

KOIRIEN DOPING

► **Anna Ström**

Farmasian opiskelija, Kuopion yliopisto, Sosiaalifarmasian laitos
PL 1627
70211 Kuopio

► **Juhana Honkavaara**

Eläinlääketieteen lisensiaatti, Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen laitos, Helsingin yliopisto
PL 57
00014 Helsingin yliopisto

► **Riitta Ahonen**

Farmasian tohtori, professori, Kuopion yliopisto, Sosiaalifarmasian laitos
PL 1627
70211 Kuopio
riitta.ahonen@uku.fi
Puh. 050 3637902

TIIVISTELMÄ

Ihminen on pyrkinyt vaikuttamaan eläinten suorituskykyyn kemiallisesti siitä lähtien, kun niillä on alettu kilpailla. Nykyisin eläinten lääkintää ja dopingin käyttöä harrastusten parissa valvotaan tarkasti. Hevosurheilussa ja koirilla vinttikoirien ratajuoksukilpailuissa on ollut käytössä omat dopingsäännöt jo parin vuosikymmenen ajan. Vuoden 2007 alusta dopingsäännöt ovat laajentuneet koskemaan kaikkia Suomen Kennelliiton alaisia koiratapahtumia; kokeita, kilpailuja ja koiranäyttelyitä. Lääkeainejäämien osalta noudatetaan niin sanottua nollarajaa. Tällä tarkoitetaan, että koiran veri-, virtsa, karva- tai muista näytteistä ei saa löytyä elimistöön kuulumattomia lääkkeitä. Koiran lääkityksen jälkeen on jokaiselle lääkeryhmälle määrätty erikseen dopingvaroaika. Vain loisten häätöön tarkoitettu lääkitys sallitaan. Kennelliiton antidopingsäännön tarkoituksena on, että vain terveet ja fyysisesti kilpailukykyiset koirat voivat osallistua kokeisiin, kilpailuihin ja näyttelyihin.

JOHDANTO

Vuonna 2007 järjestettiin Suomessa 4505 Kennelliiton alaista koetta ja kilpailua, joissa tehtiin yli 100 000 koesuoritusta (Suomen Kennelliitto 2008). Lähes joka viikonloppu järjestetään myös koiranäyttelyitä, joihin osallistuu tuhansia koiranomistajia lemmikkeineen. Koirien antidopingsääntöön ja lääkintään liittyvät kysymykset tulevat lisääntymään myös apteekissa. Apteekin farmaseuttien ja proviisorien tulee antaa eläinlääkkeitä riittävää tietoa eläinten omistajille tai hoitajille ja varmistaa, että lääkettä tullaan käyttämään oikein. Asialliseen informaatioon kuuluu myös antidopingneuvonta. Tässä katsauksessa käsitellään Kennelliiton antidopingsääntöön taustaa ja merkitystä sekä käydään läpi dopingvaroajkoja tavallisimpien lääkkeiden osalta. Lisäksi katsauksessa esitellään lyhyesti ne lääkeryhmät, joita voidaan käyttää koirien suorituskyvyn parantamiseen tai ylläpitoon. Koska antidopingsääntö koskee myös muita kuin suorituskykyä parantavia lääkkeitä, on katsauksen lopussa lyhyt tiivistelmä koirilla tavallisimmin käytetyistä lääkkeistä. Katsauksen tavoitteena on antaa pohjatietoa koirien antidopingsääntöön liittyviin kysymyksiin.

MIKSI ANTIDOPINGSÄÄNTÖÄ TARVITAAN

Sana doping on peräisin Afrikan Zulu-heimon kielestä, jossa sana doop merkitsee alkoholijuomaa, joka paransi miesten sotakuntoa (Auvinen ja Jaakkola 1998). Nykyään sanalla doping tarkoitetaan urheilijalle annettua, mitä tahansa elimistölle vierasta ainetta, joka parantaa urheilijan suorituskykyä keinotekoisella ja epäreilulla tavalla. Dopingia on käytetty ihmisurheilussa jo Antiikin Rooman gladiaattoritistelusta lähtien, kun gladiaattorit söivät villieläinten lihaa tullakseen hurjiksi taistelijoiksi (Leppäharju 2001). Ensimmäinen kirjoihin merkitty dopingtapaus sattui vuonna 1865 kanavauintikilpailuissa Amsterdamin lähellä. Silloin urheilija jouduttiin toimittamaan hoitoon lääkkeiden yliannostuksen vuoksi. Dopingin käyttö yleisty myös hevos- ja koiraurheilussa heti ensimmäisten ihmisdopingtapauksen tultua julki 1800- ja 1900-luvun vaihteessa.

Ihmisten kilpaurheilu on kovaa työtä ja monille urheilijoille palkallinen ammatti. Työtä oman kehittymiseen ja menestymiseen, ja sitä kautta palkintorahojen ansaitsemiseen tehdään runsaas-

ti. Dopingista tuli 1900-luvun lopulla yleinen ongelma urheilulle (Suomen antidopingtoimikunta 2004a). Suomen antidopingtoimikunta (ADT ry) on listannut kaikki kielletyt lääkeaineet ja menetelmät urheilussa Maailman Antidopingtoimiston (WADA) kulloinkin voimassaolevien kiellettyjen aineiden ja menetelmien luettelon mukaan (Suomen antidopingtoimikunta 2004b). Ihmisillä dopingaineina pidetään sellaisia lääkeaineita, joilla voidaan vaikuttaa suorituskykyyn sitä parantavasti (Suomen antidopingtoimikunta 2007b). Doping säännöillä pyritään turvaamaan se, että kaikilla kilpailijoilla olisi samanlaiset lähtökohdat kilpailusuoritukseen ja kilpaileminen olisi reilua ja tasa-puolista.

Ihmisten dopingsääntöjä ei voi suoraan soveltaa eläimiin, sillä eläimet eivät itse tee päätöstä kiellettyjen aineiden käytöstä. Ne eivät pysty ilmaisemaan kipua tai huonoa oloa, eivätkä voi itse päättää, haluavatko osallistua näyttelyyn tai koekeseen sairaana. Ihminen ottaa tietoisesti riskin, jos kilpailee esimerkiksi kipulääkkeen turvin. Eläimet eivät kykene arvioimaan näitä riskejä, vaan ihmisten on tehtävä se niiden puolesta. Taistelussa eläinten dopingia vastaan on kyse eläinsuojelusta ja eettisistä arvoista. Eläinsuojelulaki (247/1996) kieltää sekä eläimen kilpailuttamisen sairaana että keinotekoisien vaikuttamisten eläimen suorituskykyyn.

