

Koiran välittämät zoonoosit

kirjallisuuskatsaus



Kuva: J. Ranki: Rauha ja Sumu

Lisensiaatin tutkielma, ELK Jenni Ranki, Peruseläinlääketieteen laitos
Eläinlääketieteellinen tiedekunta, Helsingin Yliopisto 2009

Koiran välittämät zoonoosit - kirjallisuuskatsaus

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Mitä ovat zoonoosit?.....	2
3	Feko-oraalisesti tarttuvat sairaudet.....	3
3.1	Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat bakteerizoonoosit.....	4
3.1.1	Kampylobakterioosi.....	4
3.1.2	Leptospiroosi.....	5
3.1.3	Salmonelloosi.....	6
3.2	Muita feko-oraalisesti tarttuvia bakteerizoonooseja.....	7
3.2.1	Helikobakterioosi	7
3.2.2	Listerioosi.....	8
3.2.3	Yersinioosi	8
3.3	Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat loiszoonoosit	8
3.3.1	Ankylostomiaasi	9
3.3.2	Ekinokokkoosi.....	10
3.3.3	Giardiaasi	13
3.3.4	Kryptosporidioosi.....	14
3.3.5	Larva migrans.....	15
3.3.6	Microsporidioosi.....	17
3.3.7	Rakkomato	17
3.4	Muita feko-oraalisesti tarttuvia loiszoonooseja.....	18
3.4.1	Amebiaasi.....	18
3.4.2	Balantidiaasi.....	18
3.4.3	Baylisascaridiaasi	19
3.4.4	Capillariaasi.....	19
3.4.5	Lagochilaskariaasi	19
3.4.6	Piiskamatotartunta	19
3.4.7	Taeniaasi	19
3.5	Tärkeimmät syödyn väli-isännän välityksellä tarttuvat loiszoonoosit.....	20
3.5.1	Acanthocephalioosi	20
3.5.2	Dipylidiaasi	21
3.5.3	Gnathostomiaasi	21
3.5.4	Heterophyiaasi.....	22
3.5.5	Kiinalainen maksamatotartunta.....	23
3.5.6	Lapamato.....	24
3.5.7	Medinamatotartunta.....	25
3.5.8	Paragonimiaasi	26
3.6	Muita syödyn väli-isännän välityksellä tarttuvia loiszoonooseja.....	27
3.6.1	Dicroceliaasi.....	27
3.6.2	Diectophymoosi	27
3.6.3	Echinostomiaasi.....	27
3.6.4	Mesocestoidaasi.....	27
3.6.5	Nanophytiaasi	28
3.6.6	Pentastomiaasi.....	28
3.6.7	Sparganoosi	28

3.6.8	Taeniaasi (käsitelty kohdassa 3.4.7).....	28
3.6.9	Trikinoosi.....	28
4	Hengitysteitse tarttuvat zoonoosit	29
4.1	Tärkeimmät hengitysteitse tarttuvat bakterizoonoosit	29
4.1.1	Leptospiroosi (käsitelty kohdassa 3.1.2).....	29
4.1.2	Q-kuume	29
4.2	Muita hengitysteitse tarttuvia bakterizoonooseja	30
4.2.1	Bordetella bronchiseptica -hengitystieinfektio.....	30
4.2.2	Pasteurellainfektiot (käsitelty kohdassa 5.1.4).....	30
4.2.3	Tuberkuloosi	30
4.3	Hengitysteitse tarttuvat sienizoonoosit	31
4.3.1	Kokkidioidomykoosi	31
5	Rikkoontuneen ihon kautta tarttuvat zoonoosit.....	32
5.1	Tärkeimmät ihorikoista leviävät bakterizoonoosit	32
5.1.1	Bruselloosi	32
5.1.2	Capnocytophaga canimorsus ja C. cynodegmi -haavainfektiot	33
5.1.3	Leptospiroosi (käsitelty kohdassa 3.1.2).....	34
5.1.4	Pasteurellainfektiot	34
5.1.5	Pernarutto eli anthrax.....	35
5.2	Muita ihorikoista leviäviä bakterizoonooseja.....	35
5.2.1	Jäykkäkouristus	35
5.2.2	Koiran ihon normaalimikrobiston bakteerit	36
5.3	Tärkeimmät ihorikoista leviävät viruszoonoosit	36
5.3.1	Raivotauti eli vesikauhu.....	36
6	Terveen ihon tai limakalvon läpi tarttuvat zoonoosit	38
6.1	Bakteerien aiheuttamia ihon läpi tarttuvia zoonooseja	38
6.1.1	A-streptokokin aiheuttama nielurisatulehdus.....	38
6.1.2	Leptospiroosi (käsitelty kohdassa 3.1.2).....	38
6.1.3	MRSA	38
6.1.4	Pilkkukuumeet (käsitelty kohdassa 7.1.3)	38
6.2	Tärkeimmät ihon läpi tarttuvat loiszoonoosit.....	38
6.2.1	Amerikkalainen trypanosomiaasi eli Chagasin tauti (käsitelty kohdassa 7.3.3)	38
6.2.2	Kutaaninen larva migrans	38
6.2.3	Schistosomiaasi	39
6.2.4	Strongyloidiaasi.....	40
6.2.5	Tungiaasi.....	42
6.3	Muita ihon läpi tarttuvia loiszoonooseja.....	42
6.3.1	Koiran ulkoloiset	42
6.3.1.1	Hyönteiset	42
6.3.1.2	Punkit	43
6.4	Tärkeimmät ihon läpi tarttuvat sienizoonoosit.....	45
6.4.1	Silsasieni-infektiot.....	45
7	Vektorien välityksellä tarttuvat zoonoosit	45
7.1	Tärkeimmät vektorivälitteiset bakterizoonoosit	46
7.1.1	Borrelioosi.....	46
7.1.2	Ehrlichioosi/Anaplasmoosi	47
7.1.3	Pilkkukuumeet.....	48
7.1.4	Q-kuume (käsitelty kohdassa 4.1.2)	50
7.1.5	Rutto	50

7.2	Tärkeimmät vektorivälitteiset viruszoonoosit.....	51
7.2.1	Puutiaisaiivokuume.....	51
7.3	Tärkeimmät vektorivälitteiset loiszoonoosit.....	52
7.3.1	Leishmanioosi.....	52
7.3.2	Afrikkalainen unitauti.....	53
7.3.3	Amerikkalainen trypanosomiaasi (Chagasin tauti).....	54
7.4	Muita vektorivälitteisiä loiszoonoseja.....	55
7.4.1	Babesioosi.....	55
7.4.2	Zoonoottiset filariaasit.....	55
7.4.3	Thelaziaasi.....	56
8	Pohdinta.....	56
9	Yhteenveto.....	58
10	Kiitokset.....	59
11	Liite 1: Sakarin kysymys vuodelta 2004.....	60
12	Patogeenihakemisto.....	62
13	Lähdeluettelo.....	63
13.1	Kirjat.....	63
13.2	Artikkelit.....	64
13.3	Lait ja säädökset.....	65
13.4	Sähköiset julkaisut.....	65

1 Johdanto

Valitsin tämän aiheen, koska lemmikkikoirien kanssa läheisessä kontaktissa elävänä ihmisenä haluan syventää tietoa siitä, kuinka turvallista tai vaarallista lemmikkikoirien kanssa eläminen on. Onko terve koira riski terveelle ihmiselle? Entäpä aiheuttaako koiran sairaus uhkaa sairaalle ihmiselle? Lisäksi koirien kanssa työskentelyn todelliset riskit kiinnostavat; milloin on aiheellista suojata itsensä normaalia huolellisemmin? Eläinlääkäri työssä törmää kysymyksiin koirien ja ihmisten yhteisistä sairauksista. Lemmikinomistajat ovat usein huolissaan siitä, tarttuuko koiran sairaus muihin perheenjäseniin tai perheenjäsenten sairaudet koiraan.

Aiheesta koiran zoonoosit ei tietojeni mukaan löydy olemassa olevaa kansantajuista julkaisua. Suomen kielellä aiheesta ei liene lainkaan olemassa olevaa julkaisua. Tietojen löytäminen Suomen tautitilanteen osalta osoittautui monien taudinaiheuttajien osalta mahdottomaksi, sillä lemmikkieläinten taudeista ei pidetä virallisia tilastoja samalla tavoin kuin tuotantoeläinten sairauksista.

Tässä kirjallisuuskatsauksessa käsitellään koira vain eläinlajina. Koiria ei erotella lemmikkeihin, kulkukoiriin tai villikoiriin, eikä erilaisten koirapopulaatioiden osuutta tautien levittämisessä huomioida. Tämä kirjallisuuskatsaus on kirjoitettu lähinnä Suomessa asuvia koiranomistajia ajatellen unohtamatta kuitenkin koiran ja omistajan ulkomaisia koirakontakteja. Suomen olosuhteissa suurin osa koirista on omistajansa kanssa samoissa tiloissa tai vähintäänkin samassa pihapiirissä eläviä lemmikkikoiria. Englantilaisessa kyselytutkimuksessa suuren osan koirista todettiin altistavan omistajiaan zoonooseille muun muassa ruokailemalla ja viettämällä aikaa keittiössä, tekemällä tarpeitaan ajoittain sisätiloihin, tapaamalla säännöllisesti lähikontaktissa muita koiria, nuolemalla omistajansa käsiä, hyppimällä ihmisiä vasten ja nukkumalla omistajan sängyssä.(1) Samankaltaisia elintapoja voidaan olettaa myös suomalaisten koirien noudattavan.

Ihmiset matkustelevat yhä enemmän ja kauemmas niin lemmikkien kanssa kuin ilmainkin. Monetkaan eivät tiedosta koirien viennin ja tuonnin riskejä. Koiria tuodaan ulkomailta jalostuseläimiksi tai ”pelastetaan” maista, joissa koiran yksilöarvo ei ole

pohjoismaisella tasolla. Lainsäädännöllisiä vaatimuksia koirien rajojen ylittämiseen ei useinkaan ymmärretä, vaan ne koetaan vain koiraihmissen elämää hankaloittaviksi säännöiksi.

Nykyaikainen ihmis- ja eläinlääketiede tarjoaa mahdollisuuden hoitaa niin koirien kuin ihmistenkin vakavia sairauksia entistä paremmin ja pidempään jolloin immunosuppressoituja yksilöitä esiintyy enenevässä määrin. Immunosuppressoituja ovat ainakin koirat, joiden elimistön puolustusmekanismit ovat heikentyneet esimerkiksi palovammojen, katetrintien, endoskopian tai pernan poiston johdosta, diabeetikot, syöpäpotilaat, immunosuppressiota aiheuttavia virustauteja (esim. parvoripuli) sekä useita muita infektioita sairastavat, solusalpaajilla tai joillakin antibiooteilla lääkityt koirat, aliravitut, ylipainoiset, myöhästiineet ja pikkupennut.(2) Rotukoirien jalostuksessa käytettävän sisäsiitoksen tiedetään vähentävän monimuotoisuutta immunitettiin vaikuttavien geenien osalta ja sitä kautta myös heikentävän immunitettia.(3)

Terveille ihmisille lievät sairaudet voivat olla kohtalokkaita immunosuppressoituille ihmisille, jollaisiksi luetaan ainakin HIV/AIDS- ja syöpäpotilaat, munuais- tai maksasairaat, elinsiirtopotilaat, immunosuppressiivista lääkitystä saavat, pernanpoistopotilaat, alkoholistit, pikkulapset, raskaana olevat ja vanhukset.(2)

Tässä kirjallisuuskatsauksessa on käyty pääpiirteittäin läpi suurin osa, jos ei lähes kaikki, tunnetuista koirilla tavattavista zoonooseista levinneisyyksineen ja tartuntareitteineen. Toivon, että tätä julkaisua voidaan hyödyntää niin eläin- kuin ihmisterveydenhuollossakin, kun epäillään tai ehkäistään zoonooseja. Teksti on pyritty kirjoittamaan kansantajuisesti, jotta siitä olisi hyötyä myös tavallisille, erityisesti ulkomaanmatkoja suunniteleville koiranomistajille ja koiranystävälle.

2 Mitä ovat zoonoosit?

Maailman terveysjärjestön (World Health Organisation, WHO) määritelmän mukaan zoonoosi on mikä tahansa sellainen sairaus tai infektio, joka voi luonnollisissa oloissa siirtyä ihmiseen toisesta selkärankaisesta. Zoonooseja ovat myös ihmisestä eläimeen

tarttuvat sairaudet.(4) Koirien zoonooseiksi tässä kirjallisuuskatsauksessa katsotaan sellaiset zoonootit, joiden levittämisessä koira on olennaisesti mukana. Sellaisia ympäristöpatogeeniä, joiden tarttumisessa ihmiseen koira saattaa toimia välikäpaleena, mutta riski sairastua ei liity olennaisesti koirakontaktiin (esimerkiksi aspergilloosi), ei käsitellä tässä kirjallisuuskatsauksessa. Kuitenkin mukaan on mahtunut myös muutama sellainen ympäristöpatogeeni, jonka tarttumisessa ihmiseen koiralla voi olla merkittävä rooli. Sellaiset vektorivälitteiset sairaudet, joiden reservuaarina eli säilymönä koira voi toimia, on huomioitu, sillä koiran kanssa lähikontaktissa elävän ihmisen sairastumisriski koiran vektorivälitteisiin zoonooseihin suurenee. Vaikka koira olisi vain yhtä sattumanvarainen väli-isäntä sairaudelle kuin ihminenkin, voi koirapopulaatiolla olla suuri merkitys sairauden elinvoimaisena pysymiseen ja siten ihmistartuntojen esiintyvyyksiin. Koira voi myös tuoda vektoreita kasvillisuudesta ihmisympäristöön.

Sairaudet on jaoteltu tärkeimmän tartuntareitin mukaiseen järjestykseen. Taudin merkittävyyttä tai yleisyyttä ei ole huomioitu otsikointijärjestyksessä, vaan sairaudet ovat tartuntareitin alla niiden ihmiselle aiheuttamien sairauksien nimien mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Vähemmän merkittävät koiran zoonootit on kuvattu lyhyesti tärkeimpien jälkeen otsikoilla ”muita taudinaiheuttajan aiheuttamia zoonooseja”. Tällaisiksi olen lukenut taudit, joiden zoonootin tartunta koiran ja ihmisen välillä on hyvin harvinaista ja/tai hyvin vähämerkityksellistä. Kuitenkin koiran zoonooseina harvinaisiakin sairauksia on käsitelty laajasti, mikäli ne voivat aiheuttaa ihmiselle vakavan terveyshaitan.

3 Feko-oraalisesti tarttuvat sairaudet

Feko-oraalisesti tarttuvilla sairauksilla tarkoitetaan tauteja, jotka voivat päästä ulosteesta suuhun esimerkiksi likaantuneiden käsien tai elintarvikkeiden välityksellä. Koiran ulosteista ihmisen suuhun joutuessaan tarttuvat taudit voivat välittyä suorassa koirakontaktissa esimerkiksi koiran ulosteiden tahriman turkin silittelyn seurauksena ihmisen käsiin ja käsistä suuhun.

