

Työryhmämuistio MMM 2003:9

**Mikrobilääkkeiden käyttösuositukset
eläinten tärkeimpiin tulehdus- ja
tartuntatauteihin**

Helsinki 2003

Maa- ja metsätalousministeriölle

Maa- ja metsätalousministeriö asetti 6.3.2002 työryhmän, jonka tehtävänä oli uusina vuonna 1996 tehdyt mikrobilääkesuositukset eläinten tärkeimpien tulehdus- ja infektioautien lääkitään sekä ehdottaa, kuinka mikrobilääkesuositusten päivitys tulevaisuudessa järjestetään. Lisäksi työryhmä selvitti, miten vuonna 1996 mikrobilääketyöryhmän tekemät ehdotukset mikrobilääkkeiden käytöstä eläimille ovat toteutuneet. Työryhmälle annettiin aikaa tehtävänsä suorittamiseen 31.12.2002 asti. Maa- ja metsätalousministeriö myönsi työskentelylle jatkoaikaa 30.6.2003 asti.

Työryhmän puheenjohtajaksi kutsuttiin kotieläinten lisääntymistieteen dosentti Olli Peltoniemi Tuotantoeläinlääkäriyhdistyksestä. Työryhmän jäseniksi kutsuttiin professori Satu Pyörälä Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisestä tiedekunnasta, eläinlääkäri Merja Rantala Helsingin yliopistollisesta eläinsairaalaasta, dosentti Liisa Kaartinen Lääkelaitoksesta, eläinlääkäri Anna-Liisa Myllyniemi Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitoksesta, eläinlääkäri Ritva Kaikkonen Suomen eläinlääkäripraktikot ry:n hevosjaostosta ja pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri Minna Rinkinen Suomen eläinlääkäripraktikot ry:n pieneläinjaostosta. Työryhmän sihteerinä toimi eläinlääkintötarkastaja Katariina Kivilahti-Mäntylä 24.9.2002 asti ja 17.10.2002 alkaen eläinlääkintötarkastaja Henriette Helin.

Ennen päivitystyön aloittamista vuoden 1996 suosituksiin tarvittavista muutoksista antoivat lausuntonsa Helsingin yliopiston eläinlääketieteellinen tiedekunta, Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitos, Lääketeollisuus ry, Elintarvikevirasto, Suomen eläinlääkäriliitto r.y., Kansanterveyslaitos sekä Lääkelaitos.

Työskentelyn aikana kuultiin lisäksi seuraavia asiantuntijoita: Eläinlääkärit Henry Kuronen, Vuokko Puurula, Eija Rimaila-Pärnänen, Laila Rossow ja Pia Vennerström Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitokselta, kliininen opettaja Mari Heinonen, professori Terttu Katila, eläinsairaalan johtaja Outi Laitinen, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri Minna Rajamäki, eläinlääkäri Tita Saukko, ELT Anssi Tast, pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkäri Tarja-Riitta Vuorikoski Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisestä tiedekunnasta, eläinlääkärit Lassi Kauko ja Helena Kuntsi-Vaattovaara sekä pieneläinsairauksien erikoiseläinlääkärit Anu Lappalainen ja Leena Saijonmaa-Koulumies.

Muistioehdotus oli valmistuttuaan laajalla lausuntokierroksella ja seuraavat tahot antoivat siitä lausuntonsa: Eläinlääkintä- ja elintarviketutkimuslaitos, Etelä-Suomen lääninhallitus, Helsingin yliopiston eläinlääketieteellinen tiedekunta, Itä-Suomen lääninhallitus, Kansanterveyslaitos, Leo Animal Health, Lääkelaitos, Lääketeollisuus ry, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK r.y., Riista- ja kalataloudentutkimuslaitos, Sosiaali- ja terveysministeriö, Suomen eläinlääkäriliitto r.y., Suomen Oftalmologieläinlääkärit ry, Åbo Akademi institutionen för biologi.

Työryhmä luovuttaa kunnioittaen maa- ja metsätalousministeriölle yksimielisen muistionsa Mikrobilääkkeiden käyttösuositukset eläinten tärkeimpiin tulehdus- ja tartuntatauteihin.

Helsingissä 15 päivänä toukokuuta 2003.

Olli Peltoniemi

Satu Pyörälä

Merja Rantala

Liisa Kaartinen

Anna-Liisa Myllyniemi

Ritva Kaikkonen

Minna Rinkinen

Henriette Helin

Sisällysluettelo

I NYKYTILANNE SUOMESSA	3
1. Johdanto - miksi suosituksia päivitetään.....	3
2. Mikrobilääketyöryhmä 1996 - suositusten toteutuminen.....	4
2.1. Resistenssiseuranta.....	4
2.2. Mikrobilääkeaineiden käytön seuranta.....	5
2.3. Lääkejäämät ja varoajat	5
2.4. Antibioottiset rehun lisäaineet	6
2.5. Koulutus ja tiedotus.....	7
3. Nykytilanne Suomessa.....	9
3.1. Lainsäädäntö	9
3.2. Vierasainevalvonta.....	9
3.3. Resistenssi- ja lääkekulutusseurannan sekä koulutuksen ja tutkimuksen nykyresurssit.....	10
3.4. Eläimille rekisteröityjen mikrobilääkkeiden kulutus	10
3.5. Mikrobilääkeaineiden käyttö eri eläinlajeilla	12
II TYÖRYHMÄN EHDOTUKSET JA KANNANOTOT	15
4. Eläinten mikrobilääkehoidon periaatteet.....	15
5. Tavoitteet.....	16
5.1. Resistenssiseuranta.....	17
5.2. Käytön seuranta.....	17
5.3. Terveystuoto.....	18
5.4. Koulutus ja tiedotus.....	18
5.5. Vierasainevalvonta.....	19
5.6. Mikrobilääkesuositusten päivitys tulevaisuudessa.....	19
III ELÄINLAJIKOHTAISET KÄYTTÖSUOSITUKSET.....	20
Märehtijät.....	22
Sika.....	28
Hevonen.....	33
Kala	40
Siipikarja.....	43
Mehiläiset	46
Koira ja kissa.....	48
Turkiseläimet.....	55

I NYKYTILANNE SUOMESSA

1. Johdanto - miksi suosituksia päivitetään

Vuonna 1996 Suomessa julkaistiin ensimmäistä kertaa mikrobilääkkeiden käyttösuositukset eläinlääkinnässä. Jo tuolloin pidettiin tärkeänä, että suomalainen eläintauti- ja resistenssitilanne sekä käytettävissä oleva lääkevalikoima otettaisiin huomioon kansallisia hoitosuosituksia laadittaessa. Suomalaisia käyttösuosituksia voidaan pitää eläinlääkinnässä päänavauksena maailmalla, sillä vastaavia, näin yksityiskohtaisia suosituksia ei aiemmin ollut missään annettu. Myöhemmin monet maat ja järjestöt sekä lääketeollisuus ovat julkaisseet omia hallitun mikrobilääkekäytön ohjeitaan. Suomalaiset suositukset ja käyttöesimerkit ovat nyt yli kuusi vuotta vanhoja, joten niiden ajantasaisuus oli syytä tarkastaa.

Markkinoille tulevat uudet eläinlääkkeet ovat pääasiassa laajakirjoisia mikrobilääkkeitä. Lääkevalmistajat ja -markkinoijat jakavat suurimman osan eläinlääkäreille suunnatusta lääkeinformaatiosta, joten uusien lääkkeiden painottuminen tässä markkinoinnissa on tavallista. Nyt julkaistavilla hoitosuosituksilla pyritään tarjoamaan eläinlääkärille tietoa siitä, mikä eri lääkeaineiden asema on tämän päivän suomalaisessa eläinlääkinnässä. Mikrobilääkkeiden käytön tulee edelleen niin lääke- kuin eläinlääketieteessä olla mahdollisimman harkittua, ja infektioiden hoidon tulee olla mahdollisimman suunnattua: kapeakirjoisia lääkeaineita suositaan laajakirjoisten sijasta.

Kliinisten hoitosuositusten tulee perustua julkaistuun tutkimustietoon lääkkeiden tehosta. Uusia tutkimuksia julkaistaan koko ajan, ja näiden joukosta oli yritettävä löytää kriittisesti tarkastellut tutkimukset, joihin hoitosuosituksia voidaan perustaa. Suosituksia päivitettäessä hyödynnettiin uusimpia saatavilla olevia tietoja paikallisesta resistenssitilanteesta ja mikrobilääkkeiden käyttömääristä. Suomessa resistenssitilanne on vielä varsin hyvä, joten meillä on edelleen mahdollista vaikuttaa resistenssin kehittymiseenärkevin lääkevalinnoin ja siten säilyttää lääkkeiden teho. Osana tätä resistenssin torjuntatyötä päivitetään nyt vuoden 1996 eläinten mikrobilääkkeiden käyttösuositukset.

Mikrobilääkkeiden tehon säilyttäminen on yksi lähivuosien suurimpia lääketieteen ja eläinlääketieteen haasteita. Ihmisten ja eläinten terveydenhuollosta vastaavat asiantuntijat kaikkialla länsimaissa ovat huolissaan zoonoottisten bakteerien, kuten salmonellojen ja kamylobakteerien, fluorokinoloniresistenssistä. Lisääntyvän lääkeaineresistenssin ja resistenttien bakteerien aiheuttamia ongelmia ei pystytä voittamaan uusia lääkkeitä kehittämällä. Uusilla lääkkeillä tulisi olla uudet vaikutusmekanismit, ja tällaisten aineiden löytäminen on jo huomattavan vaikeaa. Tämän vuoksi ainoiksi tehokkaiksi keinoiksi jäävät mikrobilääkkeiden hallittu käyttö ja toimenpiteet, joilla infektioita voidaan ehkäistä, kuten ympäristöolosuhteiden parantaminen ja tautien ennaltaehkäisy rokotuksin ja muin toimenpitein.

2. Mikrobilääketyöryhmä 1996 - suositusten toteutuminen

Vuonna 1996 työryhmä totesi, että eläinten mikrobien lääkeresistenssitilanne oli Suomessa yhä suhteellisen hyvä. Sen ennallaan säilyttämiseksi vaadittiin kuitenkin aktiivisia toimenpiteitä. Hallittua mikrobilääkeaineiden käyttöä eläinten lääkinnässä ja rehun lisäaineina pidettiin tärkeimpänä keinona tavoitteen saavuttamiseksi.

Tavoitteiden toteutumisen tueksi tuolloinen työryhmä suositteli resistenssiseurannan jatkamista ja laajentamista, lääkejäämien jatkuvaa valvontaa ja mikrobilääkeaineiden käytön seurannan käynnistämistä. Lisäksi suositeltiin antibioottisten rehun lisäaineiden ja mikrobilääkkeiden käyttösuositusten antamista sekä koulutuksen ja tiedottamisen lisäämistä.

2.1. Resistenssiseuranta

Eläimille tautia aiheuttavien bakteerien herkkyyttä tutkitaan EELA:ssa, kunnallisissa elintarvikelaboratorioissa ja elinkeinon laboratorioissa. Herkkyysmääryksiä on tehty jo vuosien ajan lähinnä kliinisiä tarpeita varten, mutta myös seuranta- ja tutkimusmielessä. Esimerkiksi salmonellan mikrobilääkeresistenssiä on EELA:ssa seurattu järjestelmällisesti 1980-luvun alkupuolelta asti. Lisäksi on tutkittu projektiluontoisesti elintarvikkeista ja niiden tuotantoympäristöstä eristettyjen muiden zoonooseja aiheuttavien bakteerien sekä ns. indikaattoribakteerien mikrobilääkeherkkyyttä. Indikaattoribakteerit ovat terveiden eläinten suolistosta eristettyjä bakteereita. Ne voivat toimia resistenssitekijöiden varastona, josta resistenssitekijät voivat siirtyä eläimille tai ihmisille tautia aiheuttaviin bakteereihin. FINRES

1999- julkaisuun on koottu tietoa lääke- ja eläinlääketieteen kliinisesti tärkeimpien bakteerien ja eläimiltä eristettyjen indikaattoribakteerien resistenssitilanteesta Suomessa.

Säännöllinen resistenssin seurantaohjelma, FINRES-Vet, on ollut käynnissä vuoden 2002 alusta lähtien. Ohjelmassa seurataan tuotanto- ja lemmikkieläimistä eristettyjen eläinpatogeenien, zoonooseja aiheuttavien bakteerien sekä indikaattoribakteerien mikrobilääkeherkkyyttä. Tutkittavat indikaattoribakteerit kerätään vuosittain sovittavan ohjelman mukaisesti nautojen, sikojen tai siipikarjan suolensisällöstä otetuista näytteistä. Ohjelman täysimittaiseen toteuttamiseen ei toistaiseksi ole ollut riittäviä resursseja. Zoonooseja aiheuttavista bakteereista mukana on aluksi *Salmonella* spp. Jatkossa mukaan otetaan myös muita zoonooseja aiheuttavia bakteereita. Eläinpatogeenien mikrobilääkeherkkyyttä testataan lähinnä kliinisiä tarpeita varten, mutta tuloksia hyödynnetään myös seurantaohjelmassa.

Testattavat mikrobilääkkeet valitaan pääsääntöisesti Euroopan komission ARBAO-projektin suositusten mukaisesti. Niiden lisäksi voidaan tarvittaessa ottaa mukaan muitakin mikrobilääkkeitä. Projektin tulokset tullaan julkaisemaan FINRES-Vet –ohjelman raporteissa.

2.2. Mikrobilääkeaineiden käytön seuranta

Suomessa ei ole toistaiseksi selvitetty, onko vuoden 1996 työryhmän antamia mikrobilääkesuosituksia noudatettu. Sen sijaan mikrobilääkkeiden käyttömääriä on selvitetty. Lääkelaitos on kerännyt vuodesta 1995 lähtien eläimille rekisteröityjen mikrobilääkkeiden kulutusmäärät eläinlääkkeiden tukkumyyntitilastoista. Tietoja on viimeksi julkaistu vuodelta 1999 (Suomen Eläinlääkärilehti 2000). Tavoitteena on ollut tietojen julkaiseminen vuosittain, mutta tätä ei ole vielä saavutettu. Vuosien 2000 ja 2001 tulokset julkaistaan FINRES-Vet:n tulosten yhteydessä ja jatkossa kulutustietoja tullaan seuraamaan FINRES-Vet:ssä yhtenä osaprojektina. Kasvintuotannon tarkastuskeskus seuraa antimikrobisten ja kokkidiostaattisten rehun lisäaineiden käyttöä vuosittain (kuva 1).

2.3. Lääkejäämät ja varoajat

Kun edellinen mikrobilääkeaineiden käyttöä eläimillä pohtiva työryhmä työskenteli vuonna 1995, Suomi oli juuri liittynyt Euroopan unioniin. Kaikkialla EU:ssa tuotantoeläinten lääkintään vaikutti 1990-luvulla merkittävästi asetus 2377/90/ETY. Sen mukaan lääkeaineille,

joita annetaan elintarvikkeiden tuotantoon käytettäville eläimille, on määrättävä jäämien enimmäismäärä (MRL, maximum residue limit).

MRL-arvioinnit tekee Euroopan lääkearviointiviraston eläinlääketieteellinen komitea, jonka ehdotuksen perusteella komissio määrää lääkeaineelle MRL-arvon. Asetettujen MRL-arvojen ja valmistekohtaisten jäämätutkimusten perusteella määrätään valmisteelle varoaika. Lääkelaitoksessa on vuodesta 1999 arvioitu uudelleen eläinlääkkeiden varoaikojen riittävyyttä. Työ on yhä kesken, sillä osalla lääkeaineita on edelleen väliaikainen MRL-arvo.

Vanhojen valmisteiden jäämätutkimukset on usein tehty ohjeannoksilla, jotka ovat nykyisten farmakokineettisten tietojen mukaan varsin matalia. Koska käytettävissä ei ole suuremmilla annoksilla tehtyjä jäämätutkimuksia, tuotantoeläinten ohjeannoksia ei voida nostaa. Tämä asettaa praktikon hankalaan tilanteeseen silloin, kun hoito edellyttää suurempaa annosta kuin valmisteelle hyväksyty annos. Annosta suurentaessaan tai kuuria pidentäessään praktikon on siis myös määrättävä lääkkeelle pidempi varoaika. Tietoja siitä, kuinka paljon varoaikaa olisi pidennettävä, on erittäin niukasti saatavilla. On kuitenkin tärkeää, että eläinlääkärit tiedostavat varoaikojen määräämiseen liittyvät ongelmat ja huomioivat erityisesti eläimen sairauden sekä usean lääkeaineen yhtäaikaisen käytön mahdolliset vaikutukset lääkeaineiden poistumiseen elimistöstä.

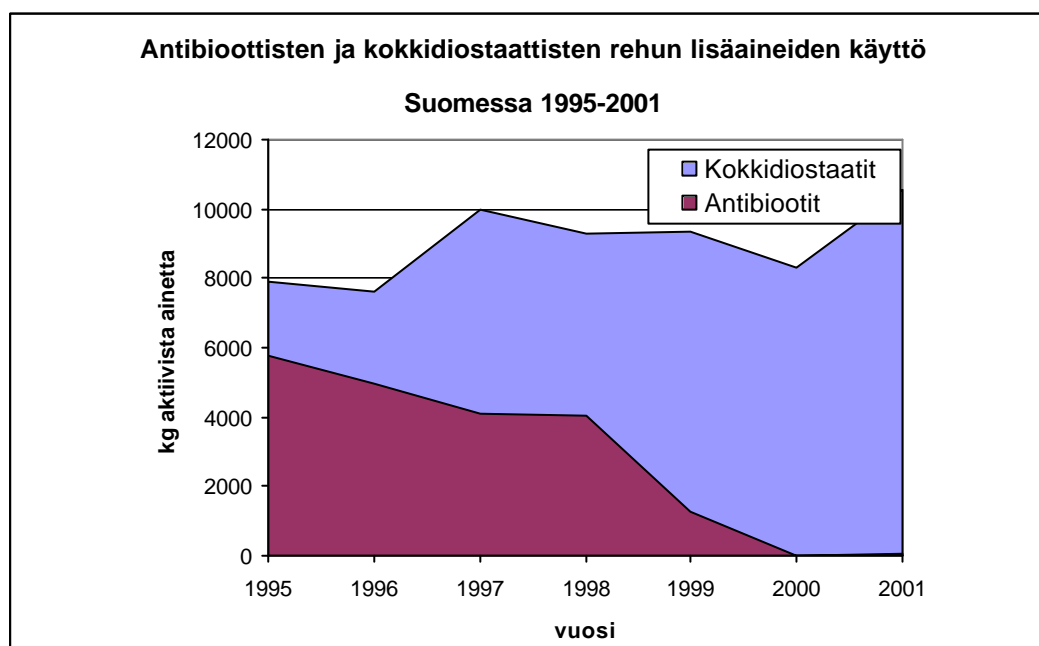
Vierasainevalvonta eläimissä saatavista elintarvikkeista on kaikissa EU-jäsenvaltioissa jatkuvaa ja sitä säätelee direktiivi 96/23/ETY, jonka perusteella näytteenottosuunnitelma tehdään ja satunnaisnäytteet otetaan. Omat näytteenottosuunnitelmansa on elävillä eläimillä sekä elintarvikkeista lihalla, maidolla, kalalla, kananmunilla sekä hunajalla. Näytteenottoa pyritään suuntaamaan mahdollisiin ongelma-aineisiin.

2.4. Antibioottiset rehun lisäaineet

Vuoden 1996 työryhmä esitti muistiossaan, että antibioottisten rehun lisäaineiden käyttöä olisi pyrittävä järjestelmällisesti vähentämään ja että antibioottisten rehun lisäaineiden käyttö kasvunedistäjinä tulisi kieltää koko EU:n alueella. Suomi toimi aktiivisesti EU:ssa käyttökiellon asettamiseksi ja neuvosto kielsi sinkkibasitrasiniin, spiramysiiniin, virginiamysiiniin ja tylosiinifosfaattin käytön rehun lisäaineina alkaen 1.7.1999 (Neuvoston asetus 2821/98, 17.12.2001). Antibioottisten kasvunedistäjien, karbadoksin ja olakvindoksin,

käyttö rehun lisäaineina kiellettiin Suomessa 1.9.1999 alkaen. Porsaiden terveyteen ei näiden kahden aineen poisjättämisellä ole ollut merkitystä. Antibioottisia rehun lisäaineita ei ole myöskään korvattu käyttämällä entistä enemmän mikrobilääkkeitä, vaan mikrobilääkkeiden käyttömäärät ovat pysytelleet samalla tasolla vuodesta 1999 lähtien.

Tällä hetkellä eläimille käytettävistä rehun lisäaineista kuitenkin joillakin kokkidiostaateilla on myös antimikrobista vaikutusta. Neljän viimeisen antibioottiseksi luokitellun rehun lisäaineen käyttökieltoa on esitetty astuvaksi voimaan vuonna 2006. Kiellettävät aineet ovat monensiini, salinomysiini, avilamysiini ja flavofosfolipoli eli flavomysiini (Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on additives for use in animal nutrition COM(2002) 153 final). Suomessa kokkidiostaatteja käytetään tällä hetkellä ainoastaan siipikarjan rehuissa.



Kuva 1. Antibioottisten ja kokkidiostaattisten rehun lisäaineiden käyttö Suomessa vuosina 1995-2001. Tiedot Kasvintuotannon tarkastuskeskuksesta.

2.5. Koulutus ja tiedotus

Jo kuusi vuotta sitten painotettiin koulutuksen ja tiedotuksen merkitystä. Silloinen työryhmä piti tärkeänä, että eläinlääkärit, eläinten omistajat sekä muut sidosryhmät saavat riittävästi puolueetonta ja ajan tasalla olevaa tietoa mikrobilääkkeiden käytöstä sekä resistenssitilanteen

muutoksista. Lisäksi eläinlääkäreiltä peräänkuulutettiin tarkoituksenmukaista keskustelua hoitokäytännöistä.

Mikrobilääkkeiden käyttöön liittyvät aiheet ovat olleet lähes vuosittain esillä eläinlääkäripäivillä ja muissa eläinlääkäreiden jatko- ja täydennyskoulutustilaisuuksissa ensimmäisten käyttöesimerkkien ilmestyttyä. Eläinlääketieteellisessä tiedekunnassa on vuodesta 2000 lähtien voinut suorittaa tarttuvien eläintautien erikoiseläinlääkäriin tutkinnon, jossa yhtenä opiskeluaiheena on mikrobilääkkeiden käyttö ja mikrobilääkeresistenssi. Koordinoitua pitkäkestoista koulutussarjaa eläinlääkäreille ei kuitenkaan ole järjestetty. Yhteyksien pitäminen, keskustelu ja tiedotus on ollut paljolti yksittäisten asiantuntijoiden aktiivisuuden varassa.

Eläinten mikrobilääkehoidossa ovat osallisina myös eläinten omistajat sekä muut ammattiryhmät kuten maatalouden neuvontajärjestöissä, meijereissä, teurastamoissa ja rehuteollisuudessa työskentelevät. Näillekään ryhmille ei toistaiseksi ole ollut yhtenäistä koulutussuunnitelmaa.

Suomen EU:n puheenjohtajuuskaudella syksyllä 1999 mikrobilääkeresistenssi oli yksi tärkeistä teemoista. Suomi teki parannusehdotuksia yhteisön lainsäädännön ja suositusten kehittämiseksi, jotta mikrobilääkkeiden järkevälle käytölle saataisiin koko yhteisössä yhdenmukainen oikeudellinen lähestymistapa. Neuvoston mikrobilääkeresistenssiä koskevassa päätelmässä 14.12.1999 korostetaan ennaltaehkäisevien toimien merkitystä mikrobilääkkeiden kulutuksen vähentämisessä.

Maa- ja metsätalousministeriö tiedotti 1998-1999 aktiivisesti mikrobilääkkeiden käytöstä eläimille. Yleistä informaatiota jaettiin erikseen eläinlääkäreille ja sekä tuotanto- että muiden eläinten omistajille. Erityistä huomiota kiinnitettiin fluorokinolonien käyttöön. Suosituksissa korostettiin fluorokinolonien pidättyväistä käyttöä ja asiasta tiedotettiin myös eläinlääkäreille ja tuotantoeläinten omistajille.

Myös muut työryhmät ovat painottaneet koulutuksen ja tiedotuksen merkitystä. Viimeksi vuonna 2000 sosiaali- ja terveysministeriön ja MMM:n yhteinen mikrobilääkepolitiikkaa pohtinut työryhmä ehdotti, että Suomessa järjestettäisiin systemaattinen täydennyskoulutusjärjestelmä kaikille mikrobilääkkeiden ja -lääkeaineiden parissa

työskenteleville. Suosituksista ja ehdotuksista huolimatta kaikille sidosryhmille suunnattu koulutus ei edelleenkään ole yhdestä paikasta koordinoitua, vaan kullakin ammattiryhmällä ja järjestöllä on omat tiedotus- ja koulutuskanavansa.

3. Nykytilanne Suomessa

3.1. Lainsäädäntö

Kansainvälisesti verrattuna mikrobilääkeaineiden käyttöä Suomessa ja muissa Pohjoismaissa säädelään tiukasti. Esimerkiksi sisäisesti annettavat mikrobilääkkeet ovat meillä poikkeuksetta reseptilääkkeitä. Pohjoismaisista käytännöistä on otettu mallia uudistettaessa EU:n lääkelainsäädäntöä.

Lääkkeiden ja myös mikrobilääkeaineiden käyttöä eläimille säädelään sekä kansallisella että EU-lainsäädännöllä. Lainsäädäntö voidaan karkeasti jakaa seuraaviin osiin: lääkkeiden myyntilupia ja jakelua koskevat säädökset, eläinten lääkintää koskevat säädökset, jäämävalvontaa koskevat säädökset sekä rehulainsäädäntö. Lisäksi EU on uudistamassa zoonosidirektiiviä, jossa myös määritellään jäsenvaltioille resistenssinseurantavelvoitteita.

Päämääränä on ennen kaikkea kansanterveyden turvaaminen ja elintarvikkeiden puhtaudesta huolehtiminen. Eläinten lääkintää koskevien säädösten mukaan tuotantoeläimille saa Suomessa käyttää vain sellaisia lääkeaineita, jotka Lääkelaitos on niille hyväksynyt. Eläinlääkäri on veloitettu antamaan riittävät tiedot eläimen lääkityksestä sen omistajalle tai haltijalle, jonka puolestaan on huolehdittava, että lääkkeelle määrättyä varoaikaa noudatetaan.

3.2. Vierasainevalvonta

Suomessa löytyy vuosittain yksittäisiä mikrobilääkepositiivisia maito- tai kudoksenäytteitä. Jokainen tapaus selvitetään eläinlääkäreiden ja tuottajien kanssa, ja yleensä tapaukset ovat olleet selitettävissä inhimillisellä erehdyksellä. Vuoden 2001 eläimistä saatavien elintarvikkeiden vierasainetutkimuksissa positiivisia näytteitä lihaohjelmissa oli neljä (0,07 %) ja maito-ohjelmassa mikrobiologisin menetelmin niitä todettiin 11 (0,55 %). Kala-, kananmuna- ja hunajanäytteissä ei todettu lääkejäämiä yli sallittujen enimmäismäärien. Kiellettyjen kasvu edistävien aineiden tai muiden kiellettyjen aineiden käyttöä ei todettu

lainkaan lihan- tai kalantuotannossa elävistä eläimistä tai teurastuksen yhteydessä otetuista näytteistä.

Kokonaisuudessa Suomen jäämävalvonnan tulokset vuodelta 2001 löytyvät Elintarvikeviraston kotisivuilta: <http://www.elintarvikevirasto.fi/> kohdasta 'yhteisjulkaisut'.

3.3. Resistenssi- ja lääkekulutusseurannan sekä koulutuksen ja tutkimuksen nykyresurssit

Nimetyt resurssit eläinperäisten bakteerien resistenssiseurantaan (FINRES-Vet) ovat vielä hyvin vähäiset. EELA:ssa toiminnasta vastaa tällä hetkellä yksi eläinlääkäri, jonka toimenkuvaan kuuluu myös muita tehtäviä. Samoin resistenssiseuraa tekevä laboratorionhenkilökunta hoitaa myös muita tehtäviä.

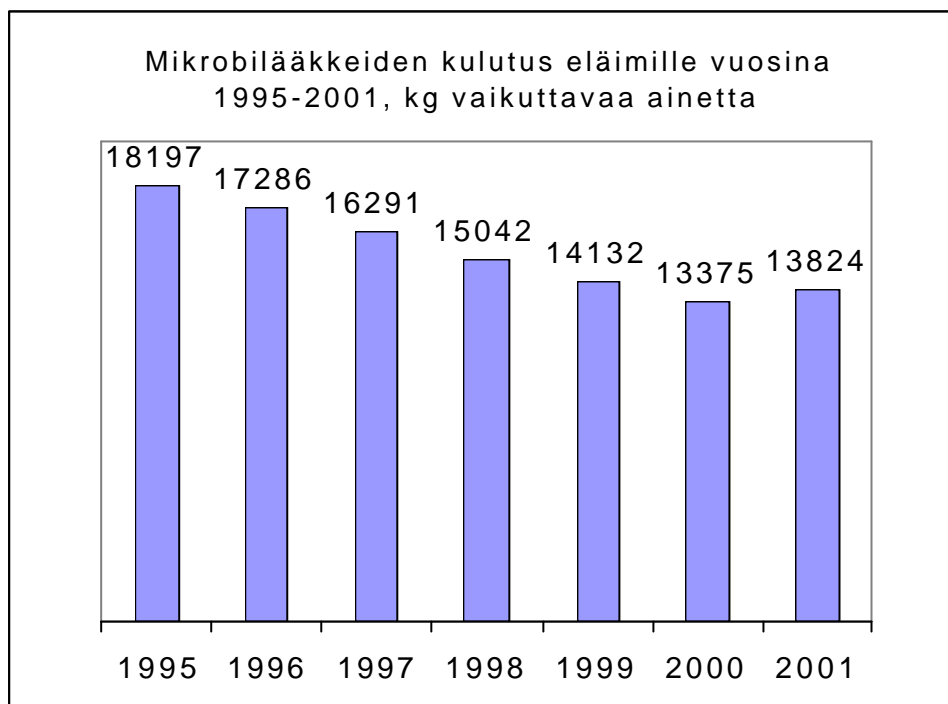
Lääkelaitos vastaa eläinlääkkeiden kulutusmäärien seurannasta, mutta tulosten vuosittaiseen julkaisemiseen ei ole ollut resursseja.

Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisessä tiedekunnassa ei ole kliinisen farmakologian eikä kliinisen mikrobiologian virkoja. Tiedekunnalla ei ole resursseja erityisesti resistenssiin liittyvään tutkimukseen tai koulutukseen. Tiedekunnassa, lähinnä kliinisellä laitoksella, on jossain määrin tehty alaan liittyvää tutkimusta, joka on pääasiassa rahoitettu tiedekunnan ulkopuolisin varoin.

Maa- ja metsätalousministeriön elintarvike- ja terveysosastolla on yksi virka, jonka toimenkuvaan kuuluvat muiden tehtävien ohella resistenssiasiat.

3.4. Eläimille rekisteröityjen mikrobilääkkeiden kulutus

Mikrobilääkkeiden käyttömääriä on seurattu vuodesta 1995 lähtien. Ensimmäisen viiden vuoden aikana käyttömäärät laskivat tasaisesti, minkä jälkeen vuosittainen käyttömäärä näyttää vakiintuneen (kuva 2). Tasainen lasku johtuu osittain eläinmäärien pienenemisestä ja osittain eläinlääkäreiden aikaisempaa maltillisemmasta ja hallitummasta mikrobilääkeaineiden käytöstä.



Kuva 2. Mikrobilääkkeiden kokonaiskulutus eläinten lääkinnässä vuosina 1995-2001. Viimeisen kolmen vuoden aikana käyttömäärät näyttävät vakiintuneen 1990-luvun loppupuolen laskevan suuntauksen jälkeen. Tiedot Lääkelaitoksesta.

Eläimille rekisteröityjen mikrobilääkeaineiden käyttömääriä on lisäksi selvitetty mikrobilääkeryhmien ja lääkemuotojen perusteella. Näissä määrissä eivät ole mukana pieneläinten lääkinnässä käytetyt ihmisille rekisteröidyt mikrobilääkevalmisteet.

Eläinlajikohtaisia selvityksiä mikrobilääkkeiden käytön jakautumisesta on toistaiseksi tehty kovin vähän. Keväällä 2001 tehtiin eläinlääkäreille kysely mikrobilääkkeiden käytöstä. Tavoitteena oli selvittää, miten käyttö jakaantuu eri eläinlajeille ja kuinka paljon ihmisille rekisteröityjä valmisteita käytetään eri eläinlajeille. Lisäksi selvitettiin, mitä mikrobilääkkeitä käytetään tärkeimpiin indikaatioihin. Tutkimuksen mukaan mikrobilääkkeiden käyttö jakaantui seuraavasti: nauta 60 %, sika 15 %, koira ja kissa 13 %, hevonen 10 % ja turkiseläimet 2 %. Muille eläinlajeille käyttö oli alle 0,1 % kokonaiskulutuksesta. Yksityiskohtaiset tiedot tutkimuksesta tullaan julkaisemaan myöhemmin.

3.5. Mikrobilääkeaineiden käyttö eri eläinlajeilla

Nautojen lääkityksessä käytetään eniten penisilliinejä, jotka muodostavat 80 % nautojen mikrobilääkeainekulutuksesta. Seuraavaksi suurimmat ryhmät ovat aminoglykosidit (6 %) ja trimetopriimi-sulfonamidit (5 %). Aminoglykosidien suuri määrä johtuu siitä, että lähes kaikissa intramammaarivalmisteissa on mukana jokin aminoglykosidi.

Sekä lypsy- että lihakarjajon määrät ovat viime vuosina Suomessa hienoisesti laskeneet. Tehostunut terveydenhuoltotyö sekä lypsykarja- että lihakarjajon edistää sairauksien ennaltaehkäisyä, mikä pitäisi aikaa myöten näkyä myös lääkitystarpeen vähenemisenä. Lypsykarjan yleisin sairaus ja myös tavallisin mikrobilääkityksen syy on edelleen utaretulehdus. EELA:n tekemien kartoitustutkimuksien mukaan kehitys Suomessa on tässä suhteessa kuitenkin ollut erittäin myönteistä, ja karjatason mastiittiprevalenssi on 80-luvulta lähtien jatkuvasti laskenut. Vuoden 1995 kartoituksessa utaretulehduksen prevalenssi oli 38 %, mutta vuoden 2001 kartoituksessa se oli enää vain 32 %. *Staphylococcus aureus* -bakteerin aiheuttaman utaretulehduksen osuus oli vuonna 2001 enää noin 10 %, mikä vähentää mikrobilääkkeiden kulutusta tämän vaikeasti paranevan utaretulehduksen hoitoon. Lihakarjalla yleisimmät syyt mikrobilääkkeiden käyttöön ovat hengitystiesairaudet ja ripulit. Viime vuosina maassa on kärsitty useista nautojen hengitystiesairausepidemioista ja mikrobilääkitystä on jouduttu käyttämään tähän indikaatioon runsaasti.

Keväällä 2001 tehdyn kyselyn mukaan sioille käytetyimmät mikrobilääkeaineet olivat penisilliinit (33 %), tetrasykliinit (30 %) ja trimetopriimi-sulfonamidit (20 %). Peroraalisia trimetopriimi-sulfonamidi -yhdistelmiä sekä tetrasykliiniä sisältäviä valmisteita käytetään pääasiassa tuotantoeläinten ja erityisesti sikojen lääkinnässä. Näiden valmisteiden kulutus on vähentynyt merkittävästi. Trimetopriimi-sulfonamideja käytettiin vuonna 1995 yhteensä 2882 kg ja vuonna 2001 1892 kg. Vastaavasti tetrasykliinejä käytettiin vuonna 1995 yhteensä 3944 kg ja vuonna 2001 1672 kg. Sikojen lukumäärät ovat vuodesta toiseen pysytelleet melko samana ja tuotettujen lihakilojen määrä on jopa kasvanut. Vuonna 1995 sikoja teurastettiin 2,066 miljoonaa ja kuusi vuotta myöhemmin 2,061 miljoonaa kappaletta. Sianlihaa tuotettiin vuonna 1995 167,55 miljoonaa kiloa ja vuonna 2001 175,76 miljoonaa kiloa.

Sikaloissa eniten merkitystä mikrobilääkeaineiden käytön vähenemisessä on ollut terveydenhuoltosuunnitelmissa. Lisäksi porsasyskän saneerausohjelmat ovat vähentäneet

mikrobilääkehoitojen tarvetta sikaloissa. Porsasyskän saneerausohjelmilla on pystytty vähentämään taudin tilaesiintyvyyttä murto-osaan alkuperäisestä, ja tällä hetkellä kansallisessa eläinterveydenhuollossa tavoitellaan taudin hävittämistä maasta kansallisilla projekteilla.

Vaikka sioille mikrobilääkkeitä käytetään nykyään entistä hallitummin, ei hyvän tilanteen jatkuminen ole itsestäänselvyys. Sikataloudessa on viime vuosina tapahtunut voimakas rakennemuutos. Tuotantorakenteiden muuttuessa nopeasti myös eläinten terveydessä ja hyvinvoinnissa on tapahtunut muutoksia ja nämä muutokset eivät välttämättä ole olleet yksiselitteisen positiivisia. Tuotannon keskittyessä ja yksikkökoon kasvaessa on entistä tärkeämpää keskittyä kriittisesti tarkastelemaan tuotanto-olosuhteita eläinten terveyden ja hyvinvoinnin kannalta. Myös tarttuvien tautien torjunnan on tilatasolla oltava kunnossa. Esimerkiksi ns. alimitoitettujen lantaritiläpihatot ovat sioille ahtaita ja niiden terveydelle haitallisia. Huonot elinolosuhteet näkyvät lisääntyneenä mikrobilääkkeiden kulutuksena.

Pieneläinten lääkinnässä käytetään lukuisia eri mikrobilääkelaatuja. Koirilla käytettiin eniten ensimmäisen polven kefalosporiineja (48 %) ja kissoille taas aminopenisilliinejä (68 %). Muista eläinlajeista poiketen pieneläinten lääkinnässä käytetään ihmisille rekisteröityjä mikrobilääkevalmisteita (koiralla 10 % ja kissalla 5 %).

Pieneläinten mikrobilääkevalikoimaan on 2000-luvulla tullut runsaasti fluorokinoloneja sisältäviä valmisteita. Ensimmäiset pieneläimille tarkoitetut suun kautta annettavat fluorokinolonit tulivat myyntiin keväällä 2000. Vuoden 2002 lopussa markkinoilla oli pieneläimille suun kautta annettavaksi neljää eri fluorokinolonia sekä yksi fluorokinolonia sisältävä paikallisesti annettava valmiste. Lisääntyneestä tarjonnasta huolimatta eläinlääkäri on syytä pitää mielessä, etteivät fluorokinolonit ole ensisijainen valinta tulehdussairauksien hoidossa, vaan niiden käytön tulee aina perustua herkkyysmääritykseen.

Lemmikkieläinten lääkinnässä tuleekin kiinnittää huomiota siihen, että uusimpia lääkkeitä ei oteta käyttöön perusteettomasti, vaan käytön tulee perustua todelliseen resistenssitilanteeseen. Pieneläinten lääkinnässä tiedonlähteenä käytetään pääosin amerikkalaista kirjallisuutta, ja ulkomaista kirjallisuutta lukiessa on hyvä muistaa, että esimerkiksi mikrobien resistenssitilanne Yhdysvalloissa poikkeaa täysin omastamme.

Hevosille käytetään enimmäkseen penisilliiniä sekä trimetopriimi-sulfonamidi -yhdistelmiä. Muiden mikrobilääkeaineiden käyttö on selvästi vähäisempää.

Siipikarjalla hyvä tautitilanne ja monien tärkeiden virustautien puuttuminen sekä hyvät tuotanto-olosuhteet ovat pitäneet sekundaaristen bakteeritautien määrät vähäisinä. Mikrobilääkkeitä tarvitaan vain harvoin. Lisääntyvä kalkkunakasvatus voi tuoda muutoksia tähän tilanteeseen, jos tuotanto-olosuhteisiin ja tarttuvien tautien vastustukseen ei kiinnitetä erityistä huomiota.

Kalojen mikrobilääkitysten tarve on vähentynyt. Syynä on se, että kaloja rokotetaan aikaisempaa selvästi enemmän mikrolääkitystä vaativia kalatauteja vastaan. Paisetautia ja vibrioosia vastaan rokottaminen on nähty edullisemmaksi vaihtoehdoksi kuin tautien mikrobilääkitys. Terveysthuoltotyössä onkin aktiivisesti tuotava esille rokotusten merkitys.

II TYÖRYHMÄN EHDOTUKSET JA KANNANOTOT

4. Eläinten mikrobilääkehoidon periaatteet

Eläinten mikrobilääkehoidon periaatteet eivät juuri ole muuttuneet vuonna 1996 annettujen suositusten jälkeen. Tavoitteena on edistää hallittua mikrobilääkeaineiden käyttöä eläinten lääkinnässä ja siten hillitä eläinten mikrobien lääkeresistenssin lisääntymistä. Eläinten tartunta- ja tulehdussairauksia tulee ehkäistä ennen kaikkea huolehtimalla hyvistä tuotanto- ja elinolosuhteista. Joskus mikrobilääkkeiden käyttäminen on kuitenkin välttämätöntä. Silloin eläinten mikrobilääkehoidon tulisi perustua seuraaviin periaatteisiin:

- Mikrobilääkkeiden käytön on oltava hyvin perusteltua.
- Ennaltaehkäisevää mikrobilääkitystä tulee käyttää vain silloin, kun eläinlääkäri joko sairastapauksen vakavuuden tai eläinyksikön tautitilanteen takia näkee käsittelyn välttämättömäksi.
- Kun käytettävissä on mikrobilääkehoidon kanssa yhtä tehokkaiksi osoitettuja muita hoitomuotoja, tulee niitä mahdollisuuksien mukaan suosia. Keskeisten tautien hoitoon on laadittava käypä hoito –suosituksia hoitokäytäntöjen yhdenmukaistamiseksi.
- Mikrobilääkehoitojakson ei tule olla pidempi kuin mitä sairaus edellyttää.
- Ennen mikrobilääkehoidon aloittamista eläinlääkäriin tulee kliinisen tutkimuksen perusteella todeta, että sairauden oireet viittaavat bakteeri-infektioon. Tarvittaessa eläinlääkäri ottaa edustavat näytteet aiheuttajamikrobin ja sen mikrobilääkeherkkyyden määrittämiseksi.
- Mikrobilääkettä valittaessa tulee ottaa huomioon tiedot potilaasta, infektion aiheuttajasta ja taudista sekä käytettävissä olevat lääkkeet. Valitulla mikrobilääkkeellä ja annoksella pyritään tappamaan mikrobi tai hidastamaan sen kasvua niin, että elimistö pystyy tuhoamaan mikrobin ja parantumaan taudista.

- Ensisijaisesti käytetään kapeakirjoista mikrobilääkettä. Laajakirjoisten mikrobilääkkeiden ja lääkeaineyhdistelmien tarpeetonta käyttöä on vältettävä. Jos taudinaiheuttaja on herkkä penisilliinille, sairauden hoitoon ei pidä käyttää muita beetalaktaameja eikä laajakirjoisia mikrobilääkkeitä, jollei potilas ole yliherkkä penisilliineille.
- Salmonellainfektioissa mikrobilääkkeitä käytetään vain silloin, kun kyseessä on eläimen henkeä uhkaava yleisinfektio.
- Virustautien yhteydessä ei pidä käyttää mikrobilääkkeitä sekundaaristen bakteeritartuntojen ennaltaehkäisyyn.
- Jos eläinyksikössä on jatkuvasti mikrobilääkehoitoja vaativia sairausongelmia, ne on pyrittävä ratkaisemaan muuttamalla tuotanto-olosuhteita ja -tapoja.
- Tuotantoeläimiä hoidettaessa on otettava huomioon myös hoidon kustannukset ja hoitoon suunniteltujen lääkkeiden varoajat.
- Mikrobilääkkeitä, joille kehittyy nopeasti resistenssi tai joilla on todettu olevan haitallisia vaikutuksia ympäristöön, on vältettävä.
- Tiedetyt mikrobilääkeaineet varataan vain ihmisten lääkintään eikä niitä tule käyttää eläinlääkinnässä kuin erityistapauksissa. Tällaisia ovat mm:
 - multiresistenttien stafylokokkien ja enterokokkien aiheuttamien infektioiden hoitoon varatut lääkkeet kuten mupirosiini tai vankomysiini,
 - lääkeaineet, joille resistenssi kehittyy nopeasti, esimerkiksi rifampisiini,
 - kolmannen ja neljännen polven kefalosporiinit,
 - laajennetun kirjon fluorokinolonit sekä
 - uudemmat makrolidit, kuten asitromysiini ja roksitromysiini.

5. Tavoitteet

Pelkkä suositusten antaminen ja niiden ajoittainen päivittäminen ei riitä edistämään hallittua mikrobilääkkeiden käyttöä. Työhön tarvitaan myös lisää resursseja. Ainoastaan EU:n vaatiman

jäämävalvonnan resurssit ovat tällä hetkellä asianmukaiset. Riittävästi resursseja on taattava lisäksi systemaattiseen resistenssiseurantaan, mikrobilääkkeiden käytön seurantaan (eläinlajien ja tärkeimpien käyttöaiheiden mukaan), eri ammattiryhmien jatkuvaan ja suunnitelmalliseen koulutukseen sekä yhteistyöhön muiden hallittua mikrobilääkekäyttöä edistävien asiantuntijatahojen kanssa (mm. FiRe- ja Mikstra-verkostot sekä Nordic network on monitoring of antimicrobial resistance in the food chain).

5.1. Resistenssiseuranta

Mikrobilääkeaineille tulee jatkossakin antaa resistenssitilanteen mukaisia käyttösuosituksia ensisijaisena tai vaihtoehtoisena lääkeaineena eläinten tärkeimpien tulehdus- ja tartuntatautien hoitoon. FINRES-Vet –ohjelma on vakiinnutettava täydessä laajuudessaan. Ohjelman puitteissa tulisi jatkuvasti tutkia paitsi eläinpatogeenien ja zoonooseja aiheuttavien myös kaikista tärkeimmistä tuotantoeläinlajeista eristettyjen ns. indikaattoribakteerien mikrobilääkeherkkyttä. Ohjelman täysimittaiseen toteuttamiseen tulee saada riittävät resurssit.

Mikrobilääkeresistenssiin liittyvistä asioista tulee tiedottaa eri ryhmille ja lisäksi tulee järjestää asiaan liittyvää koulutusta. Keskustelua eläinlääkäreiden ja muiden eläinten lääkinnän parissa sekä eläimistä saatavien elintarvikkeiden tuotannossa toimivien tahojen välillä tulisi edistää.

5.2. Käytön seuranta

Hallitun mikrobilääkekäytön kehittämiseksi olisi tarpeellista saada nykyistä yksityiskohtaisempia tietoja eri eläinlajeille käytetyistä mikrobilääkkeistä. Työryhmä pitää tärkeänä, että tulevaisuudessa kyettäisiin selvittämään eläinlajikohtaiset mikrobilääkkeiden käyttömäärät sekä todelliset eläimille käytetyt mikrobilääkemäärät eli mukana luvuissa olisivat myös ihmisille tarkoitetut valmisteet. Kulutustietoja pitäisi pystyä seuraamaan myös käyttöaihekohtaisesti. Tämä vaatii uusia resursseja.

Seurannasta tulee tehdä pitkäjänteistä ja jatkuvaa ja se on yhdistettävä mikrobilääkeresistenssin seurantaan. Tällä tavoin voidaan saada selville resistenssin kehittymisen ja mikrobilääkkeiden kulutuksen vaikutus toisiinsa, jolloin ongelma-alueisiin voidaan puuttua aikaisempaa ripeämmin.

Kauempana tulevaisuudessa näidenkin tietojen saaminen tulee todennäköisesti olemaan helpompaa tietotekniikan yleistymisen takia. Tietotekniikka tarjonnee keinon kerätä näitä tietoja, kunhan tietojen siirto järjestelmästä toiseen tulee kehittymään.

5.3. Terveydenhuoltotyö

Ennaltaehkäisevä terveydenhuoltotyö on tehokkain tapa edistää hallittua mikrobilääkkeiden käyttöä ja ylläpitää hyvää resistenssitilannetta. Tuotanto-olosuhteita ja eläinten terveyttä parannetaan, jotta mikrobilääkkeitä käytettäisiin vain todelliseen tarpeeseen eikä huonojen olosuhteiden paikkaamiseen. Erityistä huomiota on kiinnitettävä laadittujen loishäätö- ja rokutusohjelmien toteuttamiseen. Eläintautilanteen tulee säilyä hyvänä huolimatta lisääntyneistä tehokkuusvaatimuksista ja tuotantoyksikköjen koon kasvamisesta.

Eläinlääkärin toimenkuva painottuu vähitellen sairaanhoidosta terveydenhuoltoon ja terveydenhuoltosuunnitelmien merkitys kasvaa tulevaisuudessa. Terveydenhuoltotyön tasoon on kiinnitettävä huomiota. Sille ollaankin luomassa tuotantoeläimiä koskevaa kansallista standardia.

Tuotantoeläinten terveydenhuolto-ohjelmien vakiintuessa on huomiota kiinnitettävä myös hevosten sekä koirakennelien terveydenhuoltoon. Myös suuret kissalat tulevat tarvitsemaan terveydenhuoltoasiantuntijoita.

5.4. Koulutus ja tiedotus

Mikrobilääkkeistä ja niiden hallitusta käytöstä ei tällä hetkellä ole pitkäaikaista, koordinoitua koulutusta tai tiedotusta, joka olisi suunnattu eläinlääkäreille, tuottajille ja omistajille sekä muille sidosryhmille. Koulutusta tarvitaan myös laboratoriohenkilökunnalle ja eläinlääkäreille näytteiden otossa ja tulosten tulkinnassa. Vähäisten voimavarojen vuoksi koulutus ja tiedotus ovat olleet pääosin yksittäisten asiantuntijoiden vapaaehtoistyön varassa.

Työryhmän mielestä koulutukseen, tiedotukseen ja tietoa tuottavien verkostojen luomiseen tulisi saada sekä voimavaroja että rahoitusta. Tämän vuoksi työryhmä ehdottaakin perustettavaksi uutta MMM:n elintarvike- ja terveystieteiden alaista virkaa, jonka tehtävänä koordinoita ja kehittää maassamme tapahtuvaa mikrobilääkekoulutusta sekä hoitaa yhteyksiä

muihin hallittua mikrobilääkkeiden käyttöä seuraaviin tahoihin. Tiedotuksessa ja koulutuksessa apuna käytettäville asiantuntijoille tulee maksaa riittävä korvaus heidän tekemästään työstä.

5.5. Vierasainevalvonta

Jäämävalvonnan taso on säilytettävä vähintään entisellä tasolla. Hallittu mikrobilääkeaineiden käyttö ehkäisee lääkettä esiintymistä eläimistä saatavissa elintarvikkeissa. Kotimaisilla elintarvikkeilla on edessään yhä koveneva kansainvälinen kilpailu. Suomen maataloudessa on vuosien ajan noudatettu ”pellolta pöytään” -periaatetta, jonka tavoitteena ovat puhtaat ja turvalliset, eettisesti tuotetut, laadukkaat elintarvikkeet. Puhtaat elintarvikkeet eivät ole itsestäänselvyys. Oikea lääkkeiden käyttö, mukaan lukien asetettujen varoaikojen noudattaminen, vaatii jatkuvaa ja aktiivista tiedotusta ja koulutusta.

5.6. Mikrobilääkesuositusten päivitys tulevaisuudessa

Tähän asti suosituksia on annettu lähinnä mikrobilääkkeen valintaan eri eläinlajien eri taudeissa. Enää tätä ei voida pitää riittävänä, vaan jatkossa on pyrittävä siihen, että suositukset kattavat myös käytettävät lääkeannokset ja hoitojen keston sekä mikrobilääkehoidon lisäksi tarvittavat muut hoitotoimenpiteet ja keinot ennaltaehkäistä sairautta.

Tällaisia käypä hoito -suosituksia ei eläinlääkinnän puolella ole vielä tehty. Niiden tekeminen ainakin tärkeimpien tulehdussairauksien osalta edistää hallittua mikrobilääkeaineiden käyttöä. Työryhmä esittää jatkoprojektina käypä hoito -suositusten tekemistä ja niiden julkaisemista esimerkiksi MMELO:n ekstranet -sivuilla. Käypä hoito -suosituksilla voidaan kattaa keskeisimmät sairaudet kuten emakon MMA:n hoito, porsaiden hännänpurenta ja lehmän utaretulehdus.

Työryhmä esittääkin, että MMM:n elintarvike- ja terveysosastolle perustettavaksi esitetyn uuden viran tehtäviin kuuluu seurata resistenssitilannetta sekä mikrobilääkkeiden käyttömääriä, pitää yhteyttä eri eläinlajien hoidon asiantuntijoihin sekä tarvittaessa kutsua koolle näitä suosituksia päivittävä asiantuntijaryhmä. Päivitystarve on tarkistettava vähintään kolmen vuoden välein.

III ELÄINLAJIKOHTAISET KÄYTTÖSUOSITUKSET

Potilasta tutkittaessa ja lääkityspäätöstä tehtäessä on mietittävä kriittisesti, tarvitaanko mikrobilääkettä ensinkään, ja jos vastaus on myönteinen, mitä mikrobilääkettä. Tämä asettaa vaatimuksia infektiodiagnostiikalle. Kliinisessä tutkimuksessa tulisi olla selkeitä bakteerinfektion merkkejä, esimerkiksi vähintään kaksi seuraavista: paikalliset tulehduksen merkit, kuume, leukosytoosi tai leukosyytien vasemmalle siirtyminen sekä mahdollisesti eri kuvantamismenetelmien avulla todetut infektiin viittaavat muutokset. Eritteiden mikroskopointi sekä bakteriologiset näytteet tuovat lisävalaistusta infektiodiagnostiikkaan. Mikrobilääkkeiden valinnan tulisi yhä useammin perustua bakteerieristykseen ja herkkyysmääritykseen.

Mikrobilääkkeiden vaikutuskirjon ja farmakokinetiikan sekä –dynamiikan tuntemus hoidettavalla eläinlajilla on välttämätöntä, jotta hoidolla olisi parhaat edellytykset onnistua. On valittava sellainen lääke, joka kulkeutuu infektiolueelle hyvin ja aktiivisen lääkeaineen pitoisuus kudoksessa tulee olla riittävän korkea. Riittävä konsentraatio taas riippuu aiheuttajasta ja siitä, missä infektio sijaitsee. Tämä tarkoittaa sitä, että ei ole olemassa yhtä annostasoa joka sairauteen, vaan annos ja kuurin pituus tulisi optimoida sairauden vakavuuden, infektion sijaintikohdan ja aiheuttajan mukaan. Monien mikrobilääkkeiden käyttökelpoisuutta pitkällä tähtäimellä uhkaa yhä laajeneva resistenssiongelma, jonka vuoksi niiden käyttöä tulisi kohdentaa sinne, mistä niistä on eniten hyötyä. Myös mainonta ja mielikuvat ohjaavat jossain määrin eläinlääkärien lääkekäyttöä. On toivottavaa, että uutta mikrobilääkettä ei otettaisi käyttöön pelkän mainonnan perusteella, vaan lääkeaineesta haettaisiin tietoa kirjallisuudesta ja uusista tutkimuksista.

Parantuminen riippuu paljolti potilaan omasta vastustuskyvystä sekä olosuhteista infektiopaikalla: kuollut kudos ja matala pH, sekä huono verenkierto voivat olla esteenä infektion paranemiselle mikrobilääkkeestä huolimatta. Lisäksi infektion voittamiseen tarvitaan aina eläimen omaa immuunijärjestelmän toimivuutta. Jos kysymyksessä on bakteerin aiheuttama infektio, mikrobilääkehoidolla saadaan yleensä selvä vaste 2-3 päivän kuluessa. Mikrobilääkkeen vaihto valmisteesta toiseen ei yleensä ole ratkaisu, vaan diagnoosin tarkistaminen on paikallaan. Tarvittaessa potilas kannattaa remittoida eteenpäin riittävän aikaisessa vaiheessa, ettei jouduta ”antibiottikierteeseen”.

Uudistetut mikrobilääkkeiden käyttösuositukset eläinten tärkeimpiin tulehdus- ja tartuntatauteihin on julkaistu saman mallin mukaan kuin ensimmäiset suositukset vuonna 1996. Kullekin keskeiselle eläinlajille tai -ryhmälle on annettu omat suosituksensa. Eläinlajikohtaisissa katsauksissa on esitetty kunkin eläinlajin mikrobilääkitykselle tyypillisiä piirteitä. Eri käyttöaiheisiin ja eri eläinlajeille tarkoitettuja suosituksia on esitetty taulukkoina. Kissoille ja koirille annetut suositukset on yhdistetty samaan taulukkoon.

Työryhmä on jakanut mikrobilääkkeet ensisijaisesti ja vaihtoehtoisesti käytettäviin lääkeaineisiin. Ensisijaishoitoihin on koottu lääkeaineet ja -ryhmät, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkeaineen ominaisuuksien kannalta soveltuvat työryhmän näkemyksen mukaan parhaiten taudin hoitoon. Ne ovat lääkeaineita, jotka tehoavat taudin yleisimpiin aiheuttajiin. Ensisijaisella lääkeainevalinnalla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Sellaisissa taudeissa, joista eristetään monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Vaihtoehtohoitoina mainitaan muita käyttökelpoisia lääkeaineita tai lääkeaineryhmiä. Joissakin tapauksissa ruutuja on jätetty tyhjäksi, koska työryhmällä ei ole ollut lääkeainevalintaan kantaa. Joissakin tapauksissa huomautuksia-sarakkeessa on viitattu keskeisimpiin ennaltaehkäisy menetelmiin kuten rokotuksiin.

Märehtijät

Märehtijöiden mikrobilääkehoito on muihin kotieläimiin verrattuna ongelmallista. Monien lääkeaineiden kinetiikka, mm. jakautumistilavuus eroaa huomattavasti märehtijöiden ja yksimahaisten välillä. Märehtijöillä maksan vierasainemetabolia on hyvin kehittynyt, joten ne eliminoivat nopeasti maksassa metaboloituvia lääkeaineita. Lehmän pötsi on suuri ja pH-arvoltaan vereen verrattuna hapan osasto. Emästen tapaan ionisoituvat lääkeaineet pyrkivät konsentroitumaan pötsiin.

Mikrobilääkkeiden antamisessa suun kautta on märehtijöillä huomattavia ongelmia. Lääkkeet laimenevat suureen nestemäärään. Lisäksi pötsimikrobeilla on aktiivinen vierasainemetabolia, joten ne inaktivoivat monia lääkeaineita. Esimerkiksi trimetopriimi hajoaa kokonaan pötsissä. Pötsin anaerobisuus vähentää merkittävästi eräiden mikrobilääkkeiden, mm. aminoglykosidien, aktiivisuutta. Märehtijä on myös riippuvainen pötsimikrobistonsa hyvinvoinnista; mikrobilääkkeet voivat vahingoittaa pötsiflooraa tai selektoida sitä epäedulliseen suuntaan. Märehtijöiden virtsa on alkaalista, joten happoluonteiset lääkeaineet erittyvät emäksiä paremmin virtsaan.

Lääkeaineiden käyttäytyminen vastasyntyneillä ja täysikasvuisilla märehtijöillä on erilaista; ennen märehtimisen käynnistymistä nuori märehtijä muistuttaa yksimahaista. Monet lääkeaineet imeytyvät tällöin vielä hyvin ruuansulatuskanavan kautta. Toisaalta nuoret märehtijät ovat herkkiä mikrobilääkkeiden haittavaikutuksille ja monien mikrobilääkkeiden antaminen suun kautta voi aikaansaada ripulia ja imeytymishäiriöitä. Maksan kyky lääkeaineiden metaboliaan on vastasyntyneillä usein vielä puutteellinen. Lääkeaineiden puoliintumisajat ovat nuorilla vasikoilla yleensä aikuisia pitempiä. Esimerkiksi trimetopriimin puoliintumisaika on yhden vuorokauden ikäisellä vasikalla kahdeksan tuntia ja aikuisella yksi tunti.

Lampaalla ja vuohella mikrobilääkkeiden käytön periaatteet noudattelevat samoja linjoja kuin naudoilla. Lammas ja vuohi ovat nautaa herkempiä kudosärsytykselle, joten ärsyttävien lääkkeiden lihaksensisäisiä injektioita tulee välttää. Lajien välillä on farmakokineettisiä eroja, joten annossuositusten tulisi perustua nimenomaan kohdelajilla tehtyihin tutkimuksiin. Valitettavasti mikrobilääkkeiden farmakokineetikasta lampaalla ja vuohella on vähän julkaistua tietoa. Lampaalle ja vuohelle hyväksytyjä lääkevalmisteita on vähän. Muille eläinlajeille hyväksytyjä lääkkeitä joudutaan tämän vuoksi käyttämään näillä lajeilla melko runsaasti.

Märehtijöiden mikrobilääkevalinta perustuu vielä monesti enemmän kokemusperäiseen tietoon kuin hyvin suunniteltuihin kliinisiin kokeisiin. Optimaalista annostasoa ja -tiheyttä eri indikaatioissa ei useimmilla mikrobilääkkeillä ole selvitetty. Joissakin sairauksissa, kuten keuhkotulehduksessa tai utaretulehduksessa, on tehty kliinisiä kokeita, ja hoitosuositukset voidaan perustaa niihin.

Seuraavaan taulukkoon (taulukko 1) on koottu suosituksia märehijöiden mikrobiperäisten sairauksien lääkevalintaan tämän hetken suomalaisissa olosuhteissa. Taulukkoon on otettu vain sellaisia lääkkeitä, joilla on Suomessa myyntilupa tai erityislupa vuonna 2002. Lähtökohtana on ollut se, että ensisijaisesti käytetään suunnattua hoitoa eli mahdollisimman kapeakirjoista lääkettä. Tämä kuitenkin ei ole aina mahdollista, varsinkin jos kyseessä on useiden bakteerien aiheuttama sekainfektio. Mikrobilääkkeiden käytön suosittelusta sellaisiin infektioihin, joiden aiheuttajissa on todettu lisääntyneitä resistenssiä ko. lääkettä, on pyritty välttämään.

Taulukko 1. Märehtijät.

Suosituksset märehtijöiden mikrobilääkevalintaan silloin, kun mikrobilääkitys on kyseisen diagnoosin kohdalla tarpeen. Ellei erikseen mainita, lääke annetaan injektiona. Aiheuttajamikrobin tai lääkeaineen perässä olevien ylävaihteiden selitykset löytyvät huomautuksia-sarakkeesta.

Ensisijaishoitona mainitaan lääkeaineita tai lääkeaineryhmiä, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkeaineen ominaisuuksien kannalta soveltuvat parhaiten taudin hoitoon. Osalla suositelluista hoidoista on myös olemassa tieteellistä näyttöä kliinisestä tehosta; joidenkin kohdalla sitä ei ole saatavilla, ja on jouduttu tyytymään teoreettisiin perusteisiin. Ensisijaisvaihtoehdolla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Esimerkiksi sellaisissa taudeissa, joista eristetään usein monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Infektion paikka	Sairaus	Aiheuttajamikrobi	Ensisijaishoito	Vaihtoehtohoidot	Huomautuksia
Iho, korva ja silmä	Sorkkavälin ajotulehdus (interdigitaalinen nekrobasilloosi)	<i>Fusobacterium necrophorum</i> , <i>Bacteroides nodosus</i>	G-penisilliini	Oksitetrazykliini	Lisäksi desinfioidat sorkkakylvyt.
	Silmätulehdus (infektiivinen keratokonjunktiviitti)	<i>Moraxella bovis</i> Lampaalla ja vuohella klamydiat, mykoplasmat.	Fusidiinihappo	Oksitetrazykliini G-penisilliini	Yleensä paikallishoito. Tauti usein rajoittuu myös itsestään.
Hengitystiet	Vasikan ja karitsan keuhkokuume (pneumonia)	<i>Mannheimia haemolytica</i> , <i>Hemophilus somnus</i> , virukset, mykoplasmat, Pasteurellat	G-penisilliini tai oksitetrazykliini	Fluorokinolonit tai trimetopriimi-sulfonamidit	
	Keuhkotulehdus (aspiraatiopneumonia)	Useita	G-penisilliini	Oksitetrazykliini	Jos vakavat oireet, ei hoitoa, vaan suositellaan teurastusta.
Ruuansulatuskanava	Vastasyntyneen ripuli (neonataaliripuli)	<i>Escherichia coli</i>	Trimetopriimi-sulfonamidit	Fluorokinolonit	Varmistuttava diagnoosista. Nestehoito tärkeä. Ei mikrobilääkkeitä suun kautta.
	Vatsakalvon tulehdus (peritoniitti)	<i>Arcanobacterium pyogenes</i> , <i>E. coli</i> , <i>Fusobacterium necrophorum</i> ja muut anaerobit	G-penisilliini + trimetopriimi-sulfonamidit	G-penisilliini + fluorokinolonit tai oksitetrazykliini	Ennuste erittäin huono, ei yleensä hoideta.
	Salmonelloosi	<i>Salmonella dublin</i> , <i>S. typhimurium</i> ym.	Ei mikrobilääkkeitä	Trimetopriimi-sulfonamidit tai fluorokinolonit	Mikrobilääkehoito vain henkeäuhkaavassa tapauksessa.
	Lampaan suolistomyrkytys (enterotoksemia)	<i>Clostridium perfringens</i>	Ei mikrobilääkkeitä	G-penisilliini	Nestehoito. Suositellaan katraan rokotusta.

Ruuansulatus-kanava jatkoa	Kokkidioosi	<i>Eimeria</i> sp.	Trimetopriimi-sulfonamidit	Tolratsuriili (erityislupa)	Nestehoito.
	Kryptosporidioosi	<i>Cryptosporidium</i> sp.			Ei saatavilla tehokasta hoitoa.
Sukuelimet	Akillinen kohtutulehdus (metriitti)	<i>Arcanobacterium pyogenes</i> , <i>E. coli</i> , anaerobit bakteerit, streptokokit, stafylokokit	G-penisilliini tai oksitetrasykliini		Yleishoito.
	Kohtutulehdus (endometriitti)	Yleensä aseptinen tulehdus	Ei mikrobilääkkeitä	G-penisilliini	Kiiman indusointi. Jos mikrobilääkkeitä, paikallishoito. Periaatteessa huuhtelut vain poikkeus-tapauksessa.
Virtsatiet	Virtsarakon tulehdus (kystiitti)	<i>Corynebacterium renale</i> , <i>Arcanobacterium pyogenes</i> , <i>E. coli</i>	G-penisilliini	Herkkyyismäärityksen perusteella	Pitkä hoito.
	Munuaistulehdus (pyelonefriitti)	<i>Corynebacterium renale</i>	Ei mikrobilääkkeitä	Kuten yllä	Ennuste huono. Pitkä hoito.
Utare	Streptokokkimastiitti	<i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>S. dysgalactiae</i> , <i>S. uberis</i>	G-penisilliini		Ensisijaisesti paikallishoito. Ennaltaehkäisy tärkeintä; koskee kaikkia utaretulehduksia.
		Enterokokit	Herkkyyismäärityksen perusteella		Usein resistenttejä; bakteriologisen paranemisen ennuste epävarma.
	Stafylokokkimastiitti	<u>β-laktamaasi-negatiiviset</u> : <i>Staphylococcus aureus</i> ¹ , koagulaasinegatiiviset stafylokokit (KNS)	G-penisilliini		Yleis- tai paikallishoito. ¹ Akuutissa <i>S. aureus</i> -tulehduksessa yleis- tai yhdistelmähoito. Ennuste kroonisessa <i>S. aureus</i> -mastiitissa huono. KNS-mastiitissa ensisijaisesti paikallishoito.

Utare jatkoa	Stafylokokkimastiitti jatkoa	<u>β-laktamaasi-</u> <u>positiiviset:</u> <i>Staphylococcus aureus</i> , koagulaasinegatiiviset stafylokokit (KNS)	Kloksasilliini	Herkkyysmäärittymisen perusteella	Yleis- tai paikallishoito lääkkeestä riippuen. Ennuste huono, jos aiheuttaja penisilliiniresistentti <i>S. aureus</i> .
	Kolimastiitti	<i>Escherichia coli</i>	Ei mikrobilääkkeitä	Enrofloksasiini tai trimetopriimi-sulfonamidit	Yleishoito. Mikrobilääke tarpeen vain vastapoikineella ja vakavissa tapauksissa. Trimetopriimi-sulfonamideilla iso annos.
	Kesämästiitti	<i>Arcanobacterium pyogenes</i> , <i>Streptococcus dysgalactiae</i> , anaerobit bakteerit	G-penisilliini	Makrolidit	Yleishoito. Neljänneksen ennuste huono.
	Muut utaretulehduksen aiheuttajat	<i>Klebsiella</i> sp.	Herkkyysmäärittymisen perusteella	Enrofloksasiini	Bakteriologisen parannuksen ennuste huono.
		<i>Pseudomonas</i> sp.	Herkkyysmäärittymisen perusteella	Enrofloksasiini	Ennuste huono.
Koryneformit (yleisin <i>Corynebacterium bovis</i>)		Ei mikrobilääkkeitä	G-penisilliini	Hygieeniset toimet tärkeitä.	
<i>Bacillus</i> sp		G-penisilliini			
Hiivat		Ei mikrobilääkkeitä		Varmistuu diagnoosista. Konservatiivinen hoito. Ennuste epävarma.	
Tuki- ja liikuntaelimet	Sidekudostulehdus, limapussin tulehdus (selluliitti, bursiitti)	<i>Arcanobacterium pyogenes</i> , anaerobit bakteerit, streptokokit, stafylokokit	Ei mikrobilääkkeitä	G-penisilliini	Yleensä krooninen.
	Niveltulehdus (artriitti)	<i>Arcanobacterium pyogenes</i> , <i>E. coli</i> , muut bakteerit	G-penisilliini (+ trimetopriimi-sulfonamidit tai fluorokinolonit)	Oksitetrasykliini tai trimetopriimi-sulfonamidit	Moniniveltulehduksen (polyartriitin) ennuste huono.

Muut infektiot	Vasikan napatulehdus	Useita bakteerilajeja	G-penisilliini	Oksitetrasykliini tai G-penisilliini + fluorokinolonit	Ennaltaehkäisy tärkeää. Kroonisessa paiseen avaus tai kirurginen hoito.
	Jäykkäkouristus (tetanus)	<i>Clostridium tetani</i>	G-penisilliini		Ennuste huono.
	Listerioosi	<i>Listeria monocytogenes</i>	G-penisilliini	Oksitetrasykliini	Suuri annos.
	Maligni ödeema	<i>Clostridium septicum</i>	G-penisilliini	Oksitetrasykliini	Ennuste huono.
	Laidunkuume, nauta (tick borne fever)	Riketsiat	Oksitetrasykliini		Lyhyt kuuri.
	Laidunkuume, lammas	<i>Ehrlichia phagocytophila</i>	Oksitetrasykliini		
	Punatauti (piroplasmaosi)	<i>Babesia</i> sp.	Imidokarbi (erityislupa)		
	Ruansulatuskanava (juoksutusmahan kierre tai vierasesine)		G-penisilliini		Mikrobilääke aloitetaan pre- tai perioperatiivisesti. Juoksutusmaha-leikkaus: ei mikrobilääkettä tai lyhyt kuuri; vierasesine: pitempi kuuri. Jos vierasesineleikkauksessa havaitaan komplikaatioita, ennuste huono.
Infektioiden ehkäisy kirurgisten toimenpiteiden yhteydessä	Keisarileikkaus		G-penisilliini	G-penisilliini + fluorokinolonit tai oksitetrasykliini	Mikrobilääkekuuri aloitetaan preoperatiivisesti. Pitempi hoito ja laajempi kirjo, jos vatsaontelo kontaminoituu leikkauksessa.
	Vetimen avaus		Ei mikrobilääkkeitä, jos ei utaretulehdusta	G-penisilliini + aminoglykosidi	Paikallishoito, lisäksi tiheä lypsy.

Sika

Suuri osa sikojen hoidettavista sairauksista on mikrobien aiheuttamia, joten sioille yleisimmin käytetyt lääkkeet ovat mikrobilääkkeitä. Viime vuosina on alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota ennaltaehkäiseviin mikrobilääkityksiin, mahdollisiin jäämiin, resistenttien bakteerikantojen syntymiseen sekä mikrobilääkitysten vaihtoehtoihin. Kuluttajat odottavat lihantuotannolta eläinten hyvinvoinnin huomioonottamista, mihin kuuluu myös lääkkeiden mahdollisimman vähäinen tarve. Rutiinisti jokaiselle sikalaan saapuvalla lihasikaerälle annetut mikrobilääkitykset eivät kuulu nykyaikaiseen terveydenhuoltoon. Eläinlääkärin tehtävänä on suunnitella sikalakohtaisesti sopivia toimenpiteitä, joilla voidaan ylläpitää terveyttä ja ennaltaehkäistä sairauksien syntyä, jolloin mikrobilääkkeiden käytöltä vältytään. Kaiken lääkeytyksen olisi myös oltava taloudellisesti perusteltua. Suomessa tavattavien tarttuvien sikatautiin, kuten porsasyskä, aivastustauti, dysenteria ja kapi, osalta ensisijaisena tavoitteena on taudinaiheuttajien eliminointi tuotantoyksiköistä.

Sioille lääkkeet annetaan joko yksilöllisesti injektioina tai massalääkityksenä rehussa tai vedessä. Massalääkityksen suuntaa antavana kriteerinä voidaan käyttää 20 %:n sääntöä eli kun sairastuvuus ylittää 20 %, siirrytään massalääkitykseen tai vaihtoehtoisesti kun kuolleisuus ylittää 2 %. Yksilöllinen lääkytys on työlästä. Tällöin hoidetaan vain sairaat eläimet. Massalääkityksen etuna pidetään sen helppoutta ja joskus myös edullisuutta: työ vähenee, kun jokaiselle eläimelle ei tarvitse antaa injektioita erikseen ja eläimet eivät stressaannu hoitotoimenpiteistä. Haittana on se, että sairaat eläimet eivät syö tai juo normaalisti, joten niiden saama lääkemäärä jää helposti liian alhaiseksi. Samalla joudutaan lääkitsemään täysin terveitä eläimiä. Hoitava eläinlääkäri päättää tapauskohtaisesti, milloin kannattaa siirtyä yksilöllisestä lääkytyksestä massalääkitykseen. Jos mikrobilääkettä annetaan rehussa tai vedessä, syömättömät eläimet pitää aina hoitaa ainakin aluksi yksilöllisesti injektioilla.

Lääkkeiden käyttäytymistä elimistössä on tutkittu varsin vähän sialla. Sialla lääkkeiden imeytyminen ruuansulatuskanavasta on periaatteiltaan samanlaista kuin ihmisellä. Lääkkeiden parenteraalisessa annostelussa on muistettava, että täysikasvuisella sialla on paksu ihonalainen rasvakerros, joten lihaksensisäisen injektion tekniikka on vaativa. Rasvakudoksesta lääkeaineiden imeytyminen on arvaamatonta; jotkut lääkeaineet voivat jäädä rasvaan niin, ettei tulehduspesäkkeeseen saada riittäviä pitoisuuksia. Vastasyntyneillä porsailta on kiinnitettävä

huomiota lääkkeiden oikeaan annosteluun: yliannostelua ja konsentroituja valmisteita on vältettävä. Tiineelle emakolle ei saa antaa prokaiinipenisilliiniä aborttivaaran vuoksi.

Mikrobilääkkeen valinnassa perussääntönä on mahdollisimman tarkka diagnoosi, jonka perusteella valitaan tapaukseen sopivin mikrobilääke. Diagnoosiin kuuluu mahdollisuuksien mukaan myös sairauden aiheuttaman mikrobin tunnistus. Diagnoosiin pääsemiseksi voidaan obdusoida muutama tyypillisin oirein sairastunut sika tai ottaa muita näytteitä laboratoriotutkimuksiin.

Jokaiseen sikalaan olisi laadittava lääkintäsuunnitelma siten, että käytössä on mahdollisimman pieni määrä eri mikrobilääkkeitä. Uusimmat mikrobilääkkeet pitää ehdottomasti jättää sioilla käytettäväksi vain erikoistapauksissa. Niitä ei saa käyttää ennaltaehkäisevässä lääkehoidossa. Seuraavassa taulukossa (taulukko 2) esitetään suosituksia sikojen sairauksien mikrobilääkitykseen.

Taulukko 2. Sika.

Käyttöesimerkki sikojen mikrobilääkevalinnan vaihtoehtoiksi silloin, kun mikrobilääkitys on kyseisen diagnoosin kohdalla tarpeen. Ellei erikseen mainita, kyseessä on yleishoito.

Ensisijaishoitona mainitaan lääkeaineita tai lääkeaineryhmiä, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkeaineen ominaisuuksien kannalta soveltuvat parhaiten taudin hoitoon. Ensisijaishoidoiksi on siis valittu lääkeaineita, jotka tehoavat taudin yleisimpiin aiheuttajiin. Ensisijaisvaihtoehdolla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Esimerkiksi sellaisissa taudeissa, joista eristetään usein monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Infektion paikka	Sairaus	Aiheuttajamikrobi	Ensisijaishoito	Vaihtoehtohoidot	Huomautuksia
Hengitystiet	Aivastustauti	Toksinen <i>Pasteurella multocida</i>	Tetrasykliinit	Trimetopriimi-sulfonamidit	Ensisijaisesti saneeraus. Rokotus mahdollinen.
	Porsasyskä	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Tiamuliini tai linkomysiini	Tetrasykliinit	Ensisijaisesti saneeraus. Lihasioilla sekundaari-infektioihin G-penisilliini.
	Paiseinen keuhko- ja keuhkokalvon tulehdus	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	G-penisilliini	Tiamuliini tai tetrasykliinit	
	Pesäkekeuhkokuume (bronkopneumonia)	Streptokokit	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	
	Keuhkokuume (pneumonia)	<i>Mannheimia haemolytica</i>	G-penisilliini	Tetrasykliinit tai aminopenisilliinit	
	Porsasnuha ja keuhkokuume		<i>Pasteurella multocida</i>	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit
<i>Bordetella bronchiseptica</i>			Trimetopriimi-sulfonamidit	Tetrasykliinit	
Ruoansulatuskanava	Nekrobasilloosi	<i>Fusobacterium necrophorum</i>	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	
	Suolistotulehdus, ripuli (enteriitti)	<i>Escherichia coli</i>	Trimetopriimi-sulfonamidit tai aminopenisilliinit	Herkkyyismäärittämissen perusteella	Rokotus suositeltava.
	Pikkuporsaiden veriripuli	<i>Clostridium perfringens</i> , tyyppi C	Aminopenisilliinit	Tiamuliini tai linkomysiini	Rokotus suositeltava.

Ruoansulatus-kanava jatkoa	Dysenteria	<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Tiamuliini	Herkkyysmäärittämisen perusteella tylosiini tai linkomysiini	Bakteriologinen näyte suositeltava. Ensisijaisesti saneeraus.
	Muiden brakyspirojen aiheuttamat ripulit	Brakyspirat	Tiamuliini	Herkkyysmäärittämisen perusteella tylosiini tai linkomysiini	Bakteriologinen näyte suositeltava.
	Salmonelloosi	Eri salmonellat	Ei mikrobilääkkeitä		
	Odeematauti	<i>Escherichia coli</i>	Trimetopriimi-sulfonamidit	Aminopenisilliinit	
	Proliferatiivinen enteriitti	<i>Lawsonia intrasellularis</i>	Tylosiini	Tiamuliini, tetrasykliinit	Uusi tauti.
Munuaiset ja virtsatiet	Virtsarakon tulehdus (kystiitti)	<i>Escherichia coli</i>	Trimetopriimi-sulfonamidit	Aminopenisilliinit	Hygienia tärkeitä, virtsan lammikoituminen estettävä.
	Virtsateiden tulehdus (kysto-pyelonefriitti)	<i>Actinobaculum suis</i>	G-penisilliini	Aminopenisilliinit	
		<i>Escherichia coli</i>	Trimetopriimi-sulfonamidit	Aminopenisilliinit	
Sukuelimet	Kohtutulehdus (endometriitti)	Koliformit	Trimetopriimi-sulfonamidit	Herkkyiden mukaan	
		Grampositiiviset bakteerit	G-penisilliini		
	Esinahan tulehdus (balanopostiitti)	<i>Actinobaculum suis</i>	G-penisilliini	Aminopenisilliinit	
Maitorauhanen	Maitokuume, akuutti mastiitti	Gramnegatiiviset bakteerit (yleensä <i>E. coli</i>)	Trimetopriimi-sulfonamidit	Aminopenisilliinit	Ruokinta, ympäristö ja vesi tarkistettava.
		Grampositiiviset bakteerit	G-penisilliini	Aminopenisilliinit	
Keskushermosto	Aivokalvontulehdus - aivotulehdus (meningoencefaliitti)	Streptokokit, listeria <i>Escherichia coli</i> (harvoin)	G-penisilliini	Aminopenisilliinit	Suuri annos.

Tuki- ja liikuntaelimet	Niveltulehdus (artriitti)	Streptokokit, <i>Haemophilus parasuis</i> , <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	G-penisilliini	Aminopenisilliinit tai tetrasykliinit	
		<i>Mycoplasma hyosynoviae</i>	Tylosiini tai linkomysiini tai tiamuliini		
	Kuljetustauti	<i>Haemophilus parasuis</i>	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit tai aminopenisilliinit tai tetrasykliinit	Rokotus mahdollinen.
	Sorkkävälin tulehdus	<i>Fusobacterium necrophorum</i> , <i>Actinomyces pyogenes</i> + muut	G-penisilliini	Tetrasykliinit	
Iho	Porsasrupi (eksudatiivinen dermatiitti)	<i>Staphylococcus hyicus</i>	G-penisilliini	Herkkyysmäärittämisen perusteella	
	Sikaruusu	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	G-penisilliini	Tetrasykliinit tai aminopenisilliinit	Rokotus suositeltava ennaltaehkäisyyn.
Korva	Keskikorvan tulehdus (otitis media)	Streptokokit	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	
Muut	Hännänpurenta	Useita (suun mikrobiflooraa)	G-penisilliini		Ympäristöolosuh- teiden korjaaminen tärkeää.

Hevonen

Mikrobilääkkeiden käyttöä hevosella rajoittavat monet tekijät. Täysikasvuinen hevonen on täysin riippuvainen suoliston mikrobifloorasta. Useat mikrobilääkkeet vaikuttavat paksusuolen mikrobiflooraan muuttamalla sen tasapainoa ja saattavat aiheuttaa sitä kautta hevoselle esimerkiksi fataalin ripulin. Varsat eivät kehittymättömän suolistoflooran ansiosta ole niin herkkiä mikrobilääkkeiden negatiivisille vaikutuksille ja niinpä niille käytettävien mikrobilääkkeiden valikoima on laajempi. Hevonen on myös erittäin herkkä lääkkeiden aiheuttamalle kudosärsytykselle. Hoito voi muodostua hyvin kalliiksi hevosen suuren koon takia.

EU-säädösten mukaan hevonen luetaan tuotantoeläimiin, joten käytettävien lääkkeiden on vuoden 1997 alusta lähtien pitänyt olla tuotantoeläimille hyväksytyjä. Suomessa on erittäin vähän varsinaisesti hevosille hyväksytyjä lääkevalmisteita. Hevosille voidaan käyttää muille tuotantoeläinlajeille hyväksytyjä valmisteita ns. kaskadiperiaatteen nojalla, jolloin vähimmäisvaroaika teurastukselle on 28 vuorokautta. Lisäksi niille voidaan käyttää monia pieneläimille ja ihmiselle hyväksytyjä lääkkeitä. Näitä lääkkeitä voidaan käyttää ainoastaan hevosille, jotka on rekisteröity. Eläinlääkäri tekee merkinnän näiden lääkkeiden käytöstä hevospassiin tai rekisterikirjaan. Varoaika teurastukselle on kuusi kuukautta.

Hevoselle voidaan käyttää myös sellaisia lääkeaineita joiden käyttö on kielletty muille tuotantoeläimille, koska niiden tiedetään jättävän ihmisen terveydelle haitallisia lääkkeitä elintarvikkeisiin (esimerkiksi metronidatsoli). Näitä lääkeaineita saa käyttää ainoastaan hevosille, jotka on rekisteröity ja joiden tunnistusasiakirjaan on merkitty, että hevosen teurastaminen elintarvikkeena on kielletty. Hevosen omistaja ilmoittaa allekirjoituksellaan, että hevosen teurastaminen elintarvikkeena on kielletty. Tieto vahvistutetaan Suomen Hippos r.y.:n edustajalla raviradoilla, hevosjalostusliitoissa tai lähettämällä tunnistusasiakirja Suomen Hippokseen. Teurastettavan hevosen mukana tulee olla asianmukainen tunnistusasiakirja (hevospassi tai rekisterikirja).

Infektion hoidon olisi perustuttava taudinaiheuttajan tunnistamiseen ja mikrobilääkeherkkyystestaukseen aina, kun näytteenotto on mahdollista. Näytteenottoon tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota, sillä muulla tavoin ei saada selville, minkälaisia tautia aiheuttavia mikrobeja Suomessa liikkuu ja onko uusia infektion aiheuttajia rantautunut hevospopulaatioon. Näytteenottotekniikan ja näytteiden käsittelyn on oltava asianmukaista.

Kirjallisuudesta löytyvät tiedot eri taudinaiheuttajien osuudesta eri elinryhmien sairauksissa ovat vain viitteellisiä, sillä maantieteellinen alue ja lääkeaineiden käyttö valikoivat tautia aiheuttavia mikrobeja. Esimerkiksi lääkitsemättömillä tammoilla streptokokit ovat tavallisia kohtutulehdusten aiheuttajia, kun taas penisilliiniä saaneilla tammoilla koliformit ovat yleisimpiä. Jos eläintä on hoidettu aiemmin mikrobilääkkein, on erityisen tärkeää pyrkiä

selvittämään taudinaiheuttaja ja tekemään siitä herkkyysmääritys. Puerperaalimetriitti on erittäin vakava tila, jossa mikrobilääkehoitoon tulee yhdistää oksitosiini, tulehduskipulääke sekä kohtuhuuhtelut. Kohtuhuuhtelussa kohtuun lasketaan mahdollisimman puhtaasti letkun avulla useita litroja (4-5 l) fysiologista suolaliuosta ja tyhjenetään sitten nestettä ja märkäeritettä pois letkun kautta. Myös kohdun paikallishoito saattaa olla tarpeen. Tällöin huuhtelun jälkeen voidaan kohtuun laittaa joko vesiliukoista penisilliiniä tai natriumbikarbonaatilla puskuroitua gentamysiiniä laimennettuna fysiologiseen suolaliuokseen. Puerperaalimetriitin komplikaationa saattaa ilmetä voimakas endotoksemia ja sen seurauksena laminiitti. Tämän tyyppiset potilaat vaativat useimmiten aggressiivista nesteytystä ja tukihoitoa. Muiden kuin puerperaalimetriittien hoidoissa käytetään myös kohtuhuuhteluita, kohdun paikallishoitoa ja oksitosiinia joko yhdessä tai ilman mikrobilääkehoitoa. Huuhtelut tehdään aina kiiman aikana kohdunkaulan ollessa avoinna.

Useat alempien hengitystiesairauksien aiheuttajina toimivat bakteerit vastaavat huonosti systeemiseen mikrobilääkehoitoon, koska lääkeaineen pitoisuus keuhkoissa jää alhaiseksi. Hevonen sairastaa infektoita kohtalaisen pitkään ja etenkin nuorilla hevosilla lieväoireiset hengitystietulehdukset voivat kestää kuukausia. Näillä hevosilla tulehdusta ei usein huomata ennen kuin hevonen on kovassa rasituksessa vetämätön. Näin ollen lepo ja sairaudesta toipuminen saattavat usein jäädä puutteelliseksi. Talliolosuhteisiin, kuten riittävään ilmanvaihtoon, heinän laatuun, osastointiin ja eläintihyeyteen on myös kiinnitettävä huomiota.

Penisilliini on hevosella usein ensisijaislääke, sillä suurin osa hevosen taudinaiheuttajista on sille herkkiä ja yleensä hevonen sietää hyvin penisilliiniä. Toissijaisena lääkkeenä voidaan pitää trimetopriimi-sulfonamidiyhdistelmää, jota voidaan antaa myös suun kautta. Taulukkoon 3 on koottu kirjallisuuteen ja kokemuseräiseen tietoon perustuvia hoitovaihtoehtoja eri mikrobien aiheuttamissa hevosen infektiotaudeissa.

Taulukko 3. Hevonen.

Käyttöesimerkki hevosten mikrobilääkevalinnan vaihtoehtoiksi silloin, kun mikrobilääkitys on kyseisen diagnoosin kohdalla tarpeen. Ellei erikseen mainita, kyseessä on yleishoito. Aiheuttajamikrobin tai lääkeaineen perässä olevien yläviteiden selitykset löytyvät huomautuksia-sarakkeesta.

Ensisijaishoitona mainitaan lääkeaineita tai lääkeaineryhmiä, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkeaineen ominaisuuksien kannalta soveltuvat parhaiten taudin hoitoon. Ensisijaishoidoiksi on siis valittu lääkeaineita, jotka tehoavat taudin yleisimpiin aiheuttajiin. Ensisijaisvaihtoehdolla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Esimerkiksi sellaisissa taudeissa, josta eristetään usein monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Infektion paikka	Sairaus	Aiheuttajamikrobi	Ensisijaishoito	Vaihtoehtohoidot	Huomautuksia
Iho, ihonalaiskudos	Ihotulehdus, pinnallinen	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.	Desinfioivat pesut esim. jodi, klorheksidiini tai bentsyyliperoksidi	G-penisilliini, trimetopriimi-sulfonamidit	Hoidossa tärkeintä altistavien tekijöiden selvittäminen ja poisto.
	Ihotulehdus, syvä (furunkuloosi)	<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Corynebacterium</i> spp.	Desinfioivat pesut kuten pinnallisissa ihotulehduksissa. G-penisilliini.	Trimetopriimi-sulfonamidit	Hoidossa tärkeintä altistavien tekijöiden poisto. Herkkyyismääritys suositeltavaa, hoito sen mukaan. Näytteissä helposti sekakasvua, otettava puhtaasti kohtalaisen syvältä märkäeritteestä tai ihobiopsian ihonalaiskudospuolelta. Vaatii usein pitkän hoidon, 3-4 viikkoa.
	Imusuonentulehdus	<i>S. aureus</i> , <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	Distaaliosissa jodi- tai muut vastaavat hauteet, tarvittaessa G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	Imusuonentulehduksen syyn selvitys. Tukihoito.
	Syvät pistohaavat (muodostavat usein paiseen)	Sekainfektio	G-penisilliini	G-penisilliini + metronidatsoli ¹ (trimetopriimi-sulfonamidi tai gentamysiini voidaan kombinoida penisilliiniin, jos gramnegatiivisia mukana, gentamysiini erityisluvalla)	Paiseiden dreneeraus ja hydraus. Pistohaavoissa otettava huomion jäykkäkouristus. ¹ Metronidatsoli, kun epäillään <i>Bacteroides fragilis</i> -bakteeria. Metronidatsolia käytettäessä hevosen teurastaminen elintarvikkeena tulee olla kielletty.

Silmä	Sarveiskalvon haava, bakterielli keratiitti	<i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp.	Paikallishoito: Fusidiinihappo, jos aiheuttaja grampositiivinen.	Neomysiini + polymysiini + gramisidiini. Tobramysiini (Kloramfenikoli)	Viljely suositeltavaa etenkin pitkittyneissä tapauksissa. Tarkasta aina, onko sarveiskalvo ehjä. Jos siinä on haavauma, kortikosteroideja ei tule käyttää. Kloramfenikolia käytettäessä hevosen teurastaminen elintarvikkeena tulee olla kielletty. Muista myös virusten ja sienien aiheuttamat keratiitit.
Hengitystiet	Ylempien hengitysteiden infektiot	<i>Streptococcus</i> spp.	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	Viroosit yleisin aiheuttaja, lepo paras hoito.
	Sinuiitti	Sekainfektio	Sinuksen dreneeraus ja huuhtelut. G-penisilliini	Metronidatsoli	Usein hammas-peräinen, joten paraneminen vaatii hampaan poiston tai juurihoidon.
	Alempien hengitysteiden infektiot	<i>Str. pneumoniae</i> (pneumokokki), <i>Str. zooepidemicus</i> , <i>Actinobacillus</i> / <i>Pasteurella</i> spp., <i>Mannheimia haemolytica</i> , <i>Mycoplasma</i> spp.	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit, G-penisilliini + aminoglykosidi	Transtrakeaalinäyte aiheuttajamikrobin selvittämiseksi. Nuorilla hevosilla (2-4 v) infektiot usein lieväoireisia, kesto aiheuttajasta riippuen 2-3 kk. Hoitovaste mikrobilääkitykseen voi olla heikko. Lepo tärkein hoitomuoto. Yhdistelmähoito tarpeen vain vakavissa tapauksissa.
	Stafylokokki, β -laktamaasinegatiivinen	G-penisilliini			
	Stafylokokki, β -laktamaasia tuottava	Herkkyyismäärityksen perusteella.	Trimetopriimi-sulfonamidit tai kefalosporiinit		

Hengitystiet jatkoa	Pleuropneumonia	Sekainfektio, mukana mm. <i>Str. zooepidemicus</i> , <i>Streptococcus</i> spp., <i>Pasteurella</i> spp., <i>E. coli</i> , <i>Bacteroides</i> spp., <i>Clostridium</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp.	G-penisilliini + gentamysiini (+metronidatsoli)	G-penisilliini + trimetopriimi-sulfonamidi (+ metronidatsoli)	Pleuraontelon nesteen viljely. Hoito tulee aloittaa nopeasti ja tehokkaasti. Nesteen dreneeraus.
	Alempien hengitysteiden <i>Rhodococcus</i> -infektiot, varsat n. 1 ikävuoteen saakka	<i>Rhodococcus equi</i>	Erytromysiini + rifampisiini (rifampisiinia ei saa koskaan käyttää yksin, kehittää helposti resistenssin)		Hoito aloitettava nopeasti, viivytely huonontaa ennustetta merkittävästi. Hoitovastetta ja keuhkomuutoksia tulee seurata. Hoidon kesto useista viikoista kuukausiin. Lääkinnässä noudatettava suurta huolellisuutta, varmistettava että lääke menee varsaan. Aikuiselle hevoselle erytromysiini voi aiheuttaa fataalin ripulin.
	Pääntauti	<i>Streptococcus equi</i>	Paiseiden hautominen ja dreneeraus	Paiseiden hautominen ja dreneeraus G-penisilliini, jos vakavia yleisoireita	Pelkällä mikrobilääkehoidolla paiseet usein kapseloituvat ja oireilu alkaa uudelleen kuurin loputtua. Hevonen saattaa kantaa bakteeria pitkään esimerkiksi ilmapusseissa. Myös epätyypillisiä tautimuotoja esiintyy. Tarttuva tauti.
Ruansulatus-kanava	Klostridiripuli	Klostridit	G-penisilliini	Metronidatsoli	Tukihoito tärkeä. Saattaa tappaa nopeasti.

Ruuansulatus-kanava jatkoa	Salmonelloosi	Salmonellat	Ei mikrobilääkkeitä	Trimetopriimi-sulfonamidit, gentamysiini	Vakavissa tapauksissa veriviljely. Zoonoosi; hygieniaohjeet tartunnan leviämisen ehkäisemiseksi. Mikrobilääkehoito vain henkeäuhkaavissa tapauksissa (yleisinfektio, niveltulehdus). Herkkyyismääritys tehtävä.
	Anteriorinen enteriitti (duodeniitti-proksimaalinen jejuniitti)	Tuntematon, etiologisina tekijöinä epäillään mm. <i>Clostridium</i> spp., <i>Salmonella</i> spp.	G-penisilliini + gentamysiini	G-penisilliini + trimetopriimi-sulfonamidi	Tukihoito: nesteytys, refluksin poisto.
Sukuelimet	Jälkeisten jääminen ja puerperaalimetriitti	Sekainfektio	G-penisilliini + gentamysiini	G-penisilliini + trimetopriimi-sulfonamidi	Kts. johdanto.
	Kohtutulehdus (endometriitti)	Streptokokit	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidi	Kts. johdanto.
		Koliformit	Gentamysiini	Trimetopriimi-sulfonamidi	Kts. johdanto.
Muut	Peritoniitti	Sekainfektio, usein mukana <i>Bacteroides fragilis</i>	Metronidatsolit + G-penisilliini + gramnegatiivisiin bakteereihin tehoava lääkitys (trimetopriimi-sulfonamidi tai gentamysiini)		Ennuste varauksellinen. Primaarisyyntä selvitys.
	Neonataalisairaudet: napa- ja nivelinfektiot, osteomyeliitti, infektioivinen osteiitti, hengitystie-infektiot, sepsis	Pneumoniassa mm. <i>Str. equisubsp. zooepidemicus</i> , Muita: <i>E. coli</i> , <i>Actinobacillus</i> spp., <i>Klebsiella</i> spp., <i>Salmonella</i> spp., <i>S. aureus</i> , <i>Clostridium</i> spp.	G-penisilliini + gentamysiini (tai trimetopriimi-sulfonamidi)	3. polven kefalosporiini	Viljely ennen hoidon aloittamista (veri, nivelneste tms.). Hoito aloitettava nopeasti ja tehokkaasti. Tukihoito elintärkeää! 3. polven kefalosporiini vain herkkyyismäärityksen perusteella tai muun hoidon huonon vasteen takia. Kirurginen hoito, nivelhuuhtelut.

Muut jatkoa	Sepsis	<i>E. coli</i> , <i>A. equuli</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>Klebsiella</i> , <i>Staphylococcus</i> spp., <i>S. aureus</i> , <i>Streptococcus equi</i> , <i>Clostridium</i> spp.	G-penisilliini + gentamysiini (tai trimetopriimi-sulfonamidi)	Trimetopriimi-sulfonamidit	Hoito aloitettava välittömästi ja tehokkaasti, näyte bakteeriviljelyä varten ennen hoidon aloittamista.
	Nivelinfektiot aikuisilla hevosilla (traumat, iatrogeniset)	<i>Staphylococcus</i> spp., <i>S. aureus</i> , <i>Actinobacillus</i> spp., <i>Streptococcus</i> spp., enterobakteerit	Hoidon aloitus G-penisilliini + gentamysiini, jatko herkkyysmäärityksen mukaan.	G-penisilliini + trimetopriimi-sulfonamidi	Nivelnesteeseen viljely. Nivelhuuhtelut välttämättömiä hoidon onnistumiselle.
	Infektiivinen osteiitti ja osteomyeliitti aikuisella (traumat, iatrogeniset)	Enterobakteerit, <i>Streptococcus</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp., <i>S. aureus</i>	Hoidon aloitus G-penisilliini + gentamysiini, jatko herkkyysmäärityksen perusteella.	G-penisilliini + trimetopriimi-sulfonamidi	Kirurginen hoito.
	Kaviopaise		Paiseen avaus, jodihauteet.	G-penisilliini	Vakavissa tapauksissa voidaan avaukseen ja hauteisiin kombinoida mikrobilääke. Muista tetanus.
	Mastiitti	<i>Str. zooepidemicus</i> yleisin aiheuttaja, muita mm. <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Actinobacillus</i> spp., enterobakteerit	G-penisilliini	Herkkyysmäärityksen perusteella.	Maitonäyte ennen hoidon aloittamista.
Leikkauksiin liittyvä hoito (Aloitettava preoperatiivisesti)	Ruuansulatuskanavan alueen leikkaukset		G-penisilliini + gentamysiini	G-penisilliini + trimetopriimi-sulfonamidit	Aloitetaan suonensisäisesti 15-30 minuuttia ennen operaatiota. Mitä puhtaampi leikkaus, sitä lyhyempi mikrobilääkityksen kesto post-operatiivisesti, jopa 1-2 vrk on riittävä kesto.
	Luuleikkaukset, artroskopia		Puhtausluokan 1 leikkauksissa ei tarpeen	G-penisilliini tai trimetopriimi-sulfonamidi	Mikrobilääkehoidon tarve arvioidaan tilanteen mukaan.

Kala

Tässä kirjoituksessa käsitellään vain elintarvikkeeksi käytettävien viljeltyjen kalojen lääkintää. Ennaltaehkäisevä terveydenhoito on kalankasvatuksessa keskeistä, sillä vedessä - kalojen välittömässä elinympäristössä - on jatkuvasti runsaasti bakteereita. Suuri kalatiheys ja monet muut veden fysikokemialliset rasitustekijät (stressitekijät) johtavat nopeasti sellaiseen infektiopaineeseen, että kalat sairastuvat.

Kalasairauksien hoitoon alettiin vasta 1980-luvulla käyttää mikrobilääkkeitä. Pääosa, arviolta 80 %, mikrobilääkkeistä käytetään poikaskaloille. Teurasvaiheessa oleville 2-vuotisille kaloille käytetään alle 20 % mikrobilääkkeistä. Nämä hoidot ovat tärkeitä jäämävalvonnan kannalta; muu mikrobilääkkeiden käyttö ei aiheuta jäämiä elintarvikkeeksi käytettävään kalaan. Sen sijaan mikrobilääkeresistenssin riski on ilmeinen kaikkien tarttuvien kalasairauksien hoidossa. Valtaosa kalojen tartuntasairauksien aiheuttajista on gramnegatiivisia bakteereita ja käyttökelpoisia lääkeaineita on vähän. Resistenssin lisääntyminen on tämän vuoksi huolestuttavaa. Oksoliinihappoa alettiin käyttää vasta 1990-luvulla ja heti seuraavina vuosina havaittiin resistenttien bakterikantojen yleistymistä. Ainoan oksoliinihappoa sisältävän eläinlääkevalmisteen myyntilupa kuitenkin peruuntui Suomessa vuonna 2001. Resistenssi on lisääntynyt myös oksitetrasyklinille, jota on käytetty 1980-luvun alusta lähtien, mutta kehitys on ollut hitaampaa. Uutena lääkeaineena kaloille on tullut erityisluvallisena saatava florfenikoli.

Resistenssin lisääntyminen on pakottanut kalanviljelijät kiinnittämään huomiota sairauksien ehkäisyyn. Viljelyolosuhteiden parantaminen ja rokotukset ovat muuttaneet tilannetta siten, että mikrobilääkkeiden käyttöä on voitu vähentää. Mikrobilääkkeiden tarve kalojen lääkinnässä on merkittävästi vähentynyt erityisesti öljypohjaisten kaksoisrokotteiden (furunkuloosia ja vibrioosia vastaan) käytön voimakkaan lisääntymisen vuoksi vuosina 2000-2001.

Elintarvikkeeksi kasvatettavien kalojen hoito on aina massalääkitystä. Tällöin on lääkinnällisten seikkojen lisäksi otettava huomioon ympäristöön kohdistuva haitta. Sairaavat kalat menettävät ruokahaluansa, joten rehuun sekoitettua mikrobilääkettä joutuu väistämättä veteen ja pohjasedimenttiin. Varsinkin sellaiset lääkeaineet, jotka imeytyvät ruuansulatuskanavasta huonosti, päätyvät sellaisinaan ympäristöön, mikä voi lisätä resistenssin kehittymistä

mikrobikannoissa. Rehun mukana ympäristöön joutuvaa mikrobilääkekuormitusta pyritään vähentämään täsmennetyllä ruokinnalla eli rehun käyttösuhteen parantamisella.

Ennen hoidon aloittamista kuolleita tai lopetettuja kaloja tulee lähettää EELA:an tutkittavaksi diagnoosin varmistamiseksi.

Suosituksien kalorien lääkityksistä on koottu taulukkoon 4.

Taulukko 4. Kala.

Käyttöesimerkki kalojen mikrobilääkevalinnan vaihtoehtoiksi silloin, kun mikrobilääkitys on kyseisen diagnoosin kohdalla tarpeen.

Ensisijaishoitona mainitaan lääkeaineita tai lääkeaineryhmiä, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkeaineen ominaisuuksien kannalta soveltuvat parhaiten taudin hoitoon. Ensisijaishoidoiksi on siis valittu lääkeaineita, jotka tehoavat taudin yleisimpiin aiheuttajiin. Ensisijaisvaihtoehdolla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Esimerkiksi sellaisissa taudeissa, josta eristetään usein monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Infektion paikka	Sairaus	Aiheuttajamikrobi	Ensisijaishoito	Vaihtoehtohoidot	Huomautuksia
Yleisinfektio tai haava	Vibriosisi	<i>Listonella anguillarum</i> (ent. <i>Vibrio anguillarum</i>)	Oksitetrasykliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	Lämpimän veden tauti. Rokotus mahdollinen.
	Furunkuloosi, Lohikalojen paisetauti (ASS)	<i>Aeromonas salmonicida subsp. salmonicida</i>	Oksitetrasykliini	Trimetopriimi-sulfonamidit Florfenikoli (erityislupa) herkkyysmäärityksen perusteella	Lämpimän veden tauti. Rokotus mahdollinen.
	ASA, Tarttuva ihotulehdus	<i>Aeromonas salmonicida subsp. achromogenes</i>	Oksitetrasykliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	Lämpimän veden tauti.
	Yersinioosi	<i>Yersinia ruckeri</i>	Oksitetrasykliini		Lämpimän veden tauti.
	Columnaris-tauti, kidus- ja yleistulehdus (ent. fleksibakterioosi)	<i>Flavobacterium columnare</i> (ent. <i>Flexibacter columnaris</i>)	Oksitetrasykliini	Florfenikoli herkkyysmäärityksen perusteella.	Lämpimän veden tauti.
	Kirjolohen pikkupoikassyndrooma ja kylmän veden tauti (ent. fleksibakterioosi)	<i>Flavobacterium psychrophilum</i> (ent. <i>Flexibacter psychrophilus</i>)	Oksitetrasykliini	Florfenikoli herkkyysmäärityksen perusteella.	Kylmän veden tauti.
Krooninen munuaistulehdus, yleisinfektio	BKD, bakteeriperäinen munuaistauti	<i>Renibacterium salmoninarum</i>	Ei mikrobilääkitystä		Kylmän veden tauti. Ei tehokasta hoitoa.

Siipikarja

Siipikarjalla tarkoitetaan tässä kirjoituksessa broilereiden, kanojen ja kalkkunoiden siitos- ja tuotantoeläimiä. Siipikarjan taudeissa on aina kyse lauman sairastumisesta, tällöin joudutaan tekemään nopeasti päätös lääkitsemisestä. Päätökseen vaikuttavia tekijöitä on useita, päällimmäisenä sairauden syy eli onko kyseessä tauti, johon lääkitys ylipäänsä tehoaa. Lintujen ikä, tuotantovaihe, taudin aiheuttamat tappiot sekä lääkekustannukset ovat myös mukana ratkaistaessa miten ongelmaan tartutaan. **Ennen hoidon aloittamista kuolleita tai lopetettuja lintuja tulee lähettää EELA:an tutkittaviksi diagnoosin varmistamiseksi.**

Siipikarjan terveydenhuolto perustuu ensisijaisesti tautien ennaltaehkäisyyn. Usein sairastumisen syynä ovat puutteet hygieniassa, eläinaineksessa, olosuhteissa, hoidossa tai veden ja rehun laadussa. Siipikarjalla bakteerien aiheuttamat taudit ovat enimmäkseen sekundäärisiä eikä sekundäärisiä infektioita pyritä hoitamaan mikrobilääkkeillä.

Siipikarjan lääkinnän tekee ongelmalliseksi se, että siipikarjalle on Suomessa hyväksytty vain muutamia lääkevalmisteita. Useimmiten lääkkeet annetaan juomavedessä. Joitakin lääkkeitä voidaan antaa myös rehun mukana ja arvokkaita lintuyksilöitä voidaan hoitaa injektioilla yksilölääkityksinä. Siipikarjan normaalikuolleisuus on ensimmäisen elinviikon aikana alle 1 % ja sen jälkeen noin 0.5 % kuukaudessa, tilakohtaiset vaihtelut voivat olla 1-2 %.

Silloin, kun lääkitystä suunnitellaan annettavaksi vedessä, on tarkistettava, ettei vedessä ole aineita, jotka heikentävät lääkkeiden tehoa: Kloorin on raportoitu inaktivoivan ainakin fluorokinoloneja. Korkeat rauta-, kalsium- ja magnesiumpitoisuudet sekä metalliastiat ja -putkistot voivat inaktivoita tetrasykliinejä. Veden kulutuksen mittaaminen oikean lääkepitoisuuden sekoittamiseksi on erittäin tärkeää, koska veden kulutus voi poiketa huomattavasti keskimääräisistä taulukkoarvoista. Vuotavat vesijärjestelmät voivat johtaa veden kulutuksen yliarviointiin ja siten liian alhaiseen lääkepitoisuuteen vedessä, joten vesijärjestelmän kunto on tarkistettava ennen lääkityksen aloittamista.

Broileriemoilla esiintyy kasvatusaikana (10-14 viikon iässä) jonkin verran nivel- ja jännetuppitulehduksia, joiden aiheuttajana on yleensä *Staphylococcus aureus*. Näitä hoidetaan useimmiten fenoksimetyylipenisilliinillä (V-penisilliini) ja lääkitys annetaan juomavedessä.

EELA:ssa on seurattu resistenssin kehittymistä, ja toistaiseksi kannat ovat säilyneet penisilliiniherkkinä. Myös broilereilla esiintyy joskus harvoin nivel- ja jännetuppitulehduksia, joita ei kuitenkaan yleensä lääkitä, vaan sairaat karsitaan.

Kokkidioosi on yksisoluisen *Eimeria* -loisen aiheuttama suolistosairaus. Kokkidioosia ei käytännössä hoideta vaan hoito perustuu ennaltaehkäisyyn. Rehussa annetaan ionoforisia kokkidiostaatteja broilereille (monensiini, salinomysiini, lasalosiini) ja kalkkunoille (lasalosiini). Kaikki broileriemot sekä useat lattiolla pidettävät munintakanat saavat noin viikon ikäisinä kokkidioosirokotteen. Rokotetuilla linnuilla ei tähän mennessä ole esiintynyt kokkidioosia. Kokkidioosin hoitoon voidaan käyttää toltratsuriiliä tai sekundäärisiin bakteerinfektioihin oksitetrasykliiniä. Broilereiden ja joskus myös muiden tuotantolintujen nekroottisen enteriitin (*Clostridium perfringens*) hoidossa voidaan käyttää mikrobilääkkeitä.

Kalkkunat ja kanat voivat sairastua sikaruusuun (*Erysipelothrix rhusiopathie*) tai pasteurelloosiin (*Pasteurella multocida*). Molemmat taudit laukaisee stressi ja puutteellinen hygienia. Sekä sikaruusua että pasteurelloosia voidaan hoitaa mikrobilääkkeillä (penisilliini ja oksitetrasykliini). Taudit kuitenkin uusiutuvat usein kuurin loputtua. Kalkkunoita voidaan rokottaa sikaruusua vastaan, jos tautia esiintyy paljon eikä sitä olosuhteita korjaamalla saada loppumaan.

Kalkkunoiden mustapäätaudin eli histomoniasin (*Histomonas meleagridis*) hoitoon ja ennaltaehkäisyyn tehoavia lääkkeitä ei Suomessa ole saatavissa, joten taudin vastustus perustuu hyvään hygieniaan ja 'kerralla sisään, kerralla ulos' -menetelmään. Tarvittaessa voidaan käyttää sekundäärisiin bakteeritulehduksiin oksitetrasykliiniä.

Suosituksiset siipikarjan mikrobilääkityksistä on koottu taulukkoon 5.

Taulukko 5. Siipikarja.

Käyttöesimerkki siipikarjan mikrobilääkevalinnan vaihtoehtoiksi silloin, kun mikrobilääkitys on kyseisen diagnoosin kohdalla tarpeen.

Ensisijaishoitona mainitaan lääkeaineita tai lääkeaineryhmiä, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkeaineen ominaisuuksien kannalta soveltuvat parhaiten taudin hoitoon. Ensisijaishoidoiksi on siis valittu lääkeaineita, jotka tehoavat taudin yleisimpiin aiheuttajiin. Ensisijaisvaihtoehdolla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Esimerkiksi sellaisissa taudeissa, josta eristetään usein monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Infektion paikka	Sairaus	Aiheuttajamikrobi	Ensisijaishoito	Vaihtoehtohoidot	Huomautuksia
Ruuansulatus-kanava	Kanan ja kalkkunan kokkidioosi	Eimeriat	Tolratsuriili (erityislupa)	Tetrasykliinit	
	Kalkkunan mustapäätauti (histomoniasis)	<i>Histomonas meleagridis</i>		Tetrasykliinit	Mustapäätaudin hoitoon ei ole lääkettä, tetrasykliinit tehoavat ainoastaan sekundaarisiin bakteeri-infektioihin.
	Kuolioinen suolistotulehdus (nekroottinen enteriitti)	<i>Clostridium perfringens</i>	V-penisilliini (fenoksimetyyli-penisilliini, määräaikainen erityislupa)	Tetrasykliinit Tylosiini	
Tuki- ja liikuntaelimet	Broileriemojen nivel- ja jännetuppitulehdus	<i>Staphylococcus aureus</i>	V-penisilliini	Tetrasykliinit	Herkkyysmäärittämissä perusteella.
	Kalkkunan niveltulehdus (artriitti)		Tetrasykliinit		Herkkyysmäärittämissä perusteella.
Muut	Sikaruusu	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	V-penisilliini	Tetrasykliinit	Kalkkuna herkin.
	Pasteurella-infektio täysikasvuisilla kanoilla ja kalkkunoilla	<i>Pasteurella multocida</i>	V-penisilliini	Tetrasykliinit	Harvinainen.

Mehiläiset

Mehiläisten lääkityksiin Suomessa hyväksytyjä mikrobilääkeaineita, joilla on käytännön merkitystä, on tällä hetkellä ainoastaan fumagilliini. Eläinlääkintölainsäädännön mukaan tuotantoeläimille saa kuitenkin käyttää toiselle tuotantoeläinlajille hyväksytyä mikrobilääkettä (B17 eli MMM asetus 23/EEO/2002). Tällöin eläinlääkärin on määrättävä lääkevalmisteelle riittävä varoaika.

Aikuiset mehiläiset

Bakteerien aiheuttamat taudit aikuisilla mehiläisillä ovat huonosti tunnettuja, vaikeasti diagnosoitavissa ja usein sekundaarisia. Usein käy niin, että tutkimustulosten selvittäessä tilanne on jo ohi ja hoito turha. Kaiken kaikkiaan mehiläisten tartuntatautiin mikrobilääkehoidosta on vähän tutkimustietoa. Varroaasin lisääntymisen on arvioitu lisäävän myös sekundaaritartuntoja. *Nosema apis* -alkueläimen aikuisille mehiläisille aiheuttamaan tautiin on käytössä edellä mainittu fumagilliini.

Toukat ja sikiöt

Bakteerien toukille aiheuttamien tautien, esikotelo- ja toukkamätä, hoitoon ei suositella käytettäväksi mikrobilääkkeitä. Euroopassa (esim. Ruotsi, Tanska, Saksa ja Englanti) mikrobilääkkeitä ei yleensä käytetä sikiötautiin hoitoon. Esikotelomätäsaneerauksissa on raportoitu tekoparvimenetelmällä yli 95 % tuloksia ilman mikrobilääkehoitoja. Käytännön opastuksella on pyritty siihen, ettei normaalitapauksissa esikotelomätäsaneerauksissa käytettäisi mikrobilääkkeitä. Niitä ei tule myöskään käyttää ennaltaehkäisevästi. Oksitetrasykliinilääkityksen käyttö ennaltaehkäisevänä hoitona on johtanut oksitetrasykliiniresistenssin löytymiseen mm. Argentiinassa, Kanadassa ja USA:ssa. Jos mikrobilääkkeitä joudutaan käyttämään, niin lääkeaineista kyseeseen tulee oksitetrasykliini. Oksitetrasykliini hajoaa hunajassa ja sokeriliuoksissa muutamassa viikossa. Tämän vuoksi käsittely uusitaan tarvittaessa kahden viikon välein. Uusinta voidaan suorittaa 2-3 kertaa, mutta sen edellytyksenä on että pesässä on avosikiöitä. Oksitetrasykliinin varoikana on tähän asti käytetty kahta kuukautta. Jatkossa varoikana tullaan pitämään kolmea kuukautta.

Toukilla on myös sienitauteja (kalkkisikiö, kivisikiö), jotka ovat diagnosoitavissa, mutta joihin ei tunneta tehoavia mikrobilääkehoitoja.

Lääkkeiden annostus

Mehiläisille mikrobilääkkeet annetaan suun kautta. Loppukesällä ja syksyllä lääkkeet sekoitetaan sokeriliuoksiin, joita mehiläisille syötetään talviruokana. Keväällä mikrobilääkkeet saadaan tehokkaammin annettua mehiläisille sekoitettuna erilaisiin taikinoihin (pöly- tai inverttisokeri, öljytaikinat), varsinkin jos ilma on kolea, mehiläiset eivät helposti ota liuosta tavallisista syöttölaattikoista. Hyvin heikoille yhdyskunnille nosemlääkitystä suositellaan annettavaksi keväälläkin mehiläisten päälle ruiskutettavassa sokeriliuoksessa. Usein tällaisen lääkityksen teho on kuitenkin heikko. Suomen oloissa nosemaan vakavasti sairastuneita pesiä on vaikea pelastaa keväällä enää millään tavoin. Antotapa vaikuttaa mikrobilääkkeiden kertymiseen pesän ruokavaroihin eli hunajaan. Eniten lääkkeitä löytyy hunajasta sokeriliuoslääkinnän jälkeen ja vähiten silloin, kun lääke on sekoitettu öljypohjaiseen taikinaan. Öljypohjainen taikina ei ole mehiläisruokaa, joten mehiläiset yrittävät siivota sen pois, eivätkä varastoi sitä kennoihin

Koira ja kissa

Koiralla ja kissalla yleisimmin käytettävät lääkkeet ovat mikrobilääkkeitä. Taulukossa 6 mainitut hoitosuositukset on tarkoitettu avuksi valittaessa ensisijaisia lääkitysvaihtoehtoja yleisimpiin infektiosairauksiin koiralle ja soveltuvien osin myös kissalle. Lista on tarkoituksella tehty melko suppeaksi – tarkoitus ei ole ollut mainita kaikkia mahdollisia kyseiseen indikaatioon markkinoilla olevia vaihtoehtoja vaan pikemminkin on tavoitteena, että lääkitys on yhä suunnatumpaa. Suositukset toivottavasti myös yhtenäistävät infektioiden hoitokäytäntöä maassamme. Vaihtoehdot on valittu perustuen alan kirjallisuuteen, asiantuntijoiden suosituksiin sekä Suomen resistenssitilanteeseen. Vaste mikrobilääkehoitoon on odotettavissa yleensä 2-3 päivän kuluessa, jos kyseessä on bakteerin aiheuttama infektio. Ellei näin käy, diagnoosi tulee arvioida uudelleen tai remittoida potilas eteenpäin.

Mikrobilääkkeiden käyttöä koiralla ja kissalla voidaan vähentää useassa tapauksessa. Näitä ovat esimerkiksi akuutit ruoansulatuskanavan häiriöt (oksentelu, ripuli), pienet haavat ja ihovauriot, tietyt hengitystieinfektiot, kissojen alempien virtsateiden sairaudet sekä monet leikkaustoimenpiteet. Leikkausten yhteydessä halutaan usein käyttää mikrobilääkkeitä kuureina psykologisista syistä, mutta käytölle ei ole olemassa tieteellisiä eikä käytännöllisiä perusteita. Leikkauksissa tulisi siirtyä annostelevaan mikrobilääke suonensisäisesti juuri ennen toimenpidettä. Aika, jolloin mikrobilääkkeitä käytettiin varmuuden vuoksi tai ennaltaehkäisemään sekundäärisiä infektioita, on tullut tiensä päähän. Mikrobilääkkeiden asianmukaiseen käyttöön liittyy myös pidättäytyminen niiden käytöstä silloin, kun käyttö ei ole ehdottoman välttämätöntä.

Vaikka joskus joudutaan lemmikkieläimille käyttämään ihmisille rekisteröityjä valmisteita, tiettyjen lääkeaineiden, kuten esimerkiksi uudemman polven makrolidien (esim. asitromysiini, klaritromysiini) ja mupirosiinin käytöstä tulee pidättäytyä eläinlääketieteessä, koska niiden käyttöön liittyy vakavia resistenssin kehittymisen uhkia. Lisäksi mupirosiini on ainoa lääke, jota tällä hetkellä voidaan käyttää metisilliinille resistentin *S. aureuksen* eradikaatioon ihmisten limakalvoilta. Myös uudempien lääkkeiden markkinoille tulon myötä on harkittava tarkkaan, onko niiden laajamittaiselle käyttöönnotolle todellista tarvetta. Tällaiset lääkkeet tulisi säilyttää reservilääkkeinä mahdollisimman pitkään.

Taulukko 6. Koira ja kissa.

Käyttöesimerkki kissan ja koiran mikrobilääkevalinnan vaihtoehdoiksi silloin, kun mikrobilääkitys on kyseisen diagnoosin kohdalla tarpeen. Taulukon tiedot on koottu lähinnä koirien sairauksia ajatellen, mutta sitä voi käyttää soveltuvin osin myös kissan mikrobilääkevalintoja suunniteltaessa. Ellei erikseen mainita kyseessä on yleishoito. Aiheuttajamikrobin tai lääkeaineen perässä olevien yläviitteiden selitykset löytyvät huomautuksia –sarakkeesta.

Ensisijaishoitona mainitaan lääkeaineita tai lääkeaineryhmiä, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkeaineen ominaisuuksien kannalta soveltuvat parhaiten taudin hoitoon. Ensisijaishoidoiksi on siis valittu lääkeaineita, jotka tehoavat taudin yleisimpiin aiheuttajiin. Ensisijaishoidoilla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Esimerkiksi sellaisissa taudeissa, joista eristetään usein monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Infektion paikka	Sairaus	Aiheuttajamikrobi	Ensisijaishoito	Vaihtoehtohoidot	Huomautuksia
Iho ja korva	Paikallinen Ihon pintatulehdus (esim hotspot, ihopoimutulehdus)	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Paikallishoito fusidiinihappo ja kortikosteroidi	Laaja-alaisissa ihotulehduksissa systeeminen mikrobilääkitys kuten pinnallisessa ihotulehduksessa.	Ihoalueen puhdistus tulehduseritteestä tärkeää (esim. klorheksidiini). Ihopoimutulehduksissa huomioitava myös <i>Malassezia</i> -infektion mahdollisuus.
	Pinnallinen ihotulehdus	<i>Staphylococcus intermedius</i>	Klindamysiini tai linkomysiini tai trimetopriimi-sulfonamidit	1. polven kefalosporiini ¹ tai amoksisilliini + klavu-laanihappo ¹	Ihoalueen puhdistus tulehduseritteestä tärkeää (esim klorheksidiinipesut). Primaarisyy selvitettävä toistuvissa pinnallisissa ihotulehduksissa. ¹ Annos suositusten ylärajalta.
	Syvä ihotulehdus (pyoderma)	<i>Staphylococcus intermedius</i> , (toissijaisena komplisoituneissa tapauksissa <i>Escherichia coli</i> , Proteukset, Pseudomonakset)	Klindamysiini tai linkomysiini	1. polven kefalosporiini ¹ tai amoksisilliini + klavu-laanihappo ¹	Pitkä hoito (useita viikkoja). Primaarisyy selvitettävä, tärkeintä altistavien tekijöiden poisto. ¹ Annos suositusten ylärajalta.
	Puremat, paiseet	Pasteurellat, stafylokokit, streptokokit, anaerobit bakteerit	Penisilliini tai aminopenisilliini	Amoksisilliini + klavulaanihappo ¹ tai klindamysiini (tarvittaessa lisäksi metronidatsoli)	Dreneeraus, kuolleiden kudoksen poistaminen sekä haavan paikallis-hoito tärkeää. ¹ Annos suositusten ylärajalta.

Iho ja korva jatkoa	Ulkokorvakäytävän tulehdus (otitis externa)	Stafylokokit, <i>Malassezia pachydermatis</i> , streptokokit (komplisoiduissa tapauksissa gram-negatiiviset sauvat)	Paikallishoito: Polymyksiini B + mikonatsoli Fusidiinihappo + framysetiini + nystatiini	Paikallishoito: Aminoglykosidi- tai fluorokinolonivalmisteet vain herkkyysmäärityksen perusteella.	Harvoin itsenäinen sairaus. Etsittävä perussy ja tulehdusta ylläpitävät tekijät sekä tarkistettava hiivasien varalta. <i>Malassezia</i> -infektiossa hoito jopa 30 vrk ajan. Parhaan terapia-vasteen saamiseksi korvakäytävän puhdistus tärkeää. Systeminen hoito bakteriologisen tuloksen ja herkkyysmäärityksen perusteella; ks. pyoderma.
	Väli- tai sisäkorvan tulehdus (otitis media)	Ks. otitis externa	Amoksisilliini + klavulaanihappo tai kefalosporiinit	Fluorokinolonit vain herkkyysmäärityksen perusteella.	Lääkitys herkkyysmäärityksen perusteella (näyte välikorvasta, ei korvakäytävästä). Korvakäytävän ja välikorvan puhdistus tärkeää. Pitkä lääkitys, annos suositusten ylärajalta Ei mahdollisesti ototoksia tai kortisonipitoisia paikallisvalmisteita.
Hengitystiet ja rintaontelo	Infektiivinen keuhkoputken tulehdus (trakeobronkiitti) "kennelyskä"	Virukset <i>Bordetella</i> spp.,	Ei mikrobilääkettä	Amoksisilliini-klavulaanihappo Doksisykliini ¹	Primaaristi akuutti viruksen aiheuttama tulehdus; komplisoitumaton infektio paranee ilman hoitoa 7-14 vrk:ssa. ¹ Suuri annos.
	Kissan klamydiainfektio	<i>Chlamydia psittaci</i>	Doksisykliini tai tetrasykliini		Hoito vähintään 3-4 viikkoa.
	Keuhkokuume (pneumonia)	<i>Bordetella</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , pasteurellat, stafylokokit, streptokokit, Klebsiella spp., <i>Proteus mirabilis</i> , anaerobit	Amoksisilliini + klavulaanihappo tai trimetopriimi-sulfonamidit	Vakavat tapaukset: i.v.hoito 1. polven kefalosporiinit tai fluorokinolonit; (+ metronidatsoli)	Aspiraatiopneumoniassa ensisijaisen mikrobilääkkeen lisäksi hoito anaerobisten bakteerien varalta.

Hengitystiet ja rintaontelo jatkoa	Märkäinen keuhkokalvon tulehdus (pyothorax, pleuriitti)	Usein sekainfektio, jossa mukana anaerobi bakteeri	Aminopenisilliini tai penisilliini	Klindamysiini	Dreneeraus tärkein; vaatii usein sairaalahoitoa ja parenteraalista lääkitystä.
Suu ja ruoan-sulatuskanava	lentulehdus, hampaan vieruskudossairaudet (parodontiitti, gingiviitti)	Anaerobit ja fakultatiivisesti anaerobit bakteerit, sekainfektio	Ei mikrobilääkehoitoa ensisijaisesti.	Aminopenisilliini, amoksisilliini-klavulaanihappo, klindamysiini, metronidatsoli.	Ensisijaishoitona plakin ja hammaskiven mekaaninen poisto. Ei mikrobilääkettä ainoana hoitona. Profylaktinen mikrobilääkitys intraoperatiivisesti (esim. hampaan poisto, hammas-kiven poisto): pitkittynyt operatio, systeemisairaus tai stomatiitti. Lääkitystä jatketaan suun kautta stomatiittipotilailla ja immunosuppressoiduilla potilailla. Paikallishoitona klorheksidiiniglukonaatti pre- ja postoperatiivisesti.
	Juuriabsessi	Anaerobit ja fakultatiiviset anaerobit bakteerit, sekainfektio	Ei mikrobilääkitystä ensisijaisesti	Aminopenisilliinit, amoksisilliini-klavulaanihappo, klindamysiini, metronidatsoli.	Hampaan poisto, juurihoito tai absessin avaus ensisijaishoito. Mikrobilääke, jos potilaalla yleisoireita.
	Akuutti suolistotulehdus (enteriitti)	Akuutin suolistotulehduksen aiheuttaja on erittäin harvoin ensisijaisesti bakteeri Epäillään useita aiheuttajabakteereita, mm. kampylobakteerit, klostridit, <i>E. coli</i> , salmonellat. Näitä eristetään kuitenkin myös terveiltä eläimiltä.	Ei mikrobilääkitystä ellei invasiivinen ² ja sepsisriski	Trimetopriimi-sulfonamidit	Tukihoito (nesteytys, paasto) tärkein hoitomuoto. ² Invasiivinen = bakteeri läpäisee limakalvon ja suolen seinämän. Kun lääkitys on tarpeen, valinta perustuu oletettuun taudinaiheuttajaan. Lääkitys aloitetaan parenteraalisesti, yleensä alle 5 vrk:n lääkitys riittävä.
	Ohutsuolen bakteeriylikasvu	Useita	Ei mikrobilääkettä, perussyyyn löytäminen.	Tylosiini tai metronidatsoli	Primaaristi muu kuin bakteeritauti.

Suu ja ruoan-sulatuskanava jatkoa	Tulehduksellinen suolistosairaus	Sairauden etiologia immunologinen, taustalla esim. ruoka-aineyliherkkyys. Bakterien merkitys epäselvä.	Tylosiini tai metronidatsoli	Immunomodulatorinen lääkitys tai sulfasalatsiini	Perussyyn löytäminen; edellämainittujen valmisteiden teho perustunee muuhun kuin antimikrobiseen tehoon.
	Anaalipussien tulehdus	<i>Escherichia coli</i> , proteukset, klostridit, enterokokit	Paikallishoito, ei systeemistä mikrobilääkitystä.	Trimetopriimi-sulfonamidit tai aminopenisilliinit	Anaalipussien tyhjennys tärkeää.
	Kissan suppuratiivinen kolangiohepatiitti	Useita	Aminopenisilliinit	Amoksisilliini + klavulaanihappo	Herkkyyismäärityksen perusteella, vähintään 6-8 viikon hoito.
	Vatsakalvon tulehdus (peritoniitti)	Useita, riippuen infektion alkuperästä (esim. <i>E. coli</i> , enterokokit, <i>Fusobacterium</i>).	Aminopenisilliini + gentamysiini (erityislupa)	Klindamysiini + gentamysiini <u>tai</u> fluorokinolonit + metronidatsoli	Lääkitys aloitetaan aina parenteraalisesti. Yleensä vaatii lisäksi kirurgisen hoidon.
Sukuelimet	Eturauhastulehdus	<i>Escherichia coli</i> , klebsiellat, pasteurellat, pseudomonakset, stafylokokit, streptokokit	Trimetopriimi-sulfonamidit	Fluorokinolonit	Hoito 2-3 vk jos akuutti, 3-6 vk jos toistuva tai krooninen. Lisäksi harkittava antitestosteronihoidoa tai kastrektiota.
	Kohtutulehdus (metriitti)	<i>Escherichia coli</i> , stafylokokit, streptokokit, anaerobit	Trimetopriimi-sulfonamidit	Amoksisilliini + klavulaanihappo	Kirurginen hoito tärkein. Kohdun tyhjennys, mikäli ei päädytä leikkaushoitoon.
Virtsatiet	Virtsatietulehdus (kystiitti)	<i>Escherichia coli</i> , stafylokokit, streptokokit, proteukset, enterokokit	Trimetopriimi-sulfonamidit tai aminopenisilliinit	Amoksisilliini + klavulaanihappo	Herkkyyismääritys suotava. Akuutti komplisoitumaton virtsatietulehdus 7-10 vrk. Komplisoitu virtsatietulehdus 30 vrk.
	Munuaistulehdus (pyelonefriitti)	Ks. rakkotulehdus edellä.	Amoksisilliini + klavulaanihappo tai trimetopriimi-sulfonamidit	1. polven kefalosporiinit tai fluorokinolonit	Ehdottomasti herkkyyismääritys, 3-6 viikon kuuri suurella annoksella.

Tuki- ja liikunta- elimet	Myosiitti tai flegmoni	Stafylokokit, klostridit	Klindamysiini tai amoksisilliini + klavulaanihappo	β -laktaami + metronidatsoli	Dreneeraus ja viljely. Flora vaihtelee alkusyyn mukaan (pistohaava, purema, iatrogeeninen).
	Infektiivinen osteiitti, osteomyeliitti	Stafylokokit, <i>E. coli</i> , myös muita	Klindamysiini	Trimetopriimi- sulfonamidit tai 1.polven kefalosporiinit (+ metronidatsoli)	Dreneeraus ja viljely (jos mahdollista), verenkierron palauttaminen, sekvesterien poisto. Usean viikon kuuri suurella annoksella.
	Niveltulehdus (artriitti)	Stafylokokit, streptokokit	Klindamysiini	1. polven kefalosporiini	Diagnoosi nivelnestenyhteen perusteella, nivelen huuhtelu.
Kirurginen profylaksia	Puhtausluokka 1: Toimenpide (esim. ihokasvaimen poisto, kastreatio, laparotomia).	Riippuu operaatioalueesta.	< 60 min kestävä toimenpide: ei pääsääntöisesti mikrobilääkettä. > 60 min kestävä toimenpide: 1. polven kefalosporiinit tai penisilliini.	Aminopenisilliinit	Profylaksia annetaan i.v. noin 30 min ennen operaatiota. Sitä jatketaan korkeintaan 12-24 tuntia leikkauksen jälkeen. Profylaksia suunnataan todennäköisimpään infektion aiheuttajaan.
	Puhtausluokka 2: Toimenpide (esim. sterilaatio, sektio, komplisoitumaton pyometra, virtsakivien poisto, rs-kanavan operaatit).		Trimetopriimi- sulfonamidit tai 1.polven kefalosporiini korkealla annoksella	Aminopenisilliinit	Hoitoa jatketaan suun kautta ainoastaan siinä tapauksessa, jos leikkausalueella on jo infektiota leikkauksen aikana.
Silmä	Sidekalvontulehdus	Stafylokokit, streptokokit	Fusidiinihappo	Kloramfenikoli	
		<i>Chlamydia</i> spp, yleinen aiheuttaja kissalla	Tetrasykliini tai doksisykliini systemisesti tai paikallisesti. Pitkä hoito.		Kissalla myös virukset yleisiä aiheuttajia, mikrobilääkitys tarvittaessa sekundaariseen bakteeri-infektioon.

Silmä jatkoa	Sarveiskalvon tulehdus	Stafylokokit, streptokokit, myös <i>Pseudomonas</i> spp.	Kloramfenikoli	Polymysiini- neomysiini – gramisidiini vain herkkyysmäärityk- sen perusteella.	HUOM! Ohjaa potilas jatkohoitoon, mikäli ei selvää hoitovastetta muutamassa päivässä. Haavautuneeseen silmään ei kortikosteroideja. Kissalla herpesvirus yleinen, mikrobilääkitys tarvittaessa sekundaariseen bakteeri-infektioon.
	Luomitulehdus	Stafylokokit, streptokokit	Fusidiinihappo		Saattaa tarvita systeemihoidon: Hoitovaihtoehdot ks. pinnallinen ihotulehdus.
Muut	Borrelioosi tai erlichioosi	<i>Borrelia</i> sp.	Doksisykliini tai tetrasykliini	Aminopenisilliinit	Pitkä kuuri.
	Leptospiroosi	<i>Leptospira</i> sp.	Penisilliini	β-laktaami + aminoglykosidi	Suuri annos

Turkiseläimet

Turkiseläimillä tarkoitetaan tarhakettuja, tarhasupeja, minkkejä ja hillereitä. Tutkimustietoa mikrobilääkkeiden käytöstä turkiseläinten eri mikrobisairauksien hoidossa ei juuri ole saatavissa, vaan hoito perustuu lähinnä käytännön kokemuksiin ja herkkyysmäärittäisiin tiettyissä sairauksissa. Rehuhygieniasta on huolehdittava erityisesti kesällä, jotta välttyttäisiin suolistohäiriöiltä.

Hoito on usein tarhakohtaista, mutta osa hoidoista voi olla myös yksilöhoitoja. Lääkeaineet annetaan joko rehuun sekoitettuina tai injektioina. Sairaantuneet eläimet syövät ja juovat huonosti ja tällöin injektiona annettu lääke on hoitotuloksen kannalta paras vaihtoehto. Mikrobilääkevalikoima on pyrittävä pitämään mahdollisimman suppeana. Turkiseläimille hyväksytyjä myyntiluvallisia valmisteita on vain muutama. Käytettäessä muille eläimille hyväksytyjä valmisteita annostukset vastaavat ketulla ja supilla pääpiirteittäin koiran ja kissan annostuksia.

Turkiseläinten mikrobilääkehoitojen suositukset on koottu taulukkoon 7.

Taulukko 7. Turkiseläimet.

Käyttöesimerkki turkiseläinten mikrobilääkevalinnan vaihtoehdoiksi silloin, kun mikrobilääkitys on kyseisen diagnoosin kohdalla tarpeen.

Ensisijaishoitona mainitaan lääkkeitä tai lääkeaineryhmiä, jotka taudinaiheuttajan ja taudin sekä resistenssitilanteen ja lääkkeiden ominaisuuksien kannalta soveltuvat parhaiten taudin hoitoon. Ensisijaishoidoiksi on siis valittu lääkkeitä, jotka tehoavat taudin yleisimpiin aiheuttajiin. Ensisijaisvaihtoehdolla pyritään mahdollisuuksien mukaan suunnattuun hoitoon. Esimerkiksi sellaisissa taudeissa, josta eristetään usein monia eri bakteerilajeja, hoito kohdistetaan yleisimpiin aiheuttajiin.

Infektion paikka	Sairaus	Aiheuttajamikrobi	Ensisijaishoito	Vaihtoehdot	Huomautuksia
Ruuansulatuskanava	lentulehdus (gingiviitti, paraodontiitti)	Streptokokit	G-penisilliini	Linkomysiini	Liittyy hampaiden vaihtoon.
	Suolistotulehdus, ripuli (enteriitti)	Ks. huomautuksia	Herkkyyismäärityksen perusteella		Rehuhygieniaongelma. Bakteerimääritys.
Iho, ihonalaiskudos ja nivelet	Paiseet, flegmonit, niveltulehdukset (artriitit)	Streptokokit	G-penisilliini	Linkomysiini	
Virtsatiet	Siniketun virtsarakon tulehdus (kystiitti)	Usein streptokokit	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	Talvella.
	Hopeaketun virtsarakon tulehdus (kystiitti)	<i>Escherichia coli</i>	Trimetopriimi-sulfonamidit		Talvella.
Sukuelimet	Märkäinen kohtutulehdus parituksen jälkeen (purulentti metriitti)	Streptokokit, Stafylokokit, <i>Escherichia coli</i>	G-penisilliini tai herkkyyismäärityksen perusteella	Trimetopriimi-sulfonamidit	
	Kohtutulehdus siniketulla (metriitti)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Herkkyyismäärityksen perusteella		Herkkyys vaihtelee.
Maitorauhanen	Mastiitti	Streptokokit, <i>Escherichia coli</i>	G-penisilliini	Trimetopriimi-sulfonamidit	

MMM:n vuonna 2003 julkaisemat työryhmämuistiot

(ISSN: 0781-6723)

- 2003:1 Kasvilajikeasioita käsittelevä työryhmä, ISBN 952-453-094-5
- 2003:2 Elintarvikkeiden innovaatiotyöryhmän muistio, ISBN 952-453-095-3
- 2003:3 Maataloudellisen tutkimuksen neuvottelukunnan muistio:
Maatalous- ja elintarviketutkimus vuosina 2002-2006, ISBN 952-453-096-1
- 2003:4 Maatalouden rahoitustyöryhmän 2002 muistio, ISBN 952-453-102-X
- 2003:5 Elintarviketalouden laatutietojärjestelmän (ELATI) hankeselvitys, ISBN 952-453-
103-8
- 2003:6 Suurtulvatyöryhmän loppuraportti, ISBN 952-453-104-6
- 2003:7 Maatalouden ympäristötuen seurantaryhmän väliraportti, ISBN 952-453-111-9
- 2003:8 Öljykasvistrategia, ISBN 952-453-119-4

ISBN 952-453-120-8
ISSN 0781-6723