SUOMEN KENNELLIITON ANTIDOPINGSÄÄNTÖ

Suomen Kennelliitto on valmistellut Suomeen antidopingsääntöä useamman vuoden ajan ja se astui voimaan vuoden 2007 alusta. Kennelliiton ohjesääntöön mukaan dopingilla tarkoitetaan koiran suorituskyvyn kohottamista, alentamista tai ylläpitämistä erilaisten lääkkeiden ja aineiden tai muiden keinotekoisien toimenpiteiden avulla (Suomen Kennelliitto 2007). Koirien dopingista on kyse myös silloin, kun niiden karvaa tai kirsua käsitellään siten, että väri tai karvanlaatu muuttuu. Koiran käsitteleminen ennen koiratapahtumaa tai sen aikana millään kemiallisella aineella, lääkkeellä tai hoitotoimenpiteellä on kielletty.

Lääkeainejäämien osalta noudatetaan niin sanottua nollarajaa (Suomen Kennelliitto 2007). Koiran veri-, virtsa-, karva- tai muista näytteistä ei saa löytyä mitään elimistöön kuulumattomia

lääkeaineita. Sillä ei ole merkitystä, onko lääkeainejäämillä mahdollisesti ollut vaikutusta koiran suorituskykyyn.

Koirien lääkityksessä saa käyttää vain Suomesa virallisesti koirien lääkintään hyväksytyjä lääkeaineita. Eläinlääkäri voi myös määrätä ihmisille tai muille eläimille rekisteröityjä lääkkeitä, jos vastaavaa koiralle rekisteröityä lääkettä ei ole markkinoilla. Lääkityksen jälkeen on kuitenkin pidettävä jokaiselle lääkeryhmälle erikseen määritelty varoaika, jonka aikana osallistuminen koiratapahumiin on kielletty (Suomen Kennelliitto 2006). Varoajat ovat ohjeellisia, sillä lääkeaineiden poistuminen koiran elimistöstä on yksilöllistä. Osa varoajoista on sellaisia, että eläinlääkäriin suorittama toimenpide itsessään aiheuttaa tietyn varoajan. Esimerkiksi suonensisäisen nestehoidon ja nivelensisäisen injektion katsotaan vaativan tietyn pituisen ajan toipumiseen.

Kokonaan kiellettyjä lääkeaineita ja toimenpiteitä ovat anaboliset steroidit, kasvuhormonit, pysyvästi tuntoa poistavat kemialliset ja kirurgiset toimenpiteet, verensiirrot tai muunlaiset keinoitekoiset pyrkimykset vaikuttaa terveen koiran suorituskykyyn punasoluja lisäämällä, (esimerkiksi erythropoietiini-hormonin käytöllä) lääkeaineita sisältävät implantit, radioaktiiviset implantit sekä karvan, ihon ja kirsun värjääminen sekä karvanlaadun ja muodon muuttaminen kemiallisella aineella. Eläinlääkärillä on kuitenkin oikeus käyttää verensiirtoa ja anabolisia steroideja, mikäli koiran sairauden hoito sitä vaatii, varoajat huomioon ottaen.

Dopingnäytteitä otetaan satunnaisesti koiratapahumissa. Koira, jonka näytteestä on löytenyt kiellettyä ainetta, asetetaan välittömästi kilpailukieltoon (Suomen Kennelliitto 2007). Kilpailukielto päättyy Kennelliiton hallituksen määräämän ajan kuluttua. Koiran vastuuhenkilö on vastuussa koiransa lääkityksestä ja varoajojen noudattamisesta. Vastuuhenkilö voidaan asettaa määräaikaiseen kilpailukieltoon, josta päättää Kennelliiton kurinpitolautakunta.

KOIRAN DOPINGVAROAJAT

Lääkelainsäädännössä varoaika tarkoittaa eläimen lääkitsemisen lopettamisesta kuluva aika, joka tuotantoeläimillä tarvitaan, jotta eläimestä peräisin olevan elintarvikkeen jäämät putoaisivat Euroopan lääkearviointiviraston (EMEA) asetta-

mien raja-arvojen (MRL) alle (Sandholm 1998, Attila ja Vainio 2001). Lääkkeiden varoajoilla pyritään takaamaan, ettei tuotantoeläimillä käytettyjä lääkkeitä päätyisi ihmisten ravinnoksi käyttämiin elintarvikkeisiin haitallisina pitoisuuksina (Läkelaitos 2007a). Määritettäessä lääkeaineen varoaikaa, sen määräämisen perusteena käytetään tietoja lääkeaineen farmakokinetiikasta, lääkeaineelle asetettua MRL-arvoa ja lääkevalmisteelle tehtyjä jäämäselvityksiä (Sandholm 1998). Tuotantoeläimillä käytettäviltä lääkkeiltä vaaditaan, että niiden farmakokinetiikka on hyvin tutkittua ja tunnettua sekä varoajat on määritelty tarkasti lääketeollisuuden tekemin jäämäselvityksin.

Koska koira ei ole tuotantoeläin, ei koiran lääkkeitä tarvitse tehdä jäämäselvityksiä. Kennelliiton antidopingsäännön varoajat on laadittu soveltaen Ruotsin Kennelliiton vastaavia säädöksiä (Järvinen ym. 2006). Ruotsin antidopingsäännössä mainitaan, että heidän noudattamansa varoajat perustuvat arvioon tai aikaan, jonka koira tarvitsee toipuakseen lääketieteeseen perustuvasta käsittelystä tai lääkinnästä (Svenska Kennelklubben 2003). Syyksi tähän esitetään, että resurssit ja mahdollisuudet koiran farmakokinetiikan tutkimiseen ovat kovin rajoitetut.

Antidopingsääntöä laadittaessa mallia on otettu myös hevosurheilusta. Hevosurheilussa dopingvaroajat pohjautuvat suurelta osin tuotantoeläinten varoajoihin. Hevosten dopingvaroaikojia ei voida soveltaa koiraan, koska koira on lihan-syöjälajeihin kuuluva yksimahainen eläin (Attila ja Vainio 2001). Hevonen puolestaan on kasvissyöjä, jonka elimistössä lääkeaineet käyttäytyvät eri tavoin kuin lihansyöjillä. Kasvissyöjät ovat viarasainmetaboloinnissa tehokkaampia kuin lihansyöjät (Sandholm 1998). Lääkeaineiden metabolointi onkin hevosella tehokkaampaa kuin koiralla. **Taulukkoon 1** on koottu Suomen ja Ruotsin Kennelliittojen dopingvaroaikojia erälle lääkkeille ja lääkeryhmille. Lisäksi taulukkoon on koottu vertailun vuoksi hevosten lääkitysten varoajat, kun hevosesta puhutaan tuotantoeläimenä, sekä Hippoksen dopingvaroajat. Jaottelu on tehty Suomen Kennelliiton antidopingsäännön lääkelistaa noudattaen. Jokaisesta lääkeryhmästä on pyritty mainitsemaan esimerkki vähintään yhdestä lääkeaineesta tai valmisteesta. Taulukon tyhjät kohdat tarkoittavat, että näitä tietoja ei ole esimerkiksi siitä syystä, että kyseistä lääkeainetta ei löydy eläimille rekisteröitynä.

Taulukko 1. Koiran ja hevosen varoaikojen vertailua.

Lääke	SKL dopingvaroaika	SKK dopingvaroaika	Hevonen varoaika lihalle	Hevonen dopingvaroaika
Antibiootit ja muut bakteerilääkkeet	Sulfatrimetopriimi (Oripriim Forte® vet tabl.) 7 vrk	7 vrk	Sulfatrimetopriimi (Oripriim® -jauhe) 14 vrk	4 vrk
Ripuli/oksentelu/ matkapahoinvointi	Syklitsiini (Marzine®) 7 vrk	14 vrk		
Antibioottia/ kortisonia sisältävä paikallishoito	Fusidiinihappo (Fucithalmic® tipat) 7 vrk	7 vrk	0 vrk	0 vrk
	Hydrokortisonivoide 7 vrk	7 vrk	0 vrk	4 vrk
Ei-steroidiset tulehduskipulääkkeet	Meloksikaami (Metacam®) 28 vrk	28 vrk	3 vrk	14–28 vrk
	Ketoprofeeni 28 vrk	28 vrk	4 vrk	14–28 vrk
Niveleen injisoitavat lääkkeet	14 vrk	14 vrk	PSGAG (Adequanin® vet) 0 vrk	14 vrk
Kortikosteroidit suun kautta/injektiona	Deksametasoni-21-isonikotinaatti (Vorenvet® vet inj.) 14 vrk	14 vrk	35 vrk	28 vrk
	Deksametasoni (Käärmepakkaus®) 14 vrk	14 vrk	14–28 vrk	14 vrk
Bentsodiatsepiinit	7 vrk	28 vrk		
Puudutusaineet	7 vrk	7 vrk (Lidokaiini)	Lidokaiini (Lidocain® inj.) 0 vrk	4–14 vrk
Opioidit ja barbituraatit	Metadoni (L-Polamivet® inj.) 28 vrk	28 vrk	0 vrk	4 vrk
	Butorfanoli 28 vrk	28 vrk	0 vrk	4 vrk
	Fenobarbitaali (Barbivet®) 28 vrk	6 kk		
Yleisanesteetit	Ketamiini (Ketaminol® vet inj.) 28 vrk	7 vrk	1 vrk	4 vrk
	Isofluraani 28 vrk	7 vrk	2 vrk	4 vrk
	Propofoli 28 vrk	7 vrk		
Hengitysteitä laajentavat lääkkeet	14 vrk	Salmeteroli 28 vrk	Salmeteroli (Serevent® inh.)	14 vrk
Sydämen toimintaan vaikuttava tilapäinen lääkitys	28 vrk	28 vrk		
Oksitosiini	Partoxin® inj. 28 vrk	28 vrk	0 vrk	4 vrk
Kaberkoliini	Galastop® 14 vrk	7 vrk		
Gonadotropiinit	183 vrk (6kk)	6 kk	Koriongonadotropiini (Chorulon® inj.) 0 vrk	4 vrk
Kiimansiirto	Medroksiprogesteroni-asettaatti (Perlutex® vet) 183 vrk (6 kk)	6 kk	Altrenogesti (Requimate equine®) 21 vrk	0 vrk
Anaboliset steroidit (sairauden hoitoon)	183 vrk (6 kk)	6 kk		Kielletty
Luonnon- ja homeopaattiset valmisteet	14 vrk	14 vrk		4 vrk
Loislääkitykset	Fenbendatsoli (Axilur®) Ei varoaikaa	Ei varoaikaa	5 vrk	4 vrk
	Permetriini (Expot®) Ei varoaikaa	Ei varoaikaa	Chevalet® inj. 60 vrk	Ei kilpailupäivänä
Siklosporiini	Atopica® vet 28 vrk	28 vrk		4 vrk

Lähteet: Pfeffer ym.1980, Pypendop ja Ilkiw 2005, Svenska Kennelklubben 2005, Suomen Kennelliitto 2006c, Lääkelaitos 2007b, Maa- ja metsätalousministeriö 2007, Suomen Hippos 2007a

DOPINGAINEET JA NIIDEN KÄYTTÖ

Julkaistuja tutkimuksia koirien dopingaineiden käytöstä ei ole. Hevosurheilussa on käytetty samoja suoritusta parantavia aineita, kuin ihmisillä (Suomen Hippos 2007c), joten ne ovat mahdollisia myös koiraurheilussa. Anaboliset steroidit ja kasvuhormoni ovat urheilussa merkittäviä dopingaineita (Alaranta ym. 2003). Niillä voidaan tunnetusti vaikuttaa suorituskykyyn sitä parantavasti. Koiran suorituskykyyn voidaan vaikuttaa myös erilaisten piristeiden, kuten amfetamiinin, efedriinin tai kofeiinin avulla. Koirille voidaan käyttää myös rauhoittavia aineita, jotta hermostunut tai pelokas koira saadaan esiintymään rauhallisesti näyttelykehässä.