Monet taudinaiheuttajat selviävät pitkiäkin aikoja koiran ulkopuolella ja päätyvät koiran ulosteista ruokakasveihin ja juomaveteen ja sitä kautta ihmisen syömäksi. Useat taudit voivat tarttua myös ihmisen ulosteista koiraan. Erityisesti pikkulapset ovat muita suuremmassa riskissä saada koirien ulosteiden kautta feko-oraalitartuntana erilaisia zoonooseja. Lapset ovat usein läheisessä kontaktissa lemmikkikoiran kanssa eivätkä useinkaan osaa noudattaa tarpeellista käsihygieniää.

3.1 Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat bakterizoonootit

Useat ripulibakteerit toimivat niin ihmisen kuin koirankin ruokamyrkytysbakteereina, mutta voivat tarttua myös suorassa kontaktissa yksilöstä toiseen. Koirien ruokamyrkytykset ovat usein todennäköisempiä kuin ihmisen, sillä monet koiranomistajat ruokkivat koiraansa sellaisilla elintarvikkeilla, joiden ei katsota kelpaavan ihmisravinnoksi. Tällaisia ovat esimerkiksi raaka liha ja elimet, likaantuneet elintarvikkeet ja usein myös viimeisen käyttöpäivän ohittaneet ruoka-aineet. Koirat myös syövät mielellään löytämiänsä luonnonantimia kuten myyriä, eri eläinten ulosteita ja raatoja.

3.1.1 Kampylobakterioosi

Kampylobakterioosin, ihmisten yleisimmän bakteeriripulin,(5) aiheuttavat mikroaerofiiliset, gramnegatiiviset *Campylobacteriaceae* -heimon suolistobakteerit.(6) *Campylobacter jejuni* ja *C. coli* ovat näistä yleisimmät niin ihmisellä kuin koirallakin, mutta suolistoinfektioiden aiheuttajina tavataan joskus myös muita kampylobakteerilajeja. Useat eri eläinlajit, mukaan lukien koira, kantavat yleisesti suolistoissaan eri kampylobakteereita.(5)

Levinneisyys: Esiintyy kaikkialla maailmassa, myös Suomessa.

Elinkierto ja tartuntareitit: Kampylobakteerit lisääntyvät isäntäeläintensä suolistoissa.(6) Pääsäilymänä toimivat siipikarja ja luonnonlinnut. Isäntälajien ulosteiden mukana ympäristöön päästessään kampylobakteerit säilyvät elinkykyisinä viileässä ja kosteassa. Kampylobakteereita esiintyy runsaslukuisina luonnonvesissä erityisesti keväisin ja syksyisin. Merkittävimpiä tartunnanlähteitä ovatkin saastunut juomavesi ja riittämättömästi kuumennettu siipikarjanliha.

Kampylobakteerit eivät yleensä tartu eläinten tai ihmisten välillä.(5) Ripuloivat koirat, erityisesti pennut, ovat kuitenkin tartuntariski ihmiselle. Kampylobakteereita saattaa esiintyä myös oireettomien koirien ulosteissa. Koiran kampylobakteeritartuntaa tavataan todennäköisimmin epäsiisteissä ja/tai ahtaissa oloissa pidetyillä pennuilla.(7)

Oireet koiralla: Nuorilla tai muuten immunitetiltaan vajavaisilla on erityinen riski saada kampylobakteerien aiheuttama, voimakkuudeltaan vaihteleva ripuli.(8) Limainen ripuli veren kanssa tai ilman, syömättömyys ja kuume rajoittuvat itsestään.(7)

Oireet ihmisellä: Pienikin infektiannonos voi aiheuttaa 2-5 vrk itämisajan jälkeen vakavuudeltaan vaihtelevan kuumeisen ripulitaudin, joka paranee itsestään 2-5 vuorokaudessa.(6) Jälkitautina saattaa kuitenkin ilmetä silmätulehduksia, reaktiivinen niveltulehdus tai jopa halvausoireita aiheuttava Guillan-Barren oireyhtymä. AIDS-potilailla kampylobakteerit aiheuttavat enemmän ongelmia kuin terveillä ihmisillä.(5)

Torjunta ja ehkäisy: Kampylobakteerit eivät kestä hyvin kuivaa, UV-valoa, desinfektioaineita eivätkä kuumakäsittelyitä.(6) Käsien pesu on tartunnan saamisen välttämiseksi tärkeätä.(5)

3.1.2 Leptospiroosi

Leptospira –suvun bakteerien lukuisat eri lajit ja seroryhmät aiheuttavat leptospiroosin.(9) Eri serologiset ryhmät suosivat eri isäntäeläimiä. Leptospirat ovat gramnegatiivisia spirokeettoja, joiden pääsäilymönä toimivat jyräjät. Koirat voivat kantaa useita eri serovaareja.(5)

Levinneisyys: Leptospiroja esiintyy maailmanlaajuisesti.(8) Suomessa leptospiroosia esiintyy ihmisillä harvoin, mutta vuosittain.(9)

Elinkierto ja tartuntareitit: Virtsan tai muiden eritteiden saastuttamat elintarvikkeet ja erityisesti saastunut vesi aiheuttavat yleisimmin sairastumisen.(9) Tartunnan voi saada ehjän ihon läpi, puremahaavan kautta tai jopa hengitysilman kautta.(5) Leptospirat leviävät tehokkaimmin virtsan välityksellä, mutta myös suorassa kosketuksessa, esimerkiksi infektoituneen koiran silittelyn välityksellä käsistä, sekä ihmistä nuolevan koiran syljen välittämänä.(5)

Oireet koiralla: Koirien tärkeimmät leptospiirat, *Leptospira interrogans* -lajin *canicola* ja *icterohaemorrhagiae* –seroryhmät ovat vähentyneet rokottamisen johdosta.(8) Leptospiroosia esiintyy oireettomana tai äkillisenä tautina.(7) Tyypillisimmät leptospiroosin oireet ovat leptospirotypistä riippumatta syömättömyys, depressio, lihasten lisääntynyt tuntoherkkyys, tiheä hengitys ja oksentelu. *L. canicola* aiheuttaa koiranpennuille vakavan munuaissairauden ja *L. icterohaemorrhagiae* äkillisen maksa- ja munuaisvian.(8) Muiden kantojen aiheuttamissa sairauksissa munuaismoireet ovat pääosassa. Muita oireita ovat lisääntymisongelmat,(8) hemolyyttinen anemia ja ruuansulatuskanavaoireet sekä jopa verenmyrkytys.(5)

Oireet ihmisellä: Ihmisen taudinaiheuttajista tärkein on *L. interrogans*.(9) Yleensä tauti alkaa reilun viikon itämisajan jälkeen aiheuttaen akuutin korkean kuumeen ja verisuonitulehduksen kautta oireita monissa eri elimissä. *L. icterohaemorrhagiae* voi aiheuttaa erittäin äkillisen verenvuototaudin sekä maksatulehduksen.(8) Muiden kantojen pääoireilu on influenssatyyppistä.(5)

Torjunta ja ehkäisy: Koirien rokottaminen, jyrksijäkontrolli ja altistumisen vähentäminen ovat kontrollitoimenpiteitä.(5) Myös ihmisille on olemassa rokote.(9) Leptospiroosi kuuluu lainsäädännöllisesti Suomessa luokkaan ”välittömästi ilmoitettavat muut tarttuvat eläintaudit”.(10)

3.1.3 Salmonelloosi

Gramnegatiivisen *Salmonella enterica* -lajin suolistobakteerit tarttuvat helposti niin nisäkkäisiin, lintuihin kuin matelijoihinkin.(5) Tavallisimmin salmonellatartunnan saa ulosteen saastuttamasta ruuasta mutta sen voi myös saada suoraan ulosteesta.

Levinneisyys: Salmonelloja esiintyy yleisesti ympäri maailman.(6) Suomalaisista salmonellatartunnoista suuri osa on peräisin ulkomailta.

Elinkierto ja tartuntareitit: Yleisimmin niin ihminen kuin koirakin saa salmonellatartunnan saastuneen ruuan mukana.(6) Maailmanlaajuisesti sekä tuotantoeläimissä että useissa villieläimissä tavataan salmonellaa. Jätevesien mukana

salmonellat pääsevät ihmisten ja eläinten suolistosta jätevesiin ja ympäristöön. Koiran salmonellaa tavataan todennäköisimmin epäsiisteissä ja/tai ahtaissa oloissa pidetyillä pennuilla.(7)

Oireet koiralla: Koira ei ole salmonellaherkkä, joten suurin osa tartunnan saaneista on oireettomia kantajia.(5) Ruuansulatuskanavaoireilua tavataan lähinnä pennuilla, tiineillä nartuilla ja vanhoilla koirilla. Myös verenmyrkytys ja äkkikuolema ovat mahdollisia.(7) Tartunta saattaa muistuttaa oireiltaan parvoripulia.

Oireet ihmisellä: Zoonoottiset salmonellat voivat suurella infektiomäärällä(6) aiheuttaa ripulitaudin, jonka yhteydessä saattaa esiintyä oksentelua ja kuumetta. Erityisessä sairastumisriskissä ovat pikkulapset.(5) Salmonellaripulin sairastamisen jälkeen ihminen saattaa jäädä bakteerin kantajaksi viikkojen ajaksi.(6) Noin 10 %:lla salmonellapotilaista esiintyy jälkitauteina nivelsairauksia. Näitä esiintyy erityisesti tietyn kudostyyppien omaavilla ihmisillä.(6) Lavantautia ja pikkulavantautia ei esiinny eläimillä.(6)

Torjunta ja ehkäisy: Salmonellat ovat herkkiä kuumennuskäsittelyille, mutta ne kestävät pH-vaihteluita ja säilyvät elinkykyisinä niin kuivassa kuin pakkasessakin.(6) Erityisesti siipikarjaperäisten elintarvikkeiden huolellinen kuumentaminen ja hygieeninen käsittely ehkäisevät salmonellaruokamyrkytyksiä. Raakaa lihaa ja/tai siankorvia ajoittainkin syövät koirat erittävät salmonelloja merkittävästi enemmän kuin pelkästään kypsennettyjä ruokia syövät koirat.(11)

3.2 Muita feko-oraalisesti tarttuvia bakteerizoonooseja

3.2.1 Helikobakterioosi

Gramnegatiivisiin, mikroaerofiilisiin helikobakteereihin(8) kuuluu useita lajeja, jotka elävät useiden eri eläinlajien maha-suolikanavissa. Jotkut näistä, kuten *Helicobacter canis*, *H. pullorum*, *H. heilmannii* ja *H. cinaedi* saattavat olla zoonooseja.(5) Osa helikobakteereista liittyy ihmisten ruuansulatuskanavan tulehduksiin ja aiheuttaa mahahaavoja ja –kasvaimia. Näistä mahahaavabakteereista osa saattaa elää joko terveen tai ripuloivan koiran suolistossa, jolloin tartunta koirasta ihmiseen on mahdollinen.(5),(7)

3.2.2 Listerioosi

Listerioosi on *Listeria monocytogenes* -bakteerin aiheuttama sairaus.(9) *L. monocytogenes* on maailmanlaajuisesti tavattava grampositiivinen fakultatiivisesti anaerobi sauvabakteeri. Se ei ole varsinainen zoonoosi, vaan esiintyy yleisesti ympäristössä sekä joskus elintarvikkeissa ja ainakin ihmisten ulosteen normaalimikrobistossa. Yleensä tartunnan saa elintarvikevälitteisenä ja se voi aiheuttaa raskaana olevalle ihmiselle viimeisellä kolmanneksella flunssatyypistä oireilua, keskenmenon, ennenaikaisen synnytyksen tai vastasyntyneen vakavan sairauden. Immunitetiltaan heikoille ihmisille listerioosi voi aiheuttaa verenmyrkytyksen tai aivokalvon- ja aivojen tulehduksen. Terveet aikuiset ja lapset eivät yleensä sairastu vakavasti, vaan saavat korkeintaan ruokamyrkytysoireita. Listerioosi voi harvinaisena tarttua myös koiraan,(12) ja aiheuttaa tulehduksia.(13) Tartunta ihmisulosteista koiraan lienee siis ainakin mahdollinen.

3.2.3 Yersinioosi

Yersinia -suvun gramnegatiiviset, anaerobiset, kylmässäkin kasvavat sauvabakteerit(6) *Y. enterocolitica* ja *Y. pseudotuberculosis* ovat ruokamyrkytyspatogeeniä, jotka voivat aiheuttaa ihmisissä, erityisesti lapsissa, kuumeisen vatsataudin, joka sekoitetaan helposti umpilisäkkeen tulehdukseen. Myös jälkitauteja tavataan. Yersinioita on todettu myös koirien ulosteista sekä joidenkin koirien ripulitapausten aiheuttajana.(5) On mahdollista, että yersiniat voivat tarttua koirasta ihmiseen.

3.3 Tärkeimmät feko-oraalisesti tarttuvat loiszoonoosit

Hyvin monet enemmän tai vähemmän harmilliset loiset voivat tarttua koiran ja ihmisen välillä. Useimmat näistä vaativat elinkiertoonsa yhden tai useamman väli-isännän, eikä täten suora tartunta koiran ja ihmisen välillä ole mahdollista. Tällaiset loiset on käsitelty otsikon ”syödyn väli-isännän välityksellä tarttuvat loiszoonoosit” alla. Koiran ja ihmisen käyttämä samantyyppinen ruokavalio mahdollistaa kuitenkin useiden loisten tarttumisen molempiin. Ruuan huolellinen kypsennys ennen sen syömistä kuitenkin riittää tappamaan loiset ja estämään loistartunnan saamisen.

Sekä koirat että ihmiset voivat toimia monien loisten säilymönä ja siten ylläpitää loiskannan elinkelpoisuutta ja levittää sitä ympäristöön. Loisista jotkut ovat ensisijaisesti koiran loisia ja niiden elinkierrossa koiralla on merkittävin osa.

Suolistoloisten rutiininomainen häätö on suurimmalle osalle koiranomistajista itsestään selvää, mutta loisten resistenssimuodostus loislääkkeille on uhkana. Useat loiset eivät ole kovin isäntäeläinlajispesifisiä ja voivat levitä koiran välityksellä, vaikka varsinainen pääisäntä olisi jokin muu. Myös jotkut ihmisen loiset voivat jatkaa kiertokulkuansa koiran kautta.

3.3.1 Ankylostomiaasi

Koiran hakamato *Ancylostoma caninum* sekä ilmeisesti jotkin sen lähisukulaisista voivat aiheuttaa ihmisessä ankylostomiaasin.(14) *A. caninum* on 11-20mm pitkä ja halkaisijaltaan 0,3-0,6mm punertavan tai harmahtavan valkoinen sukkulamato, joka elää koirien ja villien koira-eläinten ohutsuolessa imien verta.

Levinneisyys: Tavataan koirissa yleisesti ympäri maailmaa.(14) Tuntemattomasta syystä hakamadon aiheuttamia suolistoinfektioita on raportoitu ihmisillä vain Australiassa(14) ja USA:ssa.(15)

Elinkierto ja tartuntareitit: Munat erittyvät pääisännän ulosteiden mukana maahan ja kuoriutuvat optimiolosuhteissa jopa vuorokaudessa.(14) Toukkamuodot vaativat kuoriutuakseen korkean lämpötilan ja ilmankosteuden. Ne eivät kestä kylmää tai kuivaa. Noin viikossa kehittyy 3. asteen infektiivinen toukkamuoto, joka elää maaperässä noin kolme viikkoa. Koiran elimistöön toukat kulkeutuvat joko ihon läpi tai ruuansulatuskanavan kautta. Tartuntareitistä riippumatta toukat pääsevät verenkierron kautta keuhkoihin, joista ne yskitään ja niellään. Ohutsuolessa päästyään ne kypsyvät lisääntymiskykyisiksi. Tartunta tapahtuu kun ihminen syö 3. asteen toukilla infektoitunutta maata esimerkiksi likaantuneiden kasvien mukana.

Imettävä narttukoira voi tartuttaa pentunsa toukkamuotojen siirtyessä pentuihin maidon mukana.(15) On todisteita, että toukat voivat vaelttaa ainakin ihmisessä myös istukan kautta sikiöön tai maitorauhasen kautta imettävään lapseen.(14) Tartunta on mahdollista saada myös ihon läpi saastuneesta maaperästä, tästä lisää ihon läpi tarttuvat sairaudet -otsikon alla (8.2.2 Kutaaninen larva migrans).

Oireet koiralla: Oireet riippuvat infektioreitistä.(14) Aikuiset madot voivat aiheuttaa voimakkaitakin ruuansulatuskanavaoireita. Toukkamuotojen trakeaali- eli

henkitorvikierrosta johtuen saattaa aiheutua myös keuhko-oireita. Voimakkaasti infektoituneilla yksilöillä voi esiintyä anemiaa. Maidon kautta infektoidut pikkupennut usein kuihtuvat ja kuolevat verenhukkaan toisella elinviikollaan.(15)

Oireet ihmisellä: Tartunta on yleensä oireeton, mutta saattaa aiheuttaa anemiaa,(15) mahakipuja, pahoinvointia ja jopa suoliston tukkeutumista.(9) Infektio rajoittuu itsestään, sillä ihminen ei ole pääisäntä.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Koirien hakamatotartuntojen hoito.(14)

3.3.2 Ekinokokkoosi

Ekinokokit ovat muutaman millimetrin mittaisia, 4-5 segmentistä koostuvia(15) heisimatoja. Niiden pääisäntinä toimivat koiraeläimet, esimerkiksi koira, susi, kettu, naali ja supikoira, ja väli-isäntinä kasvinsyöjät, kuten märehitijät, sika ja myyrät.(16) Ihminen voi toimia vahingossa väli-isäntänä.

Hirviekinokokki, *Echinococcus granulosus*, pitää pääisäntänään sutta ja koira.(14) Väli-isäntinä toimivat hirvieläimet, muut märehitijät ja siat. Ihmiselle se voi aiheuttaa kystisen ekinokokkoosin. Myyräekinokokki, *E. multilocularis*, aiheuttaa ihmisessä alveolaarisen ekinokokkoosin, joka on vakava, kasvainmaisesti sisäelimiin leviävä sairaus.(14) Pääisäntiä ovat koirien lisäksi erityisesti ketut,(16) väli-isäntiä pikkujyrsijät. *E. vogeli* on ekinokokki, jonka väli-isäntä on paca, eteläamerikkalainen jyrsijä. *E. vogelin* pääisäntinä toimivat villit koiraeläimet.(14) Sen aiheuttama kysta on monilokeroinen.

Levinneisyys: *E. granulosus* esiintyy Etelä-Amerikassa, Välimeren maissa ja Itä-Euroopassa, entisen Neuvostoliiton eteläosissa, Lähi-idässä, lounaisessa Aasiassa, Pohjois-Afrikassa, Australiassa, Uudessa-Seelannissa, Keniassa ja Ugandassa.(14) Suomessa todetut muutamat ihmistartunnat ovat todennäköisesti peräisin ulkomailta.(16)

E. multilocularis on pohjoisen pallonpuoliskon tauti ja esiintyy Itävallassa, Belgiassa, Ranskassa, Saksassa, Luxemburgissa, Puolassa, entisen Neuvostoliiton alueella, Turkissa, Irakissa, Pohjois-Intiassa, Kiinassa, Japanissa ja Pohjois-Amerikassa.(14)

Suomessa tartuntoja ei ole vielä todettu, mutta Suomea lähellä olevia tautialueita ovat muun muassa Liettua ja Vianmeren takainen alue Venäjällä.(16) *E. vogeli* elää Panamassa ja Pohjois-Argentiinassa.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Ekinokokkien elinkierto vaatii sen, että pääisännän ulosteissa maastoon erittyvät munat päätyvät väli-isännän syömiksi.(14) Ihminen voi toimia väli-isäntänä.(15) Toukan esiasteet vapautuvat väli-isännän ohutsuolessa ja porautuvat suolenseinämän läpi, josta ne kulkeutuvat verenkierron mukana useisiin eri elimiin.(14) Ne muodostavat hydatidi–toukkamuotomuotoja, joiden keskelle muodostuu nesteontelo. Kun ontelo kasvaa ja alkaa painaa ympäröiviä kudoksia, sen ympärille muodostuu sidekudoskerros. Tällöin onteloa kutsutaan hydatidikystaksi. Hydatidikystan sisällä on nestettä ja toukan infektiivisiä muotoja, protoscolexeja.

Myyräekinokokkikysta tuottaa ympärilleen invasiivisia, kasvainmaisesti eteneviä tytärkystia. Hirviekinokokki kasvattaa yhden, suuren kystan, joka kasvaa vuosien ajan.(15)

Kun koira tai muu isäntäeläin syö väli-isännän kudosten mukana hydatidikystan, protoscolexit kiinnittyvät pääisännän ohutsuoleen, kehittyvät aikuismuodoiksi ja alkavat lisääntyä. Suurin tartuntariski on koirilla, jotka syövät jyrsojia tai raakoja sisäelimiä.(17)

Oireet koiralla: Pääisännilleen ekinokokit eivät aiheuta vahinkoa.(14) Pääisännän suolistossa voi elää satoja tuhansia ekinokokkeja, joiden elinikä on kuukausista vuosiin.(16)

Oireet ihmisellä: Hirviekinokokkikysta kasvaa vuosien ajan yleensä keuhkoissa tai maksassa aiheuttamatta yleensä oireita.(14) Mahdolliset oireet aiheutuvat kystan ympäröiviin kudoksiin aiheuttamasta paineesta ja toiminnan häirinnästä. Tartunta voi aiheuttaa yliherkkyysoireita, mutta kysta on usein sivulöydös. Fertiilin hydatidikystan revetessä saattaa scolexeja levitä ruumiinonteloihin ja aiheuttaa multippelin hydatidoosin eli useiden kystien muodostumisen.(15)

Myyräkinokkikysta kasvaa progressiivisesti ja pahanlaatuisesti muodostaen koko ajan uusia kystia vanhojen ympärille joka suuntaan.(14) Kysta on lähes aina maksassa, ja se saattaa lähettää myös metastaaseja. Kystan kasvaessa sen keskikohta nekrotisoituu ja kystasta muodostuu pesusienimäinen, onteloinen massa. Oireilun aiheuttavat maksavauriot, jotka johtavat usein kuolemaan. Nykyaikaisellakin hoidolla osa tartunnan saaneista kuolee.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Hirviekinokokin leviämisen estämiseksi teuraseläinten liha tulee tarkastaa ja mahdollisesti ekinokokitartunnan saaneiden teuraseläinten elinten syöttämistä koirille tulisi välttää.(14) Maailmanlaajuisesti yleisin väli-isäntä on lammas, mutta Suomessa tartuntaa on löydetty poroista.(16) Suomessa hirvien, porojen ja peurojen raakojen teurasjätteiden syöttäminen koirille on kiellettyä, mutta säännön noudattamisesta ei ole tietoa.(16) Raakoja teurasjätteitä syömään päässeet koirat tulisi loislääkitä heisimatoihin tehoavalla lääkkeellä. Myyräkinokoppi tarttuu koiraan sen syödessä infektoituneen myyrän, joten erityisesti ulkomailla pikkujyrsijöitä syömään pääsevät koirat tulisi loislääkitä noin 1 kuukauden välein ja aina hyvissä ajoin ennen Suomeen tuloa.(16) Maahantulo vaatimusten noudattaminen ei kuitenkaan estä tartunnan tuontia Suomeen. Mikäli koira saa tartunnan heisimatohäädön jälkeen, ei häädöllä ole tehoa. Koira olisikin suotavaa lääkitä juuri ennen Suomeen tuloa, vaikka lemmikkipassin merkintä olisikin voimassa.

Mahdollisesti infektoituneiden koirien ulosteiden käsittelyssä tulee noudattaa erityistä hygieniää.(15) Saksalaisessa tutkimuksessa tavallisten lemmikkikoirien ulosteissa todettiin ekinokokkien munia.(18) Myös infektoituneen koiran turkissa voi olla madonmunia, joten käsihygieniasta tulee huolehtia aina, kun ollaan kontaktissa mahdollisesti infektoituneen eläimen kanssa.(16) Koiria ei tulisi päästää lasten leikkipaikoille eikä laidun- tai kasvimaille. Keski-Euroopassa ihmisiä on jopa neuvottu välttämään kypsentämättömien metsämarjojen syöntiä.

Suomeen muualta kuin Ruotsista, Norjasta huippuvuoria lukuun ottamatta, Maltalta tai Brittein saarilta tuotava, yli kolmen kuukauden ikäinen koira on lääkittävä ekinokokkoosia vastaan enintään 30 vrk ennen tuontia.(19) Tästä on oltava eläinlääkärin merkintä lemmikkieläinpassissa. Lisäksi suositellaan lääkityksen uusimista 30 päivän

kuluttua. Ekinokokkoosi on lain mukaan välittömästi elintarviketurvallisuusvirastolle ilmoitettava valvottava eläintauti.(10)

3.3.3 Giardiaasi

Giardia -alkueläinten aiheuttama suolistoinfektio, giardiaasi, voi esiintyä epidemioittain.(14) *Giardia lamblia* ja *G. intestinalis* ovat koirilla yleisimmin tavattuja zoonoottisia giardia -lajeja, mutta myös muita lajeja esiintyy. Ne voivat esiintyä useissa eri isäntäeläinlajeissa, erityisesti nuorissa yksilöissä. Ainoa ihmisiä infektoiva laji on *G. duodenalis*.(6) Giardian mahdollisesta zoonoottisuudesta ei ole varmaa tietoa.(15)

Levinneisyys: Maailmanlaajuisesti esiintyvä(14) Giardia on maailman yleisimmin eristetty loinen.(6) Sitä esiintyy erityisesti puutteellisen hygienian maissa tropiikissa ja subtropiikissa, Suomessa tartuntaa kantaa alle 1 % väestöstä.(9)

Elinkierto ja tartuntareitit: Giardiat elävät kiinnittyneinä ohutsuolen alkuosan limakalvoon, jossa ne lisääntyvät jakautumalla.(14,14,14) Eteenpäin kulkeutuessaan ne muodostavat kystan ja jakautuvat uudelleen. Kypsällä kystamuodolla on siten 4 tumaa. Ulosteissa erittyvä kysta infektiivinen.(7) Ihminen ja koira voivat saada taudin ulosteilla saastuneen juomaveden välityksellä tai feko-oraalitartuntana.(14,14,14) Taudin levittäjinä toimivat useimmiten infektoituneet ihmiset.

Oireet koiralla: Koiran oireet ovat samankaltaiset kuin ihmisellä.(14) Erityisesti immuunipuutteisilla esiintyy ohutsuoliripulia.(7)

Oireet ihmisellä: Itämisaika on 1-3 viikkoa ja sairaus kestää yleensä muutamasta päivästä kolmeen kuukauteen, mutta kantajana voi toimia vuosien ajan.(9) Oireet voivat olla kroonisia tai akuutteja mahatautioireita, lievää ripulia ja imeytymisongelmia, jotka rajoittuvat useimmiten itsestään. Oireita esiintyy useimmiten lähinnä lapsilla, sillä aikuiset ovat usein immuuneja.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Giardiakystat kestävät monia ympäristöolosuhteita ja kemikaaleja.(9) Ehkäisynä toimii juomaveden kontaminoitumisen esto ja vedenpuhdistustoimenpiteet.(14) Mikäli koira todetaan kantajaksi, tulisi se hoitaa infektion leviämisen välttämiseksi.(20)

3.3.4 Kryptosporidioosi

Alkueläin *Cryptosporidium parvum* on kokkidi, joka elää sekä useiden eri eläinlajien että ihmisten ohutsuolen seinämässä aiheuttaen ripulioireita.(14) Erityisesti nuoret eläinyksilöt, lapset ja immunitteetiltaan vajavaiset yksilöt ovat alttiita tartunnalle.

Levinneisyys: Maailmanlaajuinen.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Alkueläin tuottaa isäntäeläimen ulosteisiin erittyviä ookystia, jotka sisältävät infektiivisiä sporozoitteja.(14) Uuden isäntäeläimen ohutsuoleen päästyään sporozoiitit lisääntyvät sekä suvullisesti että jakautumalla. Eri tavoin muodostuneet uudet sporozoiitit aiheuttavat muodostumistavasta riippuen joko uuden infektion samassa eläimessä tai kulkeutuvat ulosteiden mukana uuteen isäntäeläimeen. Tartunta saadaan usein ulosteilla kontaminoituneesta vedestä. Naudat ovat tyypillinen tartuntalähde, mutta sairaus tarttuu myös muiden eläinten välillä. Yleensä kuitenkin ihmistartunnat ovat ihmisperäisiä.(15)

Oireet koiralla: Pennuilla saattaa esiintyä vetistä ripulia mahatautioireineen ja kuumetta.(21) Yleensä infektio on oireeton.(7)

Oireet ihmisellä: Terveillä ihmisillä tartunta on oireeton tai aiheuttaa itsestään rajoittuvaa ruuansulatuskanavaoireilua, johon kuuluu vatsakipua, ripulia, oksentelua, lievää kuumetta sekä ruokahalun ja painon alenemista.(14) Sairaus alkaa noin 1-2 viikon kuluessa infektoitumisesta ja kestää n. 1-3 viikkoa. Ulosteeseen voi erittyä ookystia noin kuukauden ajan.(9) Immunosuppressiopotilaat saattavat saada jopa tappavan ripulin.(14)

Torjunta ja ehkäisy: *C. parvum* on yleinen pikkuvasikoiden vasikkaripulin aiheuttaja, joten nautakontaktit altistavat niin koiran kuin ihmisenkin tartunnalle.(14),(20) Kuivaus, jäädytys, höyrytys ja pitkäaikainen desinfiointi saattavat inaktivoida taudinaiheuttajan ympäristöstä.(7)

3.3.5 Larva migrans

Koiran suolistossa elävä *Toxocara canis*, koiran suolinkainen, on koiran yleisin ja suurin suolistomato.(15) Sen aikuismuodot elävät koiran ohutsuolessa. *T. canis* on spaghettimainen, 7-18 cm pitkä ja väriltään vaalea.

Levinneisyys: Maailmanlaajuinen.

Elinkierto ja tartuntareitit: Ulosteen mukana ulos kulkeutuneessa munassa kehittyy infektiivinen toukkamuotomuoto. Kun muna joutuu syystä tai toisesta koiran ruuansulatuskanavaan, se kuoriutuu ohutsuolessa ja porautuu limakalvon läpi kulkeakseen verenkierron mukana keuhkoihin. Toukkamuoto yskittää ja niellään takaisin ruuansulatuskanavaan, jossa se kehittyy aikuiseksi ja jää ohutsuoleen. Tätä henkitorvi- eli trakeaalikiertoa tapahtuu lähinnä alle 3-6 kk ikäisillä koiranpennuilla. Aikuisessa koirassa toukkamuodon on vaikeampi päästä keuhkoihin ja se jää helposti verenkiertoon.(15)

Somaattisessa eli elimistössä tapahtuvassa elinkierrossa toukkamuoto lähtee vaeltamaan maksaan, keuhkoihin, aivoihin, sydämeen tai lihaksistoon, jääden kohteensa saavutettuaan lepoon eli lepoon. Levossa olevat toukkamuodot lähtevät koirassa aika ajoin liikkeelle.(9,9) Nartun viimeisellä tiineyskolmanneksella osa hypobioottisista toukista aktivoituu ja vaeltaa istukan kautta sikiöiden maksoihin. Nartussa olevien hypobioottisten toukkien lukumäärää ei tiedetä, eikä myöskään sitä, kuinka kauan ne selviävät nartussa tai kuinka suuri osa toukista aktivoituu yhden tiineyden aikana. Pentujen synnyttyä toukkamuodot siirtyvät pennuissa henkitorvikiertoon.

Narttuun lepoon jääneistä toukista osa aktivoituu synnytyksen aikoihin. Aktivoituneet toukat vaeltavat maitorauhaseen, josta ne joutuvat pentujen ruuansulatuskanavaan, mutta henkitorvikierron sijaan aikuistuvatkin ohutsuolessa. Lähes kaikki tartunta nartusta pentuihin tapahtuu istukan ja vain pieni osa maitorauhasen kautta.(22)

Koira voi syödä myös vahinkoisännän (jyrsijät, kani, linnut, lihantuotantoeläimet, apinat, kärpäset, kastemadot) mukana levossa olevan toukkamuodon, joka aloittaa tällöin henkitorvikierron koirassa.

Munien tulee kypsyä maaperässä 2-3 viikkoa muuttuakseen infektiivisiksi,(9,9) joten tartuntaa ei voi saada suoraan koirasta.(22) Kuitenkin koiranpennun kanssa oleilu mainitaan ihmisen elimistön larva migrans -taudin riskitekijäksi.(9,9) *T. canis* -tartunnat ovat yleisempiä lapsilla kuin aikuisilla.

Oireet koiralla: *T. canis* aiheuttaa koiranpennuissa yleistä huonokuntoisuutta, ruuansulatuskanavaongelmia ja hengitystieongelmia. Huono kasvu, ripulointi ja pömpöttävä vatsa ovat tyypillisiä suolinkaisinfektiosta kärsivän pennun oireita.(7) Jopa kuolemantapauksia on massiivisten tartuntojen yhteydessä havaittu.(22) Useimmat koiranpennut muodostavat eri lähteiden mukaan 35 vuorokauden - 8 kuukauden iässä immuniteetin ja eliminoivat valtaosan suolistossaan elävistä suolinkaisista.

Oireet ihmisellä: *T. canis* voi aiheuttaa ihmisen keuhkoissa ja sisäelimissä vaeltaessaan kiusallisen ja mahdollisesti kivuliaan viskeraalinen larva migrans -taudin (VLM). VLM:n vakavampi muoto on silmään päätyvän madon aiheuttama okulaarinen larva migrans (OLM). Yksittäisen suolinkaisen tunkeutuminen silmään voi johtaa sokeutumiseen ja silmän poistoon.

Torjunta ja ehkäisy: Ulostoiden hävityksessä tulisi olla huolellinen, sillä muna sietää kompostointia matalissa lämpötiloissa ainakin vuoden ja kovaakin pakkasta ainakin lumen tai ulostemassan suojaamana todella pitkään.(22) Muna ei sen sijaan kestä kuumuutta, UV-valoa, pitkäaikaista pimeyttä tai suojaamattomana alle -15 celsiusastetta.

Suomessa koirien ulkoilutus lasten leikkipaikoilla on kiellettyä. Myös lapset tulisi pitää poissa voimakkaasti koiran ulosteilla saastuneilta alueilta. Kontaminoituneesta ympäristöstä munat siirtyvät tehokkaasti vahinkoisäntiin, kuten jyrksijöihin. Huolellisen koiranomistajan roskiin heittämän ulosteen mukana *T. canis* voi siis levitä vaikkapa kaatopaikkarotan kautta kettuun ja siten takaisin ihmisten pihoihin. Tärkeintä on estää tarttuminen emältä pennuille loislääkitysten oikealla ajoittamisella *T. canisin* elinkierron mukaan onnistuneen loishäädön aikaansaamiseksi.

3.3.6 Microsporidioosi

Alkueläin *Encephalitozoon cuniculi* ja muutamat sen lähisukulaiset voivat aiheuttaa immuuniteetiltaan vajavaisessa ihmisessä monenlaisia oireita.(14) Monet lajit, sekä selkärangaiset että selkärangattomat, voivat toimia isäntäeläiminä.

Levinneisyys: Esiintyy kaikkialla maailmassa.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Lisääntyminen tapahtuu infektoituneen solun sisällä sekä suvuttomasti että suvullisesti.(14) Ookystat erittyvät isäntäsolusta sen ulkopuolelle ja voivat infektoida uusia yksilöitä. Tartunnan voi saada infektoituneen yksilön virtsasta tai ulosteesta. (14)

Oireet koiralla: Yleensä tartunta on oireeton, mutta saattaa aiheuttaa mikrokuolioita ja granuloomia aivoihin, munuaisiin ja muihin elimiin.(14)

Oireet ihmisellä: Lähinnä AIDS-potilailla esiintyy ohutsuoli-infektioita ja joskus maksan ja sappiteiden infektioita(14) sekä peritoniittia.(9) Oireina ovat krooninen ripuli ja imeytymisongelmat. Infektio voi tarttua myös silmään,(9) nenäonteloihin, munuaisiin ja aivoihin.(14) Hyvää hoitoa ei ole.(9)

Torjunta ja ehkäisy: Immunosuppressiopotilaiden olisi hyvä välttää epäpuhtaan veden juomista.(14)

3.3.7 Rakkomato

Koiran heisimato *Taenia multiceps* sekä muutamat sen lähisukulaiset voivat aiheuttaa ihmisessä aivojen coenuriaasin eli rakkomadon.(14) *Taenia*-heisimadot ovat vaihtelevan pituisia riippuen niiden väkäselliseen pääosaan, scolexiin, kiinnittyneiden jaokkeiden lukumäärästä. Pääisäntänä toimivat koira ja sen villit sukulaiset, joiden ohutsuolessa heisimadot elävät. *T. multiceps* pitää väli-isäntinään sorkkaeläimiä, erityisesti lampaita.

Levinneisyys: Esiintyy kaikkialla maailmassa, mutta viihtyy pääasiallisesti lämpimissä ilmanaloissa.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Pääisännän ulosteiden mukana erittyvien matojaokkeiden sisältämät munat päätyvät nurmialueille tai vesistöihin.(14) Väli-isäntä tai ihminen saa munia ruuansulatuskanavaansa syömänsä tai juomansa materiaalin mukana. Vastakuoriutuneet toukat kulkeutuvat ohutsuolen limakalvon läpi verisuonia pitkin eri kudoksiin ja muodostavat nesterakkuloita, joissa ne kypsyvät. Erityisen helposti rakkula muodostuu aivoihin. Kun koira eläin syö rakkulan sisältävän kudoksen, jatkuu loisen elinkierto.

Oireet koiralla: Tartunta on oireeton.

Oireet ihmisellä: Toukkia sisältävät nesterakkulaa voivat muodostua useisiin eri kudoksiin, joissa ne aiheuttavat oireita paikallisesti.(14) Keskushermostoon muodostuessaan rakkula voi aiheuttaa kallonsisäisen paineen nousua ja erilaisia hermosto-oireita. Silmään kehittyvä rakkula saattaa aiheuttaa näköhaittoja.

Torjunta ja ehkäisy: Koiran ulosteilla kontaminoituneen materiaalin käyttämistä ravinnoksi on vältettävä.(14) Teuraseläinten aivojen syöttäminen koirille edesauttaa kiertokulun pysymistä yllä. Koirien loislääkitystä ei pidä unohtaa.

3.4 Muita feko-oraalisesti tarttuvia loiszoonooseja

3.4.1 Amebiaasi

Suolistoamebiaasia subtropiikissa ja tropiikissa aiheuttava *Entamoeba histolytica* löytyy ajoittain myös muista nisäkkäistä kuin ihmisestä.(14) Ameebat aiheuttavat ihmiselle voimakkuudeltaan vaihtelevan ripulitaudin tai maksapaiseen.(9) Tartunnat tapahtuvat yleensä ihmisten välillä ja koiran rooli ihmisillä yleisten amebioosien levittäjänä on kyseenalainen. Suomessa kantajia on noin 0,1- 0,2 % väestöstä.(9) Suolistoameebat voivat joutua koiraan sen syötyä ihmisulosteita.(14) Tartunta aiheuttaa myös koiralle ripulia. Koiratartunnat ovat kuitenkin äärimmäisen harvinaisia.(7)

3.4.2 Balantidiaasi

Balantidiaasin aiheuttaa ripsieläin *Balantidium coli*, joka on sian ja kädellisten sekä harvoin joidenkin jyrksijöiden ja koiran paksusuolella asuva alkueläin.(14) Se elää ympäri maailmaa lähinnä trooppisissa ja lämpimissä maissa. Tartunta tapahtuu yleensä epähygieenisissä oloissa sikojen kanssa lähikontaktissa eläviin yksilöihin. Infektio

muissa eläimissä kuin siassa on harvinainen. Balantidiaasi tarttuu yleensä sian ulosteesta tai ulostekontaminoituneista elintarvikkeista ja aiheuttaa vaihtelevan vakavaa ripulia.(9)

3.4.3 Baylisascaridiaasi

Baylisascaridiaasin aiheuttaja on pesukarhujen ja satunnaisesti myös koirien ja joidenkin muiden nisäkkäiden suolinkainen, *Baylisascaris procyonis*.(14) Se elää isäntänsä suolistossa, eikä vaella muualla elimistössä. Pesukarhujen asuinseudut määrittävät sen levinneisyyden. Ihminen toimii madonmunia syötyään väli-isäntänä joidenkin jyrsijöiden, jäniseläinten ja lintujen tavoin. Väli-isännissä toukkamuotot vaeltavat ja kapseloituvat aiheuttaen vaelluspaikasta riippuvia larva migrans -oireita.

3.4.4 Capillariaasi

Koiran ja koiraeläinten keuhkomato *Capillaria aerophila* esiintyy harvalukuisena Pohjois-Amerikassa, Euroopassa, entisen Neuvostoliiton alueella, Australiassa ja joissakin Etelä-Amerikan maissa.(14) Infektion voi saada syömällä esimerkiksi maaperän mukana munia sisältävää ulostetta. Capillariaasi aiheuttaa isännässään hengitystieinfektion. Ihmistapauksia on raportoitu.

3.4.5 Lagochilaskariaasi

Lagochilascaris minor on ihmisten kaulan, suontelon ja nenäonteloiden alueelle matoja sisältävän paiseen muodostava harvinainen loinen, jota on löydetty myös lihansyöjistä.(14) Sitä esiintyy Latinalaisessa Amerikassa ja Karibiassa. Tartuntareittiä ei tunneta kunnolla.

3.4.6 Piiskamatotartunta

Koiraeläinten umpisuolen alueella yleisenä elävä piiskamato, *Trichuris vulpis*, voi päätyä ihmisen elimistöön esimerkiksi ulosteilla kontaminoituneen ravinnon mukana.(14) Massiivinen infektio voi aiheuttaa ihmiselle ruuansulatuskanavaoireita. Koirilla tartunta saattaa aiheuttaa paksusuolentulehdusta.(7)

3.4.7 Taeniaasi

Ihmisen heisimatolajeista *Taenia solium* saattaa kelpuuttaa väli-isännäkseen ihmisen ja koiran sekä muita nisäkkäitä.(14) Suomenkielisestä nimestä (väkäsellinen eli sian kapea heisimato) huolimatta pääisäntä on ihminen, ja ihminen voi toimia myös väli-isäntänä monien muiden nisäkkäiden tavoin. Väli-isäntä saa kystikerkoositartunnan syömällä

pääisännän ulosteissa erittyviä *T. soliumin* munia. Toukka muodostaa väli-isäntään rakkulan, kystikerkuksen, jonka syömällä pääisäntä saa tartunnan. Tartuntaa esiintyy lähinnä kehittyvissä maissa.

3.5 Tärkeimmät syödyn väli-isännän välityksellä tarttuvat loiszoonootit

3.5.1 Acanthocephalioosi

Väkäskärsämadot *Macracanthorhynchus hirudinaceus* ja *Corynosoma sturnosum* kuuluvat pääjaksoon *Acanthocephala*.⁽¹⁵⁾ Ne tarttuvat pääosansa väkäsillä pääisäntänsä ohutsuolen seinämään. Koira saattaa toimia näiden väkäskärsämatojen pääisäntänä.⁽¹⁴⁾ *M. hirudinaceus* pitää varsinaisena pääisäntänään sikoja ja satunnaisesti myös muun muassa nautoja, jyrsojia ja ihmistä.⁽¹⁴⁾ Väli-isäntänä toimivat lantakuoriaiset. *C. sturnosum* varsinaisia pääisäntiä ovat naali ja merisaukko, väli-isäntänä toimii valkokatka. ⁽¹⁴⁾

Levinneisyys: *M. hirudinaceus* esiintyy lähes kaikkialla maailmassa läntisintä Eurooppaa lukuun ottamatta.⁽¹⁴⁾ *Corynosoma sturnosum* esiintyy Alaskassa ja USA:ssa.

Elinkierto ja tartuntareitit: Väkäskärsämadot elävät pääisäntänsä ohutsuolessa ja niiden munat erittyvät embryoituneina ulosteissa, joista ne päätyvät väli-isännän syömiksi.⁽¹⁴⁾ Munat ovat paksukuorisia joten ne sietävät hyvin ympäristötekijöitä ja voivat selvitä infektiokykyisinä maaperässä useita vuosia. Kiertö jatkuu, kun pääisäntä syö väli-isännän.

Oireet koiralla: Loiset infektoivat ohutsuolen ja aiheuttavat siellä vaihtelevan voimakkaan tulehduksen.⁽¹⁴⁾ Oireiden voimakkuus riippuu matojen määrästä.

Oireet ihmisellä: Oireet vaihtelevat oireettomasta tartunnasta voimakkaaseen ruuansulatuskanavakipuun, jopa ohutsuolen puhkeamiseen.⁽¹⁴⁾

Torjunta ja ehkäisy: Tartunnan välttää siten, ettei syö vahingossa väli-isäntiä.⁽¹⁴⁾ Sikojen pitäminen hygieenisissä olosuhteissa vähentää *M. hirudinaceus* -

väkäskärsämatojen määrää väli-isännissä ja sitä kautta myös lantakuoriaisia syövien koirien tartuntariskiä.

3.5.2 Dipylidiaasi

Koiran heisimato *Dipylidium caninum* on suuri; se on leveimmillään jopa 3 mm ja 10-70 cm pitkä, koostuen useista kymmenistä jaokkeista.(14) Sen väli-isäntinä toimivat koiran, kissan ja ihmisen kirput sekä koiran täi *Trichodectes canis*. Pääisäntänä voi toimia myös ihminen.

Levinneisyys: Esiintyy kaikkialla siellä, missä kirput ja koiran täi esiintyvät.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Munia sisältävät heisimatojaokkeet erittyvät pääisännän ulosteiden mukana tai liikkuvat itse aktiivisesti peräaukosta ulos.(14) Heisimadonmunat kuoriutuvat jouduttuaan kirpun tai täin toukan syömiksi ja kehittyvät toukassa kystikerkoidimuotoon. Kun toukka kehittyy aikuiseksi ja joutuu isäntäeläimen syömäksi, kiinnittyy kystikerkoidi isännän ohutsuoleen. Pääisäntä – myös ihminen - saa infektion syömällä väli-isännän eli kirpun tai täin.

Oireet koiralla: Peräaukosta ulos pyrkivät jaokkeet voivat aiheuttaa kutinaa.(7) Anaalirauhaseen päätyvä jaoke voi aiheuttaa anaalirauhastulehduksen. Äärimmäisen harvoin, massiivisissa tartunnoissa, voi esiintyä ruuansulatuskanavan tukkeutumista.

Oireet ihmisellä: Lähinnä lapsilla esiintyy ruuansulatuskanavaoireilua. Usein tartunta on oireeton.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Ulkoloisten häätö.(14)

3.5.3 Gnathostomiaasi

Koiran mahalaukussa elävät *Gnathostoma spinigerum* – loiset voivat tarttua pääisäntiensä koiran ja kissan lisäksi myös vahingossa ihmisiin. Nämä punertavat madot ovat n. 2-5cm pitkiä, ja käyttävät väli-isäntinään hankajalkaisia äyriäisiä ja kaloja.(14) Vahinkoisäntinä voivat toimia useat eri eläinlajit linnuista käärmeisiin ja nisäkkäisiin.

Levinneisyys: Esiintyy monissa Aasian maissa sekä Latinalaisessa Amerikassa.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Munat erittyvät pääisännän ulosteiden mukana ja kuoriutuvat vedessä.(14) Toukkamuoto penetroituu hankajalkaiseen. Kun kala syö toukan hankajalkaisen mukana, toukka hakeutuu kalan lihaksistoon, kypsyy ja kapseloituu. Pääisännän suolistoon väli- tai vahinkoisännän mukana jouduttuaan toukka vapautuu, penetroituu mahanseinämän kautta vaeltamaan maksaan ja sieltä muihin kudoksiin. Vatsaontelosta toukat pääsevät takaisin mahalaukkuun, jonka seinämään ne porautuvat ja alkavat lisääntyä. Tartunnan saa syömällä väli-isännän tai vahinkoisännän.

Oireet koiralla: Toukkamuodot aiheuttavat vaeltaessaan elimistössä kuolioituvia tunneleita.(14) Mahalaukun seinämässä olevat aikuismuodot aiheuttavat tulehduksen ja seinämän läpäiseviä käytäviä tehdessään myös vatsakalvontulehdusriskin.

Oireet ihmisellä: Vaeltava toukka aiheuttaa paikallista iho-oireilua, johon kuuluu turvotus, punoitus, kipu ja ihottuma.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Väli-isäntiä ja parateenisia isäntiä ravintona käytettäessä niiden kypsentyminen estää tartunnat.(14)

3.5.4 Heterophyiaasi

Hyvin pienet imumadot *Heterophyes heterophyes* ja *Metagonimus yokogawai* pitävät väli-isäntinään vesikotiloita ja useita kalalajeja. Isäntäeläinlajeina toimivat ihmiset ja koirat sekä muut kalaa syövät nisäkkäät ja linnut.(14) Madot infektoivat ohutsuolen.

Levinneisyys: *H. heterophyes* asuttaa Kaakkois-Aasiaa, Lähi-itää, Turkkiä, Balkanin niemimaata ja Espanjaa,(14) *M. yokogawai* Kaukoitää ja Siperiaa.

Elinkierto ja tartuntareitit: Vedessä elävä kotilo toimii väli-isäntänä ja saa tartunnan syömällä infektiivisiä munia.(14) Kotilossa muodostuu sporokystia, joista kehittyy kaksi sukupolvea toukkamuotoja ja joista kehittyvät lopulta infektiiviset cercaria-muodot. Cercariat joutuvat toiseen väli-isäntään, kalaan, sen syötyä infektoituneen vesikotilon. Väli-isäntinä toimii useita makeanveden ja murtoveden kalalajeja. Cercariat vaeltavat kalan lihaksistoon ja päätyvät pääisäntään sen syödessä kalan. Pääisännän suolistossa toukat kypsyvät aikuisiksi imumadoiksi. Tartunnan voi saada syömällä infektoituneen kalan.

Oireet koiralla: Tartunta on usein oireeton tai aiheuttaa lievää suolen limakalvon ärsytystä vatsakipuineen ja ripuleineen.(14) Verenkiertoon karkaavat munat saattavat aiheuttaa pääte-eliimiinsä granulomatoottisia kohtia.

Oireet ihmisellä: Kuten koiralla.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Ruuaksi käytettävän kalan kypsennys ja veden ulostekontaminaation välttäminen.(14)

3.5.5 Kiinalainen maksamatotartunta

Kiinalainen maksamato *Clonorchis sinensis* (aikaisemmin *Opistorchis sinensis*) on n.12-20mm pitkä ja 3-5mm leveä punertavan läpinäkyvä imumato.(14) Se elää useiden kalaa syövien nisäkkäiden, esimerkiksi ihmisten ja koirien, sappiteissä. Useat *Opistorchis* -suvun maksamadot ovat hyvin samankaltaisia kuin kiinalainen maksamato ja aiheuttavat samanlaisia oireita.(14)

Levinneisyys: Kiinalainen maksamato esiintyy useissa Kaukoidän maissa. *Opistorchis* -maksamatoja on myös entisen Neuvostoliiton alueella sekä paikoin Itä-, Etelä-, ja Keski-Euroopassa sekä mahdollisesti Väli- ja Etelä-Amerikassa.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Pääisännät erittävät ulosteissaan munia, jotka voivat jatkaa loisen elinkiertoa päätyessään veteen ja kotiloiden syömäksi.(14) Kotilossa toukka lisääntyy kahden sukupolven ajan. Kolmannen asteen toukkamuotoja kutsutaan cercarioiksi. Lukuisat cercariat jättävät kotilon ja etsivät seuraavaksi väli-isännäkseen makeanveden kalan, jonka ihon läpi ne porautuvat ja jäävät kudoksiin metacercaria -muodossa. Kun pääisäntä syö väli-isäntänä toimivan kalan, kulkee metacercaria suolistosta sappiteitä pitkin maksaan ja aloittaa lisääntymisen.

Oireet koiralla: Sappiteiden adenomatoottista paksuuntumista ja sidekudostumista.(23)

Oireet ihmisellä: Lievä infektio ei aiheuta yleensä oireita.(14) Massiivisen infektion oireita ovat ruokahaluttomuus, ripuli, vatsan paineentunne ja kuume. Pahimmillaan

infektio johtaa maksan suurentumiseen, sappitietukokseen ja maksakirroosiin vajaatoimintaoireineen.

Torjunta ja ehkäisy: Endemisillä alueilla makeanveden kala tulisi kypsentää ennen syömistä.(14) Ulosteita ei tulisi päästää järviin.

3.5.6 Lapamato

Lapamato eli leveä heisimato, *Diphyllobothrium latum*, voi tarttua infektoituneesta, huonosti kypsennetystä järvikalasta.(14) Varsinainen pääisäntä on ihminen mutta monet muutkin kalaa syövät nisäkkäät, kuten koira, voivat myös toimia pääisäntinä.

Levinneisyys: Tavataan maailmanlaajuisesti subarktisten ja subtrooppisten vyöhykkeiden välissä.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Munat erittyvät pääisännän ulosteissa vesistöihin.(14) Munasta kuoriutuu toukkamuoto, joka tarvitsee väli-isännäkseen hankajalkaisen äyriäisen. Äyriäisessä muodostuva uusi toukkamuoto päätyy kalaan sen syömän äyriäisen mukana, vaeltaa kalan lihaksistoon ja muihin elimiin ja kehittyäkseen siellä plerocercoidiksi. Parateenisena isäntänä saattaa toimia suurempi petokala. Pääisännän ohutsuoleen päädyttyään plerocercoidi kiinnittyy suolenseinämään ja aikuistuu. Tartunnan voi saada syömällä infektoitunutta kalaa tai sen mätiä raakana.(14) Suomalaisista kaloista lapamatoa voi esiintyä hauessa, mateessa, ahvenessa, kiiskessä ja mahdollisesti myös kuhassa.(24)

Oireet koiralla: Ei kliinisesti merkittävä.(14)

Oireet ihmisellä: Ohutsuolen limakalvolle kiinnittyneet madot eivät yleensä aiheuta oireita.(14) Tartunnan saaneilla voi kuitenkin esiintyä ruuansulatuskanavaoireilua tai jopa suolen tukkeutumista. Tartunta voi aiheuttaa anemiaa B12-vitamiinin imeytymisen estymisen johdosta.

Torjunta ja ehkäisy: Kalan kypsentäminen tai pakastaminen -10 celsiusasteeseen 2 vrk tai -18 asteeseen 1 vrk ennen nauttimista.(14) Raakaa järvikalaa ei tulisi myöskään

antaa eläimille. Järvien ja jokien ulostesaastutusta tulisi välttää. Lemmikkien lapamatotartunnat on hoidettava jotta ne eivät saastuttaisi vesistöjä ulosteillaan.(24)

3.5.7 Medinamatotartunta

Dracunculus medinensis tunnetaan myös nimillä medinamato ja Guinean mato. Se on jopa 120cm pitkä ja 2mm leveä iho-oireita aiheuttava sukkulamato.(14) Pääisäntinä toimivat ihmisen ohella useat nisäkkäät, kuten apinat, lihansyöjät, naudat ja hevoset. Väli-isäntiä ovat vesikirput.

Levinneisyys: *D. medinensis* esiintyy Afrikan ja Aasian trooppisilla ja subtrooppisilla alueilla, endeemisenä Itä-Afrikassa, Länsi-Intiassa ja Pakistanissa.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Matonaaraan ihon läpi erittyvät toukkamuodot, joiden väli-isäntänä toimivat vesikirput.(14) Toukat kehittyvät vesikirpun ruumiinontelossa. Kun pääisäntä nielee juomaveden mukana infektoituneen vesikirpun, vapautuu toukka suolistossa. Toukka vaeltaa ilmeisesti lymfateitä pitkin ihonalaiseen tai vatsaontelontakaiseen sidekudokseen, jonne se hautautuu. Kypsyttyään madot parittelevat ja uros kuolee. Noin vuoden kuluttua, toukkien kypsyttyä naaraassa, ne vaeltavat isäntäeläimen iholle ja muodostavat siihen haavan. Kun haava pääsee kosketukseen veden kanssa, toukat vapautuvat ympäristöön. Niin infektoituneet koirat kuin ihmisetkin levittävät loistoukkia haavoistaan vesistöihin ja voivat vettä juodessaan niellä vesikirppuja.

Oireet koiralla: Kuten oireet ihmisellä.

Oireet ihmisellä: Matonaaras aiheuttaa yleensä raajojen iholle kuumottavan näppylän tai rakkulan.(14) Sen yhteydessä saattaa ilmetä myös allergisia oireita, kuten ihottumaa, hengitysvaikeuksia, oksentelua ja pyörtymisiä. Sekundääriset bakteeri-infektiot ovat mahdollisia.

Torjunta ja ehkäisy: Veden keittäminen, desinfiointi tai suodattaminen ennen juomista estää infektion saamisen.(14) Infektion vesistöihin levittämistä voi välttää siten, ettei kastele haavojaan luonnonvesissä.

3.5.8 Paragonimiaasi

Useat *Paragonimus*-suvun keuhkomadot voivat pitää pääisäntään sekä koiraa että ihmistä.(14) Ne ovat punertavia, ovaalinmuotoisia 7-16mm pitkiä pääisäntänsä keuhkoissa asuvia matoja. Pääisäntinä toimivat hyvin monet nisäkäslajit. Ensimmäinen väli-isäntä on etana ja toinen makeanveden rapu. Monet madolle epäsopivat isännät, kuten villisika, kani ja jyrsijät, voivat toimia vahingossa isäntinä.

Levinneisyys: Esiintymisalueita ovat Kaukoitā, Afrikka, Väli- ja Etelä-Amerikka sekä Intia.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Pääisännän ulosteiden tai yskösten mukana veteen päätyvästä munasta kuoriutuu toukka, joka etsii itselleen väli-isännäksi etanan, johon se tunkeutuu. (14) Etanassa toukasta muodostuu kaksi uutta sukupolvea, joista kehittyy cercaria -toukkia. Cercariat lähtevät etanasta ja etsivät itselleen uudeksi väli-isännäksi ravun, jonka sisään ne koteloituvat ja kypsyvät. Kun pääisäntä syö väli-isännän, toukka vaeltaa isännän vatsaontelosta pallean läpi keuhkojen sidekudokseen ja alkaa munia. Tartunnan voi saada syömällä infektoituneen rapu-väli-isännän tai vahinkoisännän.

Oireet koiralla: Keuhkoissa elävät lisääntyvät madot aiheuttavat paikallisen tulehdusreaktion.(7) Lisäksi munat saattavat aiheuttaa allergiaa ja sitä kautta yleistyneitä tulehdusmuutoksia. Oireet ovat kuin allergisessa keuhkoputkentulehduksessa. Myös ilmarinta on mahdollinen.

Oireet ihmisellä: Keuhkovaurioista aiheutuu krooninen yskä limaisine ja verisine ysköksineen, rintaontelokipua ja joskus myös kuumetta.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Loisen elinkierto pysyy yllä niin kulkukoirien ja –kissojen kuin villieläintenkin avulla.(14) Ihmistartunnat voi estää kypsentämällä ruuan, erityisesti ravut, läpikotaisin.

3.6 Muita syödyn väli-isännän välityksellä tarttuvia loiszoonooseja

3.6.1 Dicroceliaasi

Maaailmanlaajuisesti esiintyvä imumato *Dicrocoelium dendriticum* elää useiden märehitjiden sekä hyvin harvoin myös koirien ja ihmisten sappiteissä.(14) Se tarvitsee väli-isännikseen ensin etanan ja sitten muurahaisen. Pääisäntä infektoituu syömällä vahingossa infektoituneen muurahaisen. Ihmisessä se voi aiheuttaa lieviä ruuansulatusongelmia.

3.6.2 Dioctophymoosi

Minkkien munuaismato *Dioctophyma renale* aiheuttaa isännässään munuaiskipua ja -tulehduksia.(14) Se saattaa satunnaisesti päätyä myös koiraan tai ihmiseen. Munuaismatoa esiintyy maailmanlaajuisesti, tosin esiintyvyydestä Afrikassa ja Oseaniassa ei ole varmuutta. Virtsan mukana vesistöön erittyvät toukat käyttävät väli-isäntänään harvasukasmatoja ja vahinkoisäntinään joitakin kala- ja sammakkolajeja. Pääisäntä saa infektion syötyään vahinkoisännän.

3.6.3 Echinostomiaasi

Echinostoma ilocanum on pieni imumato, joka elää pääisäntänsä suolistossa aiheuttamatta yleensä ongelmia.(14) Pääisäntinä toimivat ihmisen lisäksi koira, kissa ja jyrtsijät. *Echinostoma* -madot vaativat elinkiertoonsa kaksi eri kotilolajia. Pääisännän tulee tartunnan saadakseen syödä infektoitunut toinen väli-isäntä. Levinneisyysalueita ovat Filippiinit, Indonesia, Kiina, Intia ja Thaimaa.

3.6.4 Mesocestoidaasi

Heisimadot *Mesocestoides lineatus* ja *Mesocestoides variabilis* voivat aiheuttaa pääisännässään ruuansulatuskanavaoireilua.(14) Niiden pääisäntinä toimivat useat lihansyöjälajit, myös ihminen. Ensimmäisenä väli-isäntänä toimivat ilmeisesti ulosteita syövät niveljalkaiset ja toisena väli-isäntänä useat lajit; jyrtsijät, kissat, koirat, sammakot, linnut ja matelijat. Pääisäntä voi saada tartunnan syömällä toisen väli-isännän. Ihmistartuntoja tiedetään saadun ainakin raa'asta käärmeenmaksasta ja linnun sisäelimestä. Loista esiintyy Keski- ja Pohjois-Amerikassa, Euroopassa, Afrikassa ja Aasiassa.

3.6.5 Nanophyetiaasi

Imumato *Nanophyetus salmincola* elää useiden kalaa syövien lajien, myös koiran ja ihmisen, ohutsuolessa.(14) Sitä tavataan USA:n luoteisosissa ja Siperiassa. Väli-isäntinä toimivat vesikotilot ja yleensä lohikalat. Tartunnan saa syömällä raakaa kalaa. Ihmisissä *N. salmincola* aiheuttaa lievää vatsaoireilua, mutta koirassa se saattaa aiheuttaa yleisesti kantamansa riketsialajin, *Neorickettsia helminthoecan*, aiheuttamana ”Lohimyrkytyksen” eli voimakkaan, jopa tappavan suolistotulehduksen.

3.6.6 Pentastomiaasi

Kielimato *Linguatula serrata* elää koiran ja muiden isäntäeläintensä nenä- ja otsaonteloissa syöden limaa ja verta.(14) Tartunta ihmiseen on hyvin harvinainen, mutta mahdollinen ihmisen toimiessa vahingossa pääisäntänä. Munat päätyvät pääisännän ruuansulatuskanavasta kasvinsyöjä-väli-isännän syömiksi ja pääisännän syödessä väli-isännän ne vaeltavat mahalaukusta ruokatorven kautta nenänieluun. Oireilu on ylähengitystieoireilua, nuhaa ja aivastelua. Tartuntoja tavataan maailmanlaajuisesti, erityisesti Pohjois-Afrikassa, Euroopassa ja Lähi-idässä.

3.6.7 Sparganoosi

Spirometra -suvun heisimatojen toisen asteen toukkamuodot voivat aiheuttaa ihmiselle harvinaisen sparganoosin, jossa elimiin tai kudoksiin muodostuu toukan aiheuttama kivulias, tulehtunut vaurio.(14) Pääisäntänä toimii koira ja muut lihansyöjät, joiden suolistossa elävä mato ei aiheuta ongelmia. Väli-isäntiä ovat ensin planktonäyriäinen, sitten ihmisen lisäksi useat sammakkoeläimet, matelijat, linnut, ja nisäkkäät. Tartunnan voi saada syömällä infektoituneen isännän lihaa kypsentämättä. Sairautta esiintyy maailmanlaajuisesti, mutta ihmistartuntoja tavataan lähinnä Kaakkois-Aasiassa.

3.6.8 Taeniaasi (käsitelty kohdassa 3.4.7)

3.6.9 Trikiinoosi

Pienet *Trichinella* -suvun sukkulamadot, trikiinit, elävät pääisäntiensä, useiden lihansyöjien, ohutsuolessa, josta madon toukat kulkeutuvat isäntänsä lihaksistoon.(14) Uusi isäntä saa tartunnan syömällä infektoituneen eläimen lihaa. Yleisin tartuntalähde on niin ihmisille kuin koirillekin sianliha. Ihmistartuntoja tiedetään saadun myös koiranlihasta.(21) Trikiinit esiintyvät useissa 3.1.maissa, ja ne voivat aiheuttaa influenssatyyppeisiä oireita sekä ihmisessä että koirassa.(14)

4 Hengitysteitse tarttuvat zoonoosit

Hengitysteitse sairaudet voivat tarttua joko pisaratartuntana tai taudinaiheuttajaa sisältävän materiaalin inhalaationa.

4.1 Tärkeimmät hengitysteitse tarttuvat bakteerizoonoosit

4.1.1 Leptospiroosi (käsitelty kohdassa 3.1.2)

4.1.2 Q-kuume

Lisääntymisoireita aiheuttavan gramnegatiivisen, solunsisäisen *Coxiella burnetii*-bakteerin aiheuttamaa Q-kuumetta esiintyy lähes kaikilla eläinlajeilla, yleisimmin kuitenkin märehitijöillä.(5) Tauti ei useinkaan aiheuta näkyviä oireita. Bakteeri muodostaa itiöitä, jotka leviävät tehokkaasti.

Levinneisyys: Q-kuume on Suomessa harvinainen,(9) mutta sitä tavataan vuosittain matkailijoilla.(25) Q-kuume todettiin ensimmäistä kertaa suomalaisessa nautakarjassa syyskuussa 2008.(26) Sairautta esiintyy ympäri maailman, erityisesti alueilla, joilla on paljon karjankasvatusta.(9) Suomen lähialueista erityisesti Sa(9)ksassa, Englannissa ja Ranskassa tavataan runsaasti tartuntoja.(25) Etelä-Euroopassa Q-kuume on yleinen.

Elinkierto ja tartuntareitit: Tartuntareittejä kotieläimistä ihmiseen on monia, mutta yleensä tartunta tapahtuu hengitysteitse.(9) Oireettomat kantajat erittävät bakteeria eritteissään (25), erityisesti synnytyksen yhteydessä jälkeisissä.(5) Koirasta ihmiseen bakteeri voi levitä aerosolien välityksellä kuivuneiden jälkeisten pölystä. Eniten bakteeria esiintyy istukassa.(9) Hengitetty bakteeri leviää valkosoluissa keuhkoista imusolmukkeiden kautta verenkiertoon ja kudoksiin. (9)

Q-kuume voi tarttua myös useiden punkkilajien levittämänä.(5) Se voi tarttua ihmisiin ja koiriin punkinpuremista ja punkkien ulosteiden hengittämisestä. Tartunta siirtyy myös punkkinaaraasta sen jälkeläisiin. Punkit ovat mahdollisesti taudin tärkein säilymö.(9)

Oireet koiralla: Kuolleena tai heikkona syntyviä pentuja.(5)

Oireet ihmisellä: Noin 2-8 viikon itämisaian(25) jälkeen alkava sairaus on usein oireeton tai lieväoireinen, mutta voi aiheuttaa keuhkokuumetta tai korkean kuumeen ja päänsäryn.(9) Vakavissa tapauksissa tavataan muun muassa maksa-, luuydin-, munuais- ja iho-oireita. Varhaisraskaudessa esiintyy keskenmenoja(5) ja myöhemmin ennenaikaisia synnytyksiä.(9) Jopa 20 % taudin sairastaneista kärsii kroonisesta väsymyksestä.(25) Itse tauti voi myös kroonistua ja aiheuttaa sydämen sisäkalvon tulehduksia.

Torjunta ja ehkäisy: Bakteeri voi selvitä myös solun ulkopuolella ja bakteeri-itiöt voivat selvitä kuivassa pölyssä pitkiäkin aikoja.(9) Itiöt kestävät hyvin pH-ääripäitä, hypokloriittia ja UV-säteilyä.

Tartunnan voi välttää pysyttelemällä endeemisillä alueilla erossa teurasjätteistä, karjasta ja karjan jätöksistä sekä eläinten synnytysjälkeisistä. Myös rokote on olemassa. Q-kuume kuuluu Suomessa lainsäädännöllisesti luokkaan ”välittömästi ilmoitettavat muut tarttuvat eläintaudit”.(10)

4.2 Muita hengitysteitse tarttuvia bakterizoonoosia

4.2.1 Bordetella bronchiseptica -hengitystieinfektio

B. bronchiseptica on koirilla yleisesti epidemioittain esiintyvän, helposti tarttuvan ”kennelyskän” eräs aiheuttaja. Koirat voivat toimia myös tämän gramnegatiivisen bakteerin oireettomina kantajina.(5) Koirien kennelyskärokotteet vähentävät koiran sairastumisriskiä. Ihmisistä lähinnä immunosuppressiopotilaat voivat sairastua *B. bronchiseptica* aiheuttamaan ylähengitystieinfektioon ja keuhkotulehdukseen.

4.2.2 Pasteurellainfektiot (käsitelty kohdassa 5.1.4)

4.2.3 Tuberkuloosi

Tuberkuloosin aiheuttajat *Mycobacterium tuberculosis* ja *M. bovis* saattavat harvinaisina tarttua ihmisestä koiraan jolloin koira voi levittää infektiota muihin ihmisiin.(5) Tuberkuloosi ilmenee ihmisessä useimmiten keuhkotuberkuloosina eli pitkittyvänä, hitaasti etenevänä yskänä johon liittyvät limaiset yskökset. Tuberkuloosia esiintyy erityisesti AIDS-potilailla.

Koira voi saada infektion, kuten ihminenkin, hengittämällä infektiivisiä ysköksiä. Tuberkuloosi ei aiheuta koiraan tyypillisiä tuberkkeleita, vaan keuhkopussin ja keuhkon tulehduksen sekä keuhkojen sarkomatoottisia vaurioita. *M. bovis* -bakteerin aiheuttama nautatuberkuloosi aiheuttaa koiralle yleisemmin ruuansulatuskanavaoireita. Infektiivinen keuhkotuberkuloosi on harvinainen korkean elintason maissa.(9) Molemmat tuberkuloosin aiheuttajat on luokiteltu vaarallisiksi eläintaudeiksi.(10)

4.3 Hengitysteitse tarttuvat sienizoonoosit

4.3.1 Kokkidioidomykoosi

Taudinaiheuttaja *Coccidioides immitis* on maaperässä elävä sieni, joka voi elää myös loisena. Se esiintyy loisena eri muodossa kuin maaperässä.(12) Ihmisellä ja koiralla tavataan tätä tappavaakin tautia yleisesti. Se ei ole varsinainen zoonoosi, mutta voi tarttua ihmiseen tautia sairastavasta tai tautiin kuolleesta eläimestä.

Levinneisyys: Sieni esiintyy endeemisenä alueittain Amerikoissa,(12) erityisesti USA:n lounaisosissa ja Keski- ja Etelä-Amerikassa.(9)

Elinkierto ja tartuntareitit: Sieni tarttuu eläimeen tai ihmiseen, kun maassa elävän sienien arthroconidia -partikkeleita hengitetään.(12) Niistä vapautuu endosporeja, jotka leviävät kudoksiin ja lisääntyvät edelleen. Arthroconidia -partikkeleita muodostuu vain maaperässä kasvavassa sienessä, eli elävien eläinten tai ihmisten välillä tartuntaa ei voi tapahtua. Sieni aloittaa maassa elävän eli saprofyttisen vaiheensa maaperään päässeissä ruumiineritteissä ja infekioon kuolleen eläimen raadossa. Sairauteen kuolleesta eläimestä tartunnan voi siis saada, jos sieni on muuttunut saprofyttiseen muotoon. Myös elävän, sairaan eläimen sidemateriaaleihin tai viljelmiin päätyneistä eritteistä voi saada tartunnan.(7)

Oireet koiralla: Tyypillisiä oireita ovat hengitysoireet, nivel- luustokipu sekä lukuisten eri elinten ongelmat.(7) Tauti aiheuttaa granulomatoottisia vaurioita sekä keuhkoissa että muualla elimistössä ja johtaa lopulta usein kuolemaan.(12)

Oireet ihmisellä: Influenssatyyppisiä oireita, jotka osalla potilaista pahenevat vakaviksi.(12) Endeemisillä alueilla asuvilla paikallisilla on immunitettiinä.

Torjunta ja ehkäisy: Immunitteetiltään vajavaisten tulisi välttää endeemisiä alueita.(12)
Varovaisuus tautia sairastavan tai tautiin kuolleen eläimen käsittelyssä on tarpeen.

5 Rikkoontuneen ihon kautta tarttuvat zoonoosit

Koirat purevat niin omistajiaan, sivullisia kuin eläinlääkäreitäkin. Koiran suun normaalimikrobistossa elää useita puremahaavan infektoimaan kykeneviä taudinaiheuttajia. Aina ei tarvita puremaa, vaan koiran syljen pääsy ihorikkoon esimerkiksi vaurioituneen ihon nuolemisen seurauksena voi riittää infektion tarttumiseen. Myös raapimahaavojen ja muiden ihorikkojen välityksellä voi tarttua tauteja. Tärkeimpänä ensiapuna toimii haavan huolellinen puhdistus ja usein on tarpeellista aloittaa myös antibioottikuuri ehkäisemään tulehduksen syntyä.

5.1 Tärkeimmät ihorikoista leviävät bakteerizoonoosit

5.1.1 Bruselloosi

Bruselloosin eli luomistaudin aiheuttajat, *Brucella* -suvun bakteerit, ovat pieniä gramnegatiivisia aerobisia kokkoideja sauvoja.(5) Koirat voivat toimia ainakin märehitijöiden *Brucella abortus*- ja pienmärehitijöiden *B. melitensis* – tartuntojen välittäjänä ihmiselle. Lisäksi koira toimii pääsäilymönä *B. canis* -bakteerille. Myös sian *B. suis* voi tarttua koiran pureman välityksellä ihmiseen, mutta tämä on harvinaista.(5)

Levinneisyys: Suomessa on viimeksi todettu eläimen *Brucella*-tartunta vuonna 1960.(6) Luomistauti on edelleen yleinen esim. Kreikassa, Espanjassa, Italiassa, Ranskassa ja Irlannissa, samoin Afrikassa, Aasiassa ja Etelä-Amerikassa

Elinkierto ja tartuntareitit: *B. abortus* voi tarttua lehmästä koiraan koiran syödessä lehmän jälkeiset.(5) Koira voi myös tartuttaa sairauden lehmään. Koirasta toiseen tai koirasta ihmiseen tartunta tapahtuu yleensä abortoidun materiaalin inhalaatiolla. *B. canis* tarttuu herkästi koirasta toiseen astutuksessa ja emätineritteiden välityksellä. *B. canis* voi tarttua myös ihmisiin koiran sukuelinten eritteistä.

Oireet koiralla: Bruselloosi aiheuttaa koiralle sukuelininfektioita, lisääntymishäiriöitä ja sikiökuolemia sekä joskus myös imusolmukkeiden suurenemista ja kuumetta.(5) Yleensä tartunta on kuitenkin oireeton.

Oireet ihmisellä: Bruselloosi voi aiheuttaa vaihtelevan vakavan kuumetaudin, pernan suurentumista, kipuja, pahoinvointia ja jopa verenmyrkytyksen.(5)

Torjunta ja ehkäisy: Maidon ja maitotuotteiden pastörinti on oleellisin nautaperäisen bruselloosin torjuntatoimenpide.(6) Koiran *B. canis*in välttämiseksi tulee pysytellä erossa koiran sukuelinten eritteistä. Bruselloosi on luokitettu Suomessa vaaralliseksi eläintaudiksi ja *B. canis* välittömästi ilmoitettaviin muihin tarttuviin eläintauteihin.(10)

5.1.2 *Capnocytophaga canimorsus* ja *C. cynodegmi* -haavainfektiot

Joidenkin koirien sekä monien muiden nisäkkäiden suun normaalimikrobistoon kuuluvat gramnegatiiviset kapnofiiliset fakultatiivisesti anaerobiset pitkät sauvabakteerit *Capnocytophaga canimorsus* ja *Capnocytophaga cynodegmi*. Ne voivat aiheuttaa koiran pureman välityksellä vakavia haavainfektioita.(12) Kyseessä on siis hengenvaarallinen sairaus, jonka terve ihminen voi saada terveen, hyvin hoidetun lemmikkikoiran syljestä.

Levinneisyys: Esiintyvät kaikkialla missä koiriakin esiintyy.(12) Euroopassa, Pohjois-Amerikassa ja Australiassa on raportoitu ihmistapauksia.(5)

Elinkierto ja tartuntareitit: Koiran syljen välityksellä.(12)

Oireet koiralla: *Capnocytophaga* -bakteerit ovat suun normaalimikrobistoon kuuluvia.(12)

Oireet ihmisellä: *C. canimorsus* voi levitä haavan kautta vereen ja joskus aivoselkäydinnesteeseen.(9) Se voi aiheuttaa kuolioivan haavatulehduksen ja erityisesti immunosuppressoituille henkilöille verenmyrkytyksen, aivokalvontulehduksen, sydämen sisäkalvon tulehduksen, syvän ihotulehduksen ja kuoleman.(27) Myös Suomessa tiedetään ainakin yhden immuniteetiltään terveen ihmisen saaneen tuontikoiran aiheuttaman *Capnocytophaga* -puremahaavainfektion ja verenmyrkytyksen (Veikko Rosendahl, henkilökohtainen tiedonanto 2009).

C. cynodegmi elää haavassa(9) ja voi aiheuttaa ainakin kuumeisen, yleisoireisen, voimakkaasti märkivän haavatulehduksen ja syvän ihotulehduksen.(28)

Torjunta ja ehkäisy: Puremahaava tulee puhdistaa huolellisesti sekä mahdollisesti aloittaa ennaltaehkäisevä antibioottikuuri.(12) Immunitteitään vajavaisille ei suositella lemmikkikoiria, tosin suosituksesta ollaan montaa mieltä. *Capnocytophaga* –bakteerit ovat vastustuskykyisiä joillekin yleisille antibiooteille.(9)

5.1.3 Leptospiroosi (käsitelty kohdassa 3.1.2)

5.1.4 Pasteurellainfektiot

Koiran suun normaalimikrobistoon kuuluvat ainakin *Pasteurella canis* ja *Pasteurella multocida*,(12) jotka ovat gramnegatiivisia kokkoideja sauvoja.(9) Ne voivat aiheuttaa ikäviä puremahaavainfektioita.

Levinneisyys: Esiintyy kaikkialla maailmassa.(12)

Elinkierto ja tartuntareitit: Pasteurellat elävät monien eri eläinten ja joskus myös ihmisten lähengitysteissä ja suussa.(9) Ne voivat tarttua purema- ja raapimahaavojen välityksellä sekä koiran syljen inhalaatiosta.(12) Myös ihorikkoa nuolevasta koirasta voi saada syljen välityksellä infektion.(9)

Oireet koiralla: Pasteurellat ovat yleisiä koirien keuhkotulehdusten aiheuttajia.(7)

Oireet ihmisellä: Pasteurellat aiheuttavat vain harvoin muita kuin puremahaavainfektioita,(12) mutta puremahaavan tulehdus voi edetä kuolioivaksi, syväksi infektioksi.(12) Myös jännetulehduksia esiintyy.(9) Hoitamattomat puremahaavat saattavat muodostaa paiseita tai, pasteurellojen levitessä elimistöön, muita infektioita.(12) Verenmyrkytyksen pasteurellat aiheuttavat kuitenkin vain harvoin. Joitakin sikiöiden kuolemaan johtavia kohdunsisäisiä infektoitumisia on todettu. Myös hengitystieinfektio koiran syljen hengittämisen välityksellä on mahdollinen.

Torjunta ja ehkäisy: Koiran ei saisi antaa nuolla haavoja ja koiran syljen hengittämistä tulisi välttää.

5.1.5 Pernarutto eli anthrax

Pernaruttobakteeri *Bacillus anthracis* on itiöitä muodostava grampositiivinen sauvabakteeri, joka elää maaperässä, mutta voi tarttua myös eläimen ja ihmisen välillä.(12) Itiöt selviävät maaperässä ja aiheuttavat satunnaisesti lähinnä kasvinsyöjille pernaruttoa.

Levinneisyys: Maailmanlaajuinen.(12)

Elinkierto ja tartuntareitit: Pernaruttobakteeri elää maaperässä sekä virulentissa että tautia aiheuttamattomassa muodossaan.(12) Bakteerin virulentissa muodossa on syöjäsolutoiminnan estävä kapseli ja se erittää myrkkyä.(5) Tartunta koirasta ihmiseen on harvinainen, mutta ainakin pureman välityksellä mahdollinen.(5)

Oireet koiralla: Lihansyöjillä sairaus ilmenee lähinnä ruuansulatuskanavan tulehduksena, joskaan koira ei ole kovin sairastumisaltis. (5) Oireina voi olla myös kurkun ja kielen turvotusta sekä lievää kuumeilua.

Oireet ihmisellä: Yleisin tautimuoto on ihoanthrax, jossa tartunta-alueelle kasvaa nekroottiseksi haavaumaksi laajeneva näppylä.(9) Keuhkoanthrax alkaa lievänä flunssana, joka etenee tappavaksi keuhkokuumeeksi. Vain nopea hoitoon pääsy voi estää kuoleman. Veren välityksellä pernarutto voi levitä myös ruuansulatuskanavaan tai aivokalvoihin.

Torjunta ja ehkäisy: Maaperä voi pysyä tartuntaa levittävien pernaruttoitiöiden saastuttamana vuosikymmeniä.(9) Pernarutto on luokiteltu Suomessa vaaralliseksi eläintaudiksi.(10)

5.2 Muita ihorikoista leviäviä bakteerizoonooseja

5.2.1 Jäykkäkouristus

Jäykkäkouristus ei ole varsinaisesti zoonoosi eikä bakteeri-infektio. Jäykkäkouristuksen eli tetanuksen aiheuttaa itiöllisen, grampositiivisen sauvabakteerin, *Clostridium tetani*, muodostama neurotoksiini.(12) Bakteeria esiintyy yleisesti niin kaikkialla maaperässä kuin useimpien eläinten ja ihmisten ruuansulatuskanavan normaalimikrobistossakin.(9) Itse bakteeri ei tunkeudu elimistöön, vaan sairauden voi saada, kun syvässä haavassa

olevat jäykkäkouristusbakteerit tuottavat hermomyrkkyä. Hapettomissa olosuhteissa *C. Tetanin* tuottama hermomyrkky eli neurotoksiini tetanospasmiini leviää elimistössä veren ja imunesteen mukana sekä hermosäikeitä pitkin. Neurotoksiini aiheuttaa lihaskouristuksia ja hengenvaaran niin ihmisille(9) kuin koirillekin.(7) Joitakin koiranpuremiin liittyviä ihmistapauksia tunnetaan.(12) Suomessa on käytössä koko väestön tehokas rokotusimmunisaatio.(9) Rokotus on tapana tehostaa tarvittaessa koiranpuremien hoidon yhteydessä.

5.2.2 Koiran ihon normaalimikrobiston bakteerit

Koiran ihon normaalimikrobistoon kuuluva *Staphylococcus intermedius* saattaa aiheuttaa ihmisen ihovaurioon päästessään tai immuniteetiltaan heikoilla ihmisillä myös terveeseen ihoon ja limakalvoihin tunkeutuessaan märkiviä infektioita.(21)

Koiran ja monien muiden eläinten normaalimikrobistoon kuuluva beetahemolyttinen *Streptococcus canis* on kokkibakteeri, joka voi aiheuttaa haava- ja muita infektioita niin koiralle kuin ihmisellekin.(29)

Niin koirien kuin ihmistenkin iholla elää myös muita potentiaalisia iho- ja haavainfektioiden aiheuttajabakteereita.

5.3 Tärkeimmät ihorikoista leviävät viruszoonootit

5.3.1 Raivotauti eli vesikauhu

Rabies eli raivotauti, ihmisillä vesikauhu, on lähes kaikille nisäkkäille tappava rabiesviruksen aiheuttama aivotulehdus. Sen aiheuttavat *Rhabdoviridae* -heimon *Lyssavirus* -sukuiset vaipalliset luodinmuotoiset virukset.(9) Suomessa koirat suositellaan rokotettavaksi tavallisimmin kahden vuoden välein rabiasta vastaan.

Levinneisyys: Rabiasta esiintyy lähes maailmanlaajuisesti.(9) Rabies-riskialueisiin kuuluvat lähes kaikki maat Pohjoismaita, Länsi- ja Etelä-Eurooppaa, USA:ta, Australiaa ja Japania lukuun ottamatta.(30)

Elinkierto ja tartuntareitit: Luonnossa rabiesvirukset säilyvät ja leviävät eräiden lepakkolajien sekä useiden eri lihansyöjälajien, mukaan lukien koira, levittäminä.(9) Tärkeimpiä kantajia Suomen lähialueiden luonnossa ovat kettu ja supikoira,(9) sekä

muualla maailmassa esimerkiksi shakaali, mangusti, haisunäätä ja pesukarhu.(31) Nämä rabiesvirusten pääisännät voivat levittää tartuntaa puremahaavan kautta syljen välityksellä jo vuorokausia ennen kuin niissä havaitaan taudin oireita. Virus kulkee ilmeisesti perifeerisiä hermoja pitkin puremakohdasta keskushermostoon ja tuhoaa hermokudosta. Useimmat ihmisten rabiestapaukset johtuvat raivotautisen koiran puremasta. (31)

Oireet koiralla: Inkubaatioaika koirassa on yleensä 3-15 viikkoa.(31) Kliiniset oireet vaihtelevat, mutta tyypillisimpiä oireita ovat puremakohdan nuoleminen,(9) hermostuneisuus, ärtyneisyys, yliaktiivisuus, yliherkkyys ja lievä lämmön nousu.(31) Muutamassa vuorokaudessa alkaa raivoisan aggressiivinen käytös, jolloin koira kuolaa ja hyökkäilee kaikkea ja kaikkia kohti. Koira lähtee usein vaeltamaan pitkiäkin matkoja, raivoten vastaan tulijoille. Äänihuulet alkavat halvaantua, joten koiran ääni muuttuu. Lopulta alkaa kouristelu ja halvaantuminen, jotka johtavat kuolemaan, yleensä 1-11 tunnin kuluttua ensioireista.

Taudin toinen, paralyttinen muoto, poikkeaa raivoisasta muodosta siten, että se alkaa pään ja kaulan alueen halvaantumisella eikä raivoisaa käytöstä esiinny.

Raivotautiepäily voidaan varmistaa vain kuolleesta eläimestä.(9)

Oireet ihmisellä: Yleensä noin 20- 90 vuorokauden itämisajan jälkeen ensimmäisiä oireita ovat päänsärky, puremakohdan tuntoaistimuutokset,(31) kutina, kuumeilu sekä levoton ja huonovointinen olo.(9) Muutamassa vuorokaudessa seuraavat keskushermosto-oireet, kohtauksittainen veden pelko, kuolaaminen, aivotulehdus ja halvausoireet. Sairaus johtaa koomaan ja kuolemaan.

Torjunta ja ehkäisy: Raivotauti on luokiteltu Suomessa vaaralliseksi eläintaudiksi.(10) Koirien ja kissojen rokottamisen ja villieläinten syöttirokotteiden ansiosta länsimaissa ei juuri esiinny rabiasta.(9) Ihmisistä suuressa rabieriskissä oleville suositellaan rutiinirokotuksia. Purematapauksissa rabiasta epäiltäessä voidaan sairastuminen pystyä estämään nopeasti annettavilla rokotteilla.

Suomen rabiesvapaa tilanne vaatii jatkuvaa rokottamista, sillä itärajan takana esiintyy raivotautia. Kaikkien Suomeen ulkomailta tuotavien yli 3 kuukautta vanhojen koirien on oltava rokotettu rabiasta vastaan vähintään 21 vrk ennen Suomeen tuontia.(19)

6 Terveen ihon tai limakalvon läpi tarttuvat zoonoosit

6.1 Bakteerien aiheuttamia ihon läpi tarttuvia zoonooseja

6.1.1 A-streptokokin aiheuttama nielurisetulehdus

Streptococcus pyogenes ja *S. pneumoniae* ovat ihmisillä yleisiä nielurisetulehdusta aiheuttavia patogeeneja.(7) On mahdollista, että lähikontaktissa A-streptokokkia kantavaan ihmiseen elävät koirat saattavat saada oireettoman tartunnan ja levittää näin tartuntaa ihmisestä toiseen.

6.1.2 Leptospiroosi (käsitelty kohdassa 3.1.2)

6.1.3 MRSA

Metisiinillille resistentit *Staphylococcus aureus* – bakteerit esiintyvät maailmanlaajuisesti niin eläinten kuin ihmistenkin ihon ja limakalvojen normaalimikrobistossa.(32) MRSA- bakteerit poikkeavat tavallisista *S. aureus* – bakteereista siten, että ne ovat vastustuskykyisiä kaikille beetalaktaamien ryhmään kuuluville antibiooteille.(33) Noin 1-2 % terveistä eläimistä kantaa tartuntaa. Resistentin bakteerin kantajuus voi siirtyä niin ihmisten kuin eläintenkin välillä. Ongelmia tämä aiheuttaa erityisesti ihmis- ja eläinsairaaloissa esimerkiksi haavainfektioiden yhteydessä. Tärkein torjuntakeino on hyvä käsihygienia. Antibioottiresistenssi voi myös siirtyä bakteerilta toiselle.

6.1.4 Pilkkukuumeet (käsitelty kohdassa 7.1.3)

6.2 Tärkeimmät ihon läpi tarttuvat loiszoonoosit

6.2.1 Amerikkalainen trypanosomiaasi eli Chagasin tauti (käsitelty kohdassa 7.3.3)

6.2.2 Kutaaninen larva migrans

Koiran hakamadot *Uncinaria stenocephala* ja erityisesti *Ancylostoma braziliense* sekä mahdollisesti jotkut niiden sukulaislajit voivat aiheuttaa ihmiselle iho-oireita.(14) Koiran hakamadot ovat noin 1 cm mittaisia sukkulamatoja.

Levinneisyys: *A. braziliense* esiintyy trooppisilla ja subtrooppisilla alueilla, *U. stenocephala* viileämmillä seuduilla.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Pääisäntänä toimii koiran lisäksi muita lihansyöjälajeja.(14) Munat päätyvät isännän ulosteiden mukana maaperään, ja kosteassa, lämpimässä ja varjoisassa ne kuoriutuvat. Ihmiseen toukat päätyvät vahingossa. Ihminen saa tartunnan viettämällä aikaa kosketuksissa paljaalla iholla kontaminoituneeseen maaperään.(14) Tartuntaa esiintyy erityisesti lapsilla.(9)

Oireet koiralla: Hakamatotartunta aiheuttaa lieviä suolisto-oireita ja joskus ihon läpi porautuvien matojen aiheuttamaa allergista ihotulehdusta.(14) Pennulla voi esiintyä massiivisessa tartunnassa jopa hengenvaarallista anemioita matojen imiessä siitä verta.(7)

Oireet ihmisellä: Toukat porautuvat paljaan ihon läpi syvempiin ihokerrokseen ja aiheuttavat kutinaa, punoitusta ja turvotusta.(5) Tyypillisesti ihossa näkyy toukkien jäljiltä koholla olevia, punoittavia, kiemurtelevia juovia sekä rakkuloita.(9) Toukat kuolevat ihmisen ihoon viikoissa tai kuukausissa,(9) mutta sekundääri-infektiot ovat mahdollisia.(5)

Torjunta ja ehkäisy: Maaperän kontaminaation vähentäminen ja koirien loishäädöstä huolehtiminen.(14)

6.2.3 Schistosomiaasi

Schistosomiaasin muita nimiä ovat bilhartsiaasi ja halkiomatotauti. Se on trooppisissa hyvin tunnettu sairaus. Pienet, verisuonissa pareittain elävät *Schistosoma* – imumadot lisääntyvät muista samankaltaisista imumadoista poiketen suvullisesti.(14) Jotkut schistosomat ovat vain ihmisen loisia, osa taas voi olla zoonoottisia. Muutama näistä lajeista saattaa infektoida myös koiria.

Levinneisyys: Ainakin *Schistosoma mekongi* voi infektoida sekä ihmisen että koiran.(14) Sen levinneisyysalueita ovat Kamputsea, Laos ja Thaimaa. Muita lajeja tavataan erityisesti Saharan eteläpuolisessa Afrikassa.

Elinkierto ja tartuntareitit: Pääisäntänsä suurissa laskimoissa elävien matojen munimat munat kulkeutuvat pieniin suoniin aiheuttaen veritulppia.(14) Paikalleen jäätyään muna erittää entsyymejä, joiden avulla se läpäisee kudoksen seinämän. Se vaeltaa elimen onteloon, josta se pääsee virtsan, ulosteiden tai muiden kehon eritteiden mukana ulos elimistöstä. Munassa oleva toukka kuoriutuu veteen päästyään ja ui kotiloväli-isäntään. Kotilosta vapautuu veteen cercaria -toukkia. Cercaria -toukat läpäisevät pääisäntänsä ihon karvatuppien tai talirauhasten kautta ja muuttuvat nuoriksi aikuismuodoiksi. Nuori aikuismuoto vaeltaa verenkierron keuhkoihin ja sieltä maksaan, jossa se kypsyy ja parittelee. Maksan verisuoniin vaellettuana se alkaa munia ja voi elää useita vuosia. Sairauden voi saada infektoituneesta vedestä terveen ihon läpi.(9)

Oireet koiralla: Oireiden voidaan olettaa olevan samankaltaisia kuin ihmisen krooniset oireet. Tiedossa on ainakin yksi *Schistosoma* -matojen aiheuttama tapaus, jossa koiralla todettiin suurentuneet imusolmukkeet, oksentelua ja kaasuntäyteinen suolisto ennen kuolemaansa. (34) Ruumiinavauslöydöksiä olivat maksan, maha-suolikanavan, pernan, haiman ja keuhkojen vauriot sekä runsaasti matoja ja niiden munia sisältäviä verisuonia.

Oireet ihmisellä: Sairaus alkaa yleensä tunteja tartunnan saamisen jälkeen kutisevalla ihottumalla.(9) Joidenkin viikkojen kuluttua alkavat jopa hengenvaaralliset yliherkkysoireet. Taudin kroonistuessa tavataan väsymystä, ruuansulatuskanavaoireita ja maksan sidekudostumista.

Torjunta ja ehkäisy: Schistosoman elinkierron pysäyttämiseksi vesistöjen kontaminaation pysäyttäminen olisi tarpeen.(14) Koiralla ei ole suurta merkitystä elinkierron ylläpitäjänä.

6.2.4 Strongyloidiaasi

Strongyloides stercoralis on ihmisten, muiden kädellisten ja koiran yhteinen ohutsuolisukkulamato.(14) Tärkein säilymö on ihminen.

Levinneisyys: Esiintyy maailmanlaajuisesti lähinnä trooppisissa ja subtrooppisissa ympäristöissä.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Naaras lisääntyy ilman hedelmöitystä.(14) Munista kuoriutuu toukkamuotoja, jotka kulkeutuvat ulosteiden mukana maaperään. Maaperässä toukat kypsyvät joko infektiivisiksi toukkamuodoiksi, aikuisiksi madoiksi, tai, suotuisissa olosuhteissa, vapaana eläviksi ja suvullisesti lisääntyviksi madoiksi. Vapaana elävät madot tuottavat suvullisesti vain yhden vapaana elävän jälkipolven, seuraavassa jälkipolvessa on taas vain parasiitteja. Infektiiviset toukat tunkeutuvat entsyymien avulla paljaan ihon läpi ja imunesteen ja verenkierron mukana sydämeen ja keuhkoihin. Sieltä ne tunkeutuvat hengitysteiden kautta nenänieluun ja suolistoon, jossa ne kehittyvät naaraiksi.

Koirassa tapahtuvaan elinkierto on ihoinfektion lisäksi 3 muutakin reittiä: Suun, maitorauhasen ja kohdun kautta tapahtuva. Ihmisessä voi tapahtua hyperinfektiota, jossa toukat vaeltavat verenkierron ja ruokatorven kautta takaisin suolistoon ja kypsyvät aikuismuodoksi. Autoinfektiossa toukat ryömivät peräaukon suulta ihon läpi eli infektoivat saman isännän heti ulos päästyään. Uuden infektion voi saada yleisimmin ihon läpi, infektiivisiä toukkia sisältävästä maaperästä.

Oireet koiralla: Kliinisiä oireita esiintyy lähinnä nuorilla koirilla.(7) Oireita ovat limainen ja/tai verinen ripuli,(7) ruokahaluttomuus, märkäinen silmän sidekalvon tulehdus, yskä ja joskus myös keuhkotulehdus.(14) Iho-oireina voi olla voimakasta kutinaa, punoitusta ja kaljuuntumista. Infektio häviää itsestään ja antaa ainakin 6kk ajan kestävän immuniteetin.

Oireet ihmisellä: Ihminen kehittää immuniteettia toukille huonosti ja ne jäävät helposti lepoon.(14) Immuniteetin myöhemmin heikentyessä isäntä infektoituu kliinisesti. Massiivisten tartuntojen yhteydessä ja immunosuppressiopotilailla tavataan monenlaisia iho-, keuhko- ja ruansulatuskanavaoireita.

Torjunta ja ehkäisy: Tärkeintä on maaperän kontaminaation, erityisesti ihmisulostekontaminaation, esto.(14) Myös loisen oireettomat kantajat tulisi hoitaa.

6.2.5 Tungiaasi

Tunga penetrans on pieni, noin 1mm pitkä hietakirppu, jonka pääisäntinä toimivat ihmisen ja muiden kädellisten lisäksi sika ja koira.(14) Kirppu elää imemällä isännän verta.

Levinneisyys: Hietakirpun elinalueita ovat Väli-Amerikan, Karibian ja Etelä-Amerikan sekä Afrikan trooppiset ja subtrooppiset alueet sekä Intia ja Pakistan.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Veriaterian ja parittelun jälkeen hedelmöittynyt kirppunaaras tunkeutuu ihon sisään jossa se syö ja kasvaa, kunnes on n. 5mm halkaisijaltaan.(14) Isännän ihon pintakerros kasvaa naaraan päälle känsämäiseksi muodostelmaksi. Naaras erittää munia muodostelman päällä olevasta aukosta ja ne tippuvat maahan. Toukat kypsyvät hiekassa aikuisiksi kirpuiksi. Ihmiset ja koirat voivat saada tartunnan kävelemällä infektoituneella hiekalla.

Oireet koiralla: Kirppunaaraan muodostama vaurio, ensin patti, sitten haavauma, syntyy yleensä varpaanväleihin, mutta voi olla missä tahansa iholla.(14) Sekundääriset bakteeritulehdukset ovat yleisiä.

Oireet ihmisellä: Kuten koiralla.(14) Tartunta esiintyy usein jalkapohjassa, varpaissa tai varpaankynnen alla.

Torjunta ja ehkäisy: Hyönteismyrkkyjen ja kenkien käyttö.(14)

6.3 Muita ihon läpi tarttuvia loiszoonooseja

6.3.1 Koiran ulkoloiset

Koirien ulkoloiset eivät ole varsinaisia zoonooseja, sillä ne ovat pääsääntöisesti isäntäeläinlajispesifisiä. Jotkut niistä saattavat kuitenkin pysyä hengissä ihmisenkin iholla ainakin lyhyitä aikoja ja aiheuttaa iho-oireita. Useimpia koiran loisia tavataan Suomessa. Loiset voivat toimia mikrobizoonoosien levittäjinä.

6.3.1.1 Hyönteiset

Kirput ovat siivettömiä hyönteisiä, joilla on toukka- ja kotelomuoto.(15) Toukat elävät kirpputartunnan saaneen eläimen ympäristössä, viihtyen viileässä ja kosteassa. Toukat syövät aikuisen kirpun ulosteita. Maailmalla kirput (kissakirppu *Ctenocephalides felis*

felis, koirakirppu *C. canis*, siilikirppu *Archeopsylla erinacei*, kanikirppu *Spilopsyllus cuniculi*, siipikarjakirppu *Echidnophaga gallinacea*, ihmisen kirppu *Pulex irritans*) ovat valtava ongelma. Suomessa ei tavata kissan tai koiran kirppuja. Kirppujen isäntälajispesifisyys on melko tarkka eli kirput viihtyvät isäntäeläimessään ja käyvät ruokailemassa vain tilapäisesti niille väärän isäntäeläimen iholla. Kirpunpuremat voivat aiheuttaa allergiasta kärsiville sietämätöntä ihoärsytystä. Kirput voivat levittää ruttoa.

Ihmiselle vaivaa eivät aiheuta koiran turkissa ihon pinnalla elävät isäntäeläinlajispesifiset täit tai väiveet. Koiran täi, *Linognathus setosus*, on verta imevä, kutinaa ja iho-oireita aiheuttava loinen. Se tarttuu koirasta toiseen suorassa kontaktissa.(23) Koiran väive, *Trichodectes canis*, syö isäntänsä kuollutta ihoa.

6.3.1.2 Punkit

Erilaiset punkkitartunnat ovat koirilla yleisiä. Punkit ovat monenkokoisia ja -näköisiä hämähäkkieläimiä.

Puutiainen ja Taigapunkki: Puutiainen *Ixodes ricinus* elää Euroopassa ja Lähi-idässä sekä taigapunkki *I. persulcatus* Aasiassa ja Itä-Euroopassa.(35) Molempia tavataan Suomessa, eikä niitä voi silmämääräisesti tai käyttäytymisen perusteella erottaa toisistaan. Puutiainen käyttää toukkavaiheessa ravinnokseen pikkunisäkkään, liskon tai linnun verta.(8) Sen jälkeen se kehittyy nymfimuotoon, joka imee verta yleensä nisäkkästä, aikuistuaakseen. Aikuinen punkkinaaras ruokailee vain yhden veriaterian ennen munimista ja kuolemaansa. Yleensä ruokailu tapahtuu suuressa nisäkkäessä. *Ixodes* -suvun punkit voivat levittää ainakin borrelioosia, ehrlichioosia, anaplasmoosia ja puutiaