikä antaa hieman joustovaraa pumpun vaihtoaikatauluun.
- Alla suuntaa antava taulukko vankomysiinin vuorokausiannoksen arvioimiseksi munuaispuhdistuman perusteella
 - vankomysiinipumppuja on saatavilla annoksissa 1500, 2000, 2500 ja 3000 mg/24h.

Absoluuttinen eGFR ₂ (ml/min)	Vuorokausiannos (mg)
70	1 500
80	2 000
90	2 000
100	2 000
110	2 500
120	2 500
130	3 000
140	3 000
150	3 000

Hoidon seuranta

- Verinäytteestä mitattava seerumin vankomysiinipitoisuus (S-VAN, 3277) on pumppuhoidon aikana periaatteessa koko ajan sama
- **S-VAN otetaan samanaikaisesti pumpunvaihdon yhteydessä.** Ensimmäinen pitoisuusmääritys tehdään vaihdettaessa ensimmäinen vankomysiinipumppu toiseen.
- Verinäyte S-VAN pitoisuuden selvittämiseksi otetaan vastakkaiselta puolelta verrattuna potilaan infuusioreittiin; **näytettä ei saa ottaa suoraan Midline-, PICC- tai keskuslaskimokatetrasta.**
 - Tasaiset vankomysiini-pitoisuudet saavutetaan 24-48 h kuluttua pumppuhoidon aloituksesta, minkä jälkeen pitoisuudet eivät enää yleensä muutu, ellei potilaan voinnissa tai munuaisten toiminnassa tapahdu muutoksia.
- Pitoisuuksia tulee seurata säännöllisesti yleensä 2-3 kertaa viikossa (alussa 1-2 päivän välein), stabiilissa vaiheessa 1-2 kertaa viikossa.
- Jos potilaalla on munuaisten vajaatoiminta, vakaa pitoisuus saavutetaan myöhemmin, jopa vasta viiden vuorokauden kuluttua.
- **Vankomysiinin tavoitepitoisuus seerumissa jatkuvassa pumppuhoidossa on 15-25 mg/l, yleensä pyritään noin 20 mg/l pitoisuuteen. Huomioi tavoitepitoisuuden ero intermittoivaan annosteluun verrattuna.**
- Antibioottihoidon vuoksi tulee seurata vähintään 2-3 kertaa viikossa lisäksi PVK, Krea, ALAT, Afos.

Toimintaohje pumppupotilaiden vankomysiinipitoisuuksiin liittyen:

- Lääkäri ottaa aina kantaa tarvittaviin annosmuutoksiin
- Jos S-VAN on 15-25 mg/l, voi hoito jatkua entisellä annoksella

- Jos S-VAN < 15 mg/l, poissuljetaan pumpun toimintahäiriö (liian matalalla ollut pumppu voi tyhjentyä huonosti; tarkista myös iholiitos: virtauksensäätimen on oltava ihoa vasten) ja siirrytään 0,5 g/vrk suurempaan pumppuun (esim. 1,5 g/vrk -> 2 g/vrk).
- Jos S-VAN > 25 mg/l, laitetaan pumppu kiinni ja seuraavana aamuna katsotaan S-VAN ja Krea.
 - Jos vankomysiinipitoisuus on hyvin laskenut eikä Krea ole merkittävästi noussut, jatketaan hoitoa pienemmällä vankomysiinipumpulla.
- Mikäli sopivaa pumppua ei ole saatavissa, palataan intermittoivaan hoitoon

Pumppujen tilaaminen

- Pumput tilataan sairaala-apteekista ennen klo 10.00.
- Vankomysiinipumput tulevat Yliopiston Apteekista ja toimitukset tulevat yleensä 1-2 vrk viiveellä (ei viikonloppuisin) ja tämä tulee ottaa huomioon jo hoitoa suunniteltaessa.
- Pyri tilausta tehdessäsi ennakoimaan hoidon kesto, sillä rajallisen säilyvyyden vuoksi pumppuja voidaan varastoida vain rajallisesti; älä tilaa liikaa pumppuja kerralla.

Potilaan ohjaus

- Potilas tulee ohjata huolellisesti pumpun käyttöön.
- Potilaalle annetaan [Antibioottipumpun käyttö, potilasohje](#) (hoito-ohjeet.fi) täydennettynä ja käydään se huolellisesti läpi.
- Ongelmatilanteita vasten hänellä tulee olla yhteydenotonnumero ja mikäli hän joutuisi hakeutumaan päivystykseen, potilasohje tulisi ohjeistaa ottamaan mukaan.

Ongelmatilanteet antibioottipumpun toiminassa

- Mikäli pumpusta ei lähde tulemaan nestettä, kun poistat sinisen siivellisen Luer-korkin, kiinnitä pumpun infuusioletku ja ruisku kolmitiehanaan ja aspiroi ruiskulla, jolloin pumppu aktivoituu ja lääkenesteen tulo alkaa.
 - Tarkista vielä, että pumpun letkusta tulee lääkettä irrottamalla se kolmitiehanasta, jotta näet silmämääräisesti nesteen tulon.
- Jos pumppuun jää iso residuaali, käy potilaan kanssa läpi sijoituskorkeus.
 - Varmista, että letkun sulkija on kunnolla auki eikä potilas ole laittanut infuusioletkun sulkijaa kiinni edes hetkellisesti.
 - Tarkista, että valkoinen infuusioletkun päässä oleva virtauksen säädin on hyvin teipattu suoraan iholle (virtauksen säätimen ja ihon välissä ei saa olla mitään).

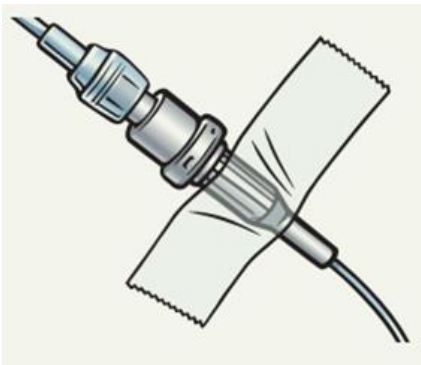
Yleistä elastomeerisistä antibioottipumpuista

- Antibiootti-infuusiopumppu on kertakäyttöinen ja annostelee antibioottia jatkuvana infusiona noin 24 h ajan.
 - Pumppu sisältää nestettä 230-250 ml ja tyhjenee hitaasti vakionopeudella 10 ml/tunti; pumppu käydään siis vaihtamassa kerran vuorokaudessa uuteen.
 - Pullon sisällä on elastomeerinen säiliö, josta lääkeaineliuos tyhjentyy hiljalleen itsekseen eikä siinä ole sähköisiä osia.
 - Pumpusta lähtee ohut infuusioletku, jonka päässä on Luer-kierrekorkikiinnitys potilaan katetriin.
 - Letkuston päässä oleva valkoinen virtaussäädin tulee olla hyvin teipattuna SUORAAN ihoon kiinni.
 - Infuusioletkussa on sulkija varotoimena ja potilas ohjataan sulkemaan sillä letku tarvittaessa ongelmatilanteissa.

- Pumppuja säilytetään jääkaapissa, eikä jääkaapista lämpenemään otettua pumpppua saa laittaa takaisin jääkaappiin.
 - Pumppu hävitetään nestemäisenä lääkejätteenä, jos sitä ei käytetä.
- Pumpun sisällä olevassa elastomeeri-pallossa mahdollisesti olevat ilmakuplat eivät ole haitallisia.
 - Kuplat eivät pääse pumpun sisällä olevasta hiukkassuodattimesta läpi ja elastomeeri-materiaali päästää kuplat pois 1-2 vuorokauden sisällä.
- Jos ensimmäinen antibioottiannostus annetaan kotisairaalassa, potilasta seurataan n. 30 minuuttia mahdollisten allergisten reaktioiden varalta.
 - Potilas voi vapaammin liikkua antibiootihoidon aikana, mutta ei voi mennä infuusiopumpun kanssa saunaan tai kylmään (ei pakkasella ulos).
- Influusiopumpppua ei voi säilyttää korkealla hyllyllä tai lattialla, vaan se tulisi olla kiinnitettynä sopivalle korkeudelle (esim. vyölaukun avulla lantion / vyötärön korkeudelle tai aamutakin taskuun).
- Pumpun kantolaukku on monikäyttöinen ja se on pyyhittävä pesevällä desinfioivalla puhdistusliinalla jokaisen potilaan jälkeen.



Kuvassa vasemmalla täysi pumppu, oikealla tyhjentynyt



Kuvassa virtauksensäädin teipin alla