Suorituskykyä parantavat lääkkeet

Anabolisilla steroideilla on vaikutusta erityisesti poikkijuovaisen lihaksen kasvuun ja näiden aineiden käyttö yhdessä oikeanlaisen harjoittelun kanssa voi lisätä käyttäjän kehonpainoa, lihasmassaa ja lihasvoimaa (Auvinen ja Jaakkola 1998). Testosteronin kaltaisilla aineilla on kyky muuttaa liian kovatehoiseen harjoitteluun liittyvä hajottava (katabolinen) aineenvaihdunta rakentavaksi (anaboliseksi). Siinä missä katabolisessa aineenvaihdunnassa aineita ja elimistön rakenteita pilkotaan ja hajotetaan, anabolisessa aineenvaihdunnassa syntetisoidaan elimistölle uusia aineita ja rakenteita. Tämä helpottaa suorituksen palautumista ja uusi urheilusuoritus kyetään aloittamaan nopeammin. Suomen Kennelliitto on antanut anabolisille steroideille 6 kuukauden varoajan, mikäli kyseessä on lääketieteellinen hoitotarkoitus. Muussa tapauksessa niiden käyttö on kielletty. Koirien lääkinnässä anabolisten steroidien käyttö on harvinaista. Testosteronia on käytetty korvaushoitona kastroiduille uroksille, joiden virtsanpudätyskyky on heikentynyt vähentyneen testosteronituotannon seurauksena (Plumb 2005 ss. 1063–1066). Suun kautta annosteltuna testosteroni metaboloituu nopeasti ruuansulatuskanavassa ja sillä on voimakas ensikierron metabolia, joten verenkiertoon pääsevä määrä on vähäinen. Lihakseen annosteltuna vaikutukset elimistöön voivat kestää 2–4 viikkoa.

Kasvuhormonia eli somatotropiinia käytetään dopingaineena urheilussa (Auvinen ja Jakkola 1998, Raasmaja ja Männistö 2001). Kasvuhormonin uskotaan anabolisena aineena lisäävän lihas-

massaa sekä vahvistavan jänteitä ja nivelsiteitä. Koirille somatotropiini aiheuttaa pitkään käytettynä pysyvän diabeteksen, koska sillä on vastakkaisia vaikutuksia hiilihydraattien ja rasvan aineenvaihduntaan kuin insuliinilla (Plumb 2005 ss. 1020–1021). Lyhyellä aikavälillä, joka tässä tapauksessa on muutama tunti, kasvuhormoni kuitenkin lisää sokerin imeytymistä lihaskudokseen ja tällöin vaikutukset vastaavat insuliinin vaikutuksia (Auvinen ja Jaakkola 1998).

Koirilla somatotropiinia voidaan käyttää aivolisäkeperäisestä kasvuhormonin vajaatuotannosta johtuvan pienikasvuisuuden sekä kasvuhormonipuutteesta peräisin olevien iho-ongelmien hoitoon (Plumb 2005 ss. 1020–1021). Maksa ja munaiset osallistuvat voimakkaasti somatotropiinin eliminaatioon koiran elimistössä. Ihmisellä muutumatonta kasvuhormonia on hyvin vähän jäljellä virtsassa (Raasmaja ja Männistö 2001a). Somatotropiini on annettava injektiona lihakseen, sillä se hajoaa ruuansulatuskanavassa. Lihakseen annettu lääke ilmaantuu verenkiertoon hyvin hitaasti, mutta puoliintumisaika plasmassa on lopulta lyhyt ja kestää noin puoli tuntia.

Piristävät lääkeaineet

Sympatomimeettisen amfetamiinin tärkeimmät vaikutukset kohdistuvat keskushermostoon, jonne se pääsee hyvin (Ahtee 2001). Amfetamiini kiihottaa keskushermostoa ja vapauttaa noradrenaliinin ohella lisäksi 5-hydroksitryptamiinia. Dopingaineena amfetamiinia on käytetty sen piristävien ominaisuuksien vuoksi. Väsymystä poistava vaikutus ja unettomuus voivat olla urheilijalle tavoiteltavia, sillä nämä ominaisuudet parantavat myös fyysistä suorituskykyä (Tacke ja Tuomisto 2001). Eläimillä amfetamiinijohdosten käyttö klinisessä tarkoituksessa on lähes olematonta (Boothe 2001b). Emäksisenä aineena amfetamiini erittyy tehokkaimmin happamaan virtsaan (Kivistö ja Neuvonen 2001). Koiralla virtsa on lievästi hapanta (Sandholm 1998).

Efedriini on alfa- ja beeta-reseptoreita sekä suoraan että epäsuorasti aktivoiva, noradrenaliinia hermopäätteistä vapauttava sympatomimeetti (Ahtee 2001). Sitä on käytetty dopingtarkoituksiin samasta syystä kuin amfetamiiniakin; poistamaan väsymyksen tunnetta. Koirilla eferdriiniä on käytetty lähinnä virtsanpudätysongelmiin (Plumb 2005 ss. 429). Keuhkoputkia avaavan vaikutuksen vuok-

si siitä on ollut apua myös bronkokonstriktioissa. Myös käyttö shokki- ja anestesiahoiossa hypotensioiden yhteydessä on mahdollista.

Efedriini imeytyy ruoansulatuskanavasta ja sen vaikutus kestää ihmisellä 3–4 tuntia (Ahtee 2001). Suurin osa aineesta erittyy munuaisten kautta muuttumattomana. Eliminaation puoliintumisaika on 3 tuntia virtsan pH:n ollessa 5, ja 6 tuntia, kun virtsan pH on 6,3 (Plumb 2005 ss. 429).

Rauhoittavat lääkkeaineet

Bentsodiatsepiinien vaikutukset kohdistuvat lähes yksinomaan keskushermostoon ja niillä voidaan sanoa olevan neljä pääasiallista vaikutusta: ahdistusta lievittävä, rauhoittava ja kouristuksia estävä vaikutus sekä lihaksia relaksaivoiva vaikutus. Ihmisten antidopingsäännöissä ei ole kiellettyä käyttää bentsodiatsepiineja (Suomen antidopingtoimikunta 2007b). Tämä on ymmärrettävä

Taulukko 2. Koiran ja hevosen lääkkeiden puoliintumisaikojen sekä dopingvaroaikojen vertailu.

Lääke	Indikaatio/käyttö	Koira T1/2	Hevonen T1/2	Koira doping- varoaika	Hevonen doping- varoaika
Sulfa-trimetopriimi	Suolisto-, hengitystie- tai urogenitaalialueiden infektioiden hoito, kun kyseessä yhdistelmälle herkkä mikrobi	Trimetopriimi 2,5 h	Trimetopriimi 2–3 h	7 vrk	4 vrk
		Sulfadiatsiini 9,8 h	Sulfadiatsiini 2,7 h		
Bentsyyliipeni- silliiniiprokaiini	<i>Hevonen:</i> pääntauti, keuhkotulehdukset <i>Koira:</i> keuhkotulehdukset	n. 1h	n. 1h	14 vrk	14 vrk
Meloksikaami	Tulehdusten ja kivun lievitys sekä akuuteissa että kroonisissa tuki- ja liikuntaelinsairauksissa	12–36h	3 h	28 vrk	14–28 vrk
Ketamiini	Yleisanesteetti, analgeetti	1–1,5 h	1 h	28 vrk	4 vrk
Butorfanoli	Sedatiivi, opioidi	1,5 h	45 min	28 vrk	4 vrk
Fenbendatsoli	Laajakirjoinen matolääke, jolla antihelminttinen teho kypsiä ja epäkypsiä sukkulamatoja ja tiettyjä heisimatoja vastaan	Ei juuri imeydy	Ei juuri imeydy	Ei varoaikaa	4 vrk
Permetriini	Punkkien, täiden ja kirppujen häätö ja tartunnan ennaltaehkäisy	Imeytyy hyvin vähäisessä määrin		Ei varoaikaa	Ei kilpailu-päivänä
Fenobarbitaali	Epilepsian hoito koiralla	n. 2 vrk (12–125 h)	13–18 h	28 vrk	
Levotyroksiini	Kilpirauhasen vajaatoiminnan hoito koiralla	12–16 h			4 vrk

Lähteet: Pfeffer ym.1980, Eriksson 2000, Boothe 2001, Sellon ym. 2001, Plumb 2005 ss. 466–470, Plumb 2005 ss. 705–706, Pypendop ja Ilikiw 2005, Lääkelaitos 2007b

vää, sillä urheilussa ei rauhoittava ja suorituskykyä alentava vaikutus ole yleensä toivottua. Suomen Kennelliiton antidopingsäännössä on bentsodiatsepiinien käytölle asetettu 7 vrk:n varoaika. Esimerkiksi näyttelykoiralle voi olla eduksi, jos sitä lääkittää rahoittavilla aineilla näyttelypäivänä. Jännittynyt koira rauhoittuu, eikä ole levoton näyttelykehässä.

Bentsodiatsepiineja käytetään koirien lääkinnässä. Diatsepaamia on käytetty koirilla samoihin käyttötarkoituksiin kuin ihmisilläkin; ahdistuneisuutta poistavana, lihasrelaksanttina, ruokahalun lisääjänä ja kouristuksia estävänä lääkkeenä (Plumb 2005 ss. 340). Diatsepaami imeytyy suun kautta otettuna nopeasti (Syvälahti ja Hieta 2001). Aine on hyvin rasvaliukoinen ja pääsee näin nopeasti vaikutuskohtiinsa. Ihmisellä seerumin puoliintumisaika on vuorokauden. Diatsepaami metaboloituu maksassa useiksi metaboliiteiksi (Plumb 2005 ss. 340). Koiralla seerumin puoliintumisaika on 2,5–3,2 tuntia.

KOIRIEN LÄÄKINNÄSSÄ YLEISESTI KÄYTETTYJÄ LÄÄKEAINEITA

Koirille käytetään yleisesti mikrobilääkkeitä, tulehduskipulääkkeitä ja loislääkkeitä (Ukonmäki 2003, Kulmakari 2006). Pitkäaikaislääkityksestä yleisimpiä ovat kilpirauhashormonit ja epilepsialääkkeet. **Taulukkoon 2** on koottu yhteenveto koirilla yleisesti käytetyistä lääkeaineista. Taulukossa on lisäksi vertailtu näiden lääkkeiden puoliintumisaikoja sekä dopingvaroajoja koiralla ja hevosella.

Mikrobilääkkeet

Mikrobilääkkeet ovat yleisimmin käytetty lääkeryhmä hoidettaessa pieneläimiä (Eriksson 2000). Valitsimme tähän katsaukseen kaksi esimerkkiä: sulfatrimetopriimin ja keskipitkävaikutteisen prokaiinipenisilliinin. Sulfatrimetopriimi on vanha ja edelleen yleisin mikrobilääkekombinaatio. Sulfatrimetopriimiyhdistelmää käytetään hoidettaessa yhdistelmälle herkkien mikrobien aiheuttamia suolisto-, hengitystie- tai urogenitaalialueen sairauksia (Läkelaitos 2007b). Bentsyyliipenisilliiniprokaiinia käytetään koiralla lähinnä keuhkotulehdusten hoitoon.

Trimetopriimi-sulfadiatsiiniyhdistelmällä on farmakodynaamisesti toisiaan potentoiva yhteis-

vaikutus (Läkelaitos 2007b). Ne ovat erikseen annosteltuina bakteriostaattisia, mutta vaikuttavat yhdessä bakterisidisesti tappaen haitalliset bakteerit. Bentsyyliipenisilliiniprokaiini puolestaan on G-penisilliinin niukkaliukoinen suola, joka tehoaa grampositiivisiin aerobeihin ja anaerobeihin bakteereihin ja joihinkin gramnegatiivisiin bakteereihin.

Sulfametopriimi jakautuu hyvin elimistöön (Plumb 2005 ss. 1044–1049). Sekä trimetopriimi että sulfadiatsiini erittyvät munuaisten kautta ja metaboloituvat munuaisissa. Seerumin puoliintumisaika trimetopriimille on koiralla 2,5 tuntia ja sulfadiatsiinille 9,84 tuntia. Bentsyyliipenisilliiniprokaiini hydrolysoituu hitaasti G-penisilliiniksi lihaksen sisäisen injektion jälkeen (Plumb 2005 ss. 867–874). Seerumin huippupitoisuudet ovat matalammat, mutta pitoisuudet säilyvät pitempään kuin G-penisilliinillä.

Tulehduskipulääkkeet

Meloksikaami on hyvä esimerkkiaine tulehduskipulääkkeiden ryhmästä, sillä se on tehokkaampi pienillä annoksilla kuin esimerkiksi asetyylisalisyylihappo tai piroksikaami (Boothe 2001c). Meloksikaamia käytetään nivelrikkoisille koirille sekä tulehduksen ja kivun lievitykseen akuuteissa ja kroonisissa tuki- ja liikuntaelin-sairauksissa (Plumb 2005 ss. 705–706). Kuten muutkin ei-steroidiset tulehduskipulääkkeet, meloksikaami toimii vähentämällä prostaglandiinisynteesiä. Tämä vähentää tulehdus-, kipu-, turvotus- ja kuumereaktioita.

Koirilla meloksikaami absorboituu hyvin oraalisesti annosteltuna (Plumb 2005 ss. 705–706). Aine metaboloituu helposti useiksi eri metaboliiteiksi maksassa, mutta näillä metaboliiteilla ei ole farmakologista aktiivisuutta. Eliminaation puoliintumisaika vaihtelee koirilla välillä 12–36 tuntia.

Loislääkkeet

Korien sisä- ja ulkoloisia hoidetaan useilla lääkeaineilla. Fenbendatsoli on esimerkki sisäloisten häätölääkkeestä ja permetriiniä käytetään ulkoloisten häätöön iholle annosteltuina liuoksina. Fenbendatsoli on laajakirjoinen matolääke, joka tehoaa sekä kypsiin että epäkypsiin sukkulamatoihin ja tiettyihin heisimatoihin (Läkelaitos 2007b). Permetriini on ulkoloisten, kuten punkkien, kirp-

pujen ja täiden häätöön ja tartunnan ennaltaehkäisyyn tarkoitettu lääkeaine.

Fenbendatsoli estää matojen energia-aiheen vaihdunnaa ja vaikuttaa niihin neurotoksisesti tapaen ne (Lääkelaitos 2007b). Permetriini puolestaan on hyönteismyrkky, joka saa aikaan katkoksen hyönteisen hermovälityksessä ja edelleen halvaantumisen, kun lääke on suorassa kosketuksessa hyönteiseen.

Fenbendatsoli ei juuri imeydy oraalisen annostelun jälkeen (Plumb 2005 ss. 466–470). Se osa, joka absorboituu, metaboloituu aktiivisiksi aineiksi. Farmakokinetiikaltaan myös permetriini on hyvin samankaltainen. Se ei iholle annosteltuna imeydy juuri lainakaan (Lääkelaitos 2007b).

Kilpirauhasen vajaatoiminnan lääkitys

Levotyroksiinia käytetään kilpirauhasen vajaatoiminnan hoitoon myös koirilla (Boothe 2001a). Se vaikuttaa elimistössä kuten tavallinen, elimistön itsensä tuottama kilpirauhashormoni korjaten vajaatoiminnasta aiheutuneet ongelmat. Farmakokinetiikka vaihtelee yksilöiden välillä huomattavasti (Plumb 2005 ss. 657–660, Lääkelaitos 2007b). Puoliintumisaika vaihtelee välillä 12–16 tuntia (Plumb 2005 ss. 657–660). Tyroksiini metaboloituu pääasiassa maksassa (Lääkelaitos 2007b).

Epilepsialääkkeet

Fenobarbitaali lamaa aivokuoren motoriikkakeskusta ja estää kouristuksia, jotka ovat seurausta epilepsiasta (Boothe 2001d). Sitä käytetään eläimillä kliinisesti lähinnä koirien epilepsian hoitoon. Aine on barbituraatteihin kuuluva, mutta kuten muutkin barbituraatit myös fenobarbitaali estää kouristuksia. Vaikutuksen tarkka mekanismi on tuntematon (Boothe 2001d, Lääkelaitos 2007b). Fenobarbitaali lisää kuitenkin GABA:n postsynaptista inhibitorista vaikutusta, mikä estää liiallisten epileptisten purkaustoimintojen synnyn.

Fenobarbitaali imeytyy hitaasti ruuansulatuskanavasta (Plumb 2005 ss. 891–896). Se jakautuu hyvin elimistöön, mutta koska sillä on alhaisempi lipidiliukoisuus, se ei jakaudu niin nopeasti keskushermostoon kuin monet muut barbituraatit. Fenobarbitaali metaboloituu maksassa metaboliiteiksi. Puoliintumisaika vaihtelee koirilla välillä 12–125 tuntia, ja on keskimäärin kaksi vuorokaut-

ta. Etenkin pitkäaikaiskäytössä fenobarbitaalin tiedetään koirilla kiihdyttävän omaa metaboliaansa maksassa. Fenobarbitaalista erittyy virtsaan noin 25 %, mutta virtsan alkalisointi tai lisääntynyt virtsan määrä kasvattaa erittymisen määrää.

Virtsankarkailun lääkitys

Virtsankarkailu on melko yleinen ongelma steriloiduilla aikuisilla koirilla, etenkin leikatuilla nartuilla (Laine 2001). Fenyylipropanoliamiinia käytetään hoidettaessa virtsaputken sulkijalihaksen löyhyydestä johtuvaa virtsankarkailua sekä muita osoitettuja pidätyskyvyttömyystiloja (Plumb 2005 ss. 904–906). Lääkeaine vaikuttaa sekä alfa-että beetareseptoreihin vapauttamalla norepinefriiniä. Se lisää virtsaputken sulkijalihaksen tonusta ja sulkee virtsarakon kaulan. Markkinoilla olevan valmisteiden käyttöaiheena on ainoastaan nartun, jonka kohtu ja munasarjat on poistettu, virtsankarkailun hoito (Lääkelaitos 2007b).

Koirilla fenyylipropanoliamiinin farmakokinetiikkaa on tutkittu vain vähän (Plumb 2005 ss. 904–906). Lääkeaine metaboloituu osittain aktiiviseksi metaboliitiksi, mutta suurin osa kuitenkin erittyy virtsaan muuttumattomana. Keskimääräinen puoliintumisaika on 3 tuntia (Lääkelaitos 2007b). Urheilijoilla fenyylipropanoliamiini kuuluu seurattavien aineiden listaan, mutta sen käyttö ei johda rangaistuksiin. Kennelliitto on asettanut aineelle 14 vuorokauden dopingvaroajan, koska sillä saattaa olla lievää keskushermostoa stimuloivaa vaikutusta.

LOPUKSI

Kennelliiton antidopingsääntö on ollut voimassa yli puolitoista vuotta. Siinä missä ihmisten antidoping perustuu tasapuolisen kilpailun mahdollistamiseen, on eläimillä kyse enemmänkin eettisistä näkökulmista. Kaikkia eläimiä koskee sama eläinsuojelulaki, jossa eläimen suorituskykyyn vaikuttaminen keinotekoisilla aineilla ja menetelmillä kielletään. Eläin on kykenemätön tuntemaan omaa terveydentilaansa ja päättämään milloin on henkisesti ja fyysisesti valmis osallistumaan esimerkiksi fyysisesti rankkoihin kilpailusuorituksiin. Eläinten, myös koirien, tasavertaisuus kilpailusuorituksessa on vasta toissijaista. Tärkeintä on taa-ta, että eläin on terve ja osallistuu kilpailuun täyssissä voimissaan.

Suomen Kennelliitto käyttää lääkkeiden ja menetelmien käytön suhteen nollalinjaa, mikä tarkoittaa, että koirasta ei saa löytyä ollenkaan esimerkiksi lääkeainejäämiä. Linja on erittäin tiukka, sillä se sulkee mahdollisuuden kilpailuihin, näyttelyihin ja luonnetesteihin monelta sellaiseltakin koiralta, jotka sopivalla lääkityksellä ovat täysin normaalisuorituksiin kykeneviä, ja oireettomia sairaudestaan huolimatta.

Dopingvaroaikojen määrittelyssä on käytetty mallina Ruotsin Kennelliiton vastaavia sääntöjä sekä soveltaen hevosten dopingvaroajoja. Ruotsin Kennelliitto ilmoittaa suoraan, etteivät heidän varoikansa perustu tieteelliseen näyttöön vaan todennäköisiin arveluihin mahdollisista varajoista toipumisaikoina. Hevosten varoajien käyttö

koiran varoikamäärityksen mallina on epäluotettava, sillä näiden kahden täysin erityyppisen eläimen farmakokinetiikat eroavat toisistaan merkittävästi.

Apteekkihenkilökunnan on pystyttävä antamaan koirien omistajille riittävää tietoa heidän koiriensa käyttämisestä lääkkeistä ja tarvittaessa neuvottava myös Kennelliiton doping-lääkeluettelon ymmärtämisessä ja tulkitsemisessä. Lääkeluettelo löytyy osoitteesta: www.kennelliitto.fi/Fl/toiminta/antidoping/Antidoping.htm

Suomen Kennelliitto ei julkista tietoja otettujen dopingnäytteiden määristä. Se on kuitenkin uutisoinut, ettei yhtään positiivista näytettä annettu vuoden 2007 aikana.

SUMMARY

ANTI-DOPING REGULATIONS FOR DOGS

In Finland anti-doping regulations for dogs came into operation in the beginning of year 2007. According to the regulations improving, reducing, or maintaining a dog's performance artificially by drugs or other similar substances or preparations is prohibited. Also treating a dog's fur and nose with colouring agents, and treating its fur with substances affecting the quality of hair or shape of fur is prohibited. Anti-doping regulations are based on the Act on preventing of Cruelty to Animals. Drug residues not related to the organism are not allowed in the blood, urine, hair or other samples taken of a dog during a dog event (zero tolerance). The Finnish Kennel Club has made a list of the normative minimum washout periods after treatment. These washout periods include drugs, natural medicines, homeopathic medicines and various operations.

According to Finnish legislation the pharmacists are responsible to ensure that each patient knows how to use his/her medicines appropriately. This responsibility includes also customers purchasing veterinary medicines to their animals. Pharmacists meet owners of dogs in community pharmacies daily. Because dog shows and competitions are very common, the dog owners may ask about anti doping regulations when visiting pharmacies. The aim of this article is to inform Finnish pharmacists about the anti doping regulations of dogs by reviewing the background, aim and content of the regulations.

► Anna Ström

Pharmacy student
Department of Social Pharmacy, University of Kuopio, Finland

► Juhana Honkavaara

DVM
Department of Clinical Veterinary Sciences, University of Helsinki, Finland

► Riitta Ahonen

Ph.D., Professor
Department of Social Pharmacy, University of Kuopio, Finland

KIRJALLISUUS

- Ahtee L: Sympatomimeetit (adrenergiset aineet). Kirjassa: Farmakologia ja toksikologia, 6. painos. Toim. Koulu M, Tuomisto J, Medicina, Kuopio 2001
- Alaranta A, Helenius I, Pietilä K, Alaranta H: Huippu-urheilijoiden dopingbarometri – urheilussa kiellettyjen aineiden ja menetelmien käyttö. Lääkärilehti 58(46): 4685–4691, 2003
- Attila M, Vainio O: Vertaileva farmakologia – eläinlajien väliset erot. Kirjassa: Farmakologia ja toksikologia, 6. painos. Toim. Koulu M, Tuomisto J, Medicina, Kuopio 2001
- Auvinen M, Jaakkola A: Liikunnanopettajien asenteet ja tietämys anabolisista androgeenisista steroideista ja kasvuhormoneista. Pro gradu -tutkielma, liikuntapedagogiikka, Jyväskylän yliopisto 1998
- Boothe D.M: Anticonvulsant and other neurologic therapies in small animals. Kirjassa: Small animal clinical pharmacology and therapeutics. 1. painos. Toim. Boothe D.M. W.B. Saunders Company, 2001d
- Boothe D.M: Anti-inflammatory drugs. Kirjassa: Small animal clinical pharmacology and therapeutics. 1. painos. Toim. Boothe D.M. W.B. Saunders Company, 2001c
- Boothe D.M: Drugs that modify animal behavior. Kirjassa: Small animal clinical pharmacology and therapeutics. 1. painos. Toim. Boothe D.M. W.B. Saunders Company, 2001b
- Boothe D.M: Drug Therapy for Endocrinopathies. Kirjassa: Small animal clinical pharmacology and therapeutics. 1. painos. Toim. Boothe D.M. W.B. Saunders Company, 2001a
- Eriksson A: Koira tai kissa. Kirjassa: Mikrobilääkkeet 2000-luvun eläinlääkinnässä. Toim. Orion Pharma, 2000
- Erkolahti R, Piha J: Lasten ja nuorten hyperkineettisten häiriöiden ja käytöshäiriöiden lääkehoito. Lääkärilehti 53(27): 2969, 1998
- Järvinen A-K, Saikku-Bäckström A, Honkavaara J: Antidopingsäännöt ovat haitaksi koirille ja omistajille. Helsingin Sanomat 19.12.2006
- Kivistö K, Neuvonen P: Farmakokinetiikka. Kirjassa: Farmakologia ja toksikologia, 6. painos. Toim. Koulu M, Tuomisto J, Medicina, Kuopio 2001
- Kulmakari H: Eläinlääkkeiden myynti apteekista – haastattelututkimus farmaseuteille ja proviisoreille. Farmaseutin lopputyö, Kuopion yliopisto 2006.
- Laine K: Gonadotropiinit ja sukupuolihormonit ja niiden vasta vaikuttajat. Kirjassa: Farmakologia ja toksikologia, 6. painos. Toim. Koulu M, Tuomisto J, Medicina, Kuopio 2001
- Lane I.F: Treatment of urinary disorders. Kirjassa: Small animal clinical pharmacology and therapeutics. 1. painos. Toim. Boothe D.M. W.B. Saunders Company, 2001
- Leppäharju T: Doping historia, 2001. Haettu Internetistä 17.10.2007: <http://www.antidoping.fi/view.cfm?page=A18F23ED-3C04-4EAF-AECE-925A5BD3ADEF&articleid=d19e0a41-a02f-4be4-aa55-c075fd83e086>
- Lääkelaitos: Valmisteyhteenvedot, 2007b. Haettu Internetistä 22.12.2007: <http://www.nam.fi/laaketieto/valmisteyhteenvedot/index.html>
- Lääkelaitos: Varoajat ja MRL-arvot, 2007a. Haettu Internetistä 24.11.2007: <http://www.laakelaitos.fi/laaketeollisuus/elainlaakkeet/varoajat/index.html>
- Maa- ja metsätalousministeriö: Tuotantoeläimille hyväksytyt lääkevalmisteet, 2007. Haettu Internetistä 27.12.2007: http://www.evira.fi/attachments/elaimet_ja_terveys/laakeluettelot/tuotantoelaimet_valm.pdf
- Pfeffer M, Smyth RD, Pittman KA, Nardella PA: Pharmacokinetics of subcutaneous and intramuscular butorphanol in dogs. J Pharm Sci 69(7): 801-803, 1980
- Plumb D: Veterinary Drug Handbook. 5. painos. Blackwell Publishing, Iowa 2005
- Pypendop BH, Ilkiw JE: Pharmacokinetics of ketamine and its metabolite, norketamine, after intravenous administration of a bolus of ketamine to isoflurane-anesthetized dogs. Am J Vet Res 66(12): 2034-2038, 2005
- Raasmaja A, Männistö P: Aivolisäkkeen ja hypothalamuksen hormonit. Kirjassa: Farmakologia ja toksikologia, 6. painos. Toim. Koulu M, Tuomisto J, Medicina, Kuopio 2001
- Sandholm M: Eläinlajien ja yksilöiden väliset erot. Kirjassa: Lääkeaineet eläimissä, 2. painos. Toim. Attila M, Sandholm M, Helsinki 1998
- Sellon DC, Monroe VL, Roberts MC, Rapich MG: Pharmacokinetics and adverse effects of butorphanol administered by single intravenous injection or continuous intravenous infusion in horses. Am J Vet Res 62(2): 183-189, 2001
- Suomen antidopingtoimikunta: Antidopingsäännöstö, 2004b. Haettu Internetistä 10.11.2007: <http://www.antidoping.fi/resourcedisplay.cfm?resfile=c514f230-0860-4a73-9607-197be812dc8e>
- Suomen antidopingtoimikunta: Antidopingtyön historia, 2004a. Haettu Internetistä 17.10.2007: <http://www.antidoping.fi/view.cfm?page=A18F23ED-3C04-4EAF-AECE-925A5BD3ADEF&articleid=01a22a8d-4098-4c24-a08d-9964aa18de6c>
- Suomen antidopingtoimikunta: Kielletyt lääkeaineet ja menetelmät urheilussa, 2007b. Haettu Internetistä 12.11.2007: <http://www.antidoping.fi/view.cfm?page=130AEF17-FCD5-4C8E-B69A-C589F2A68FF1>
- Suomen antidopingtoimikunta: Suomen antidopingtoimikunta ADT ry ja antidopingtoiminta Suomessa, 2007a. Haettu Internetistä 17.10.2007: <http://www.antidoping.fi/view.cfm?page=148F3869-DF6F-4D6A-8F18-CD068B69E7F5>

Suomen Hippos: Karkea dopingrikkomus, 2007c. Haettu Internetistä 13.11.2007: http://www.hippos.fi/hippos/haku.php?we_objectID=5748&pid=2287

Suomen Hippos: Lääkintäohje, 2007a. Haettu Internetistä 23.10.2007: http://www.hippos.fi/hippos/raviurheilu/kilpailuosaston_tiedotteet/pdf_dokumentit/laakintaohje_070508.pdf

Suomen Kennelliitto: SKL-FKK ry:n antidopingsääntö, 2007. Haettu Internetistä 20.8.2008: <http://www.kennelliitto.fi/NR/rdonlyres/D965ED5D-2099-4929-B5AF-E0846180CBCB/0/antidopingsaanto2006.pdf>

Suomen Kennelliitto: Lääkelista, 2006c. Haettu Internetistä: 20.8.2008: <http://www.kennelliitto.fi/FI/toiminta/antidoping/Antidoping.htm>

Suomen Kennelliitto – Finska Kennelklubben ry. Toimintakertomus 2007. SKL 2008

Svenska Kennelklubben: Nationellt dopingreglemente för hund, 2003. Haettu Internetistä 21.10.2007: <http://skk.se/>

Svenska Kennelklubben: Nationellt dopingreglemente för hund; Svenska läkemedelssubstanser i ATC-ordning med karenstider, 2005. Haettu Internetistä 21.10.2007: <http://skk.se/>

Syvälähti E, Hietala J: Anksiolyyttiset lääkeaineet ja unilääkkeet. Kirjassa: Farmakologia ja toksikologia, 6. painos. Toim. Koulu M, Tuomisto J, Medicina, Kuopio 2001

Tacke U, Tuomisto J: Riippuvuus ja väärinkäyttö. Kirjassa: Farmakologia ja toksikologia, 6. painos. Toim. Koulu M, Tuomisto J, Medicina, Kuopio 2001

Ukonmäki M: Koiran hoito ja kotilääkintä – neuvonta apteekissa. Farmaseutin lopputyö, Kuopion yliopisto 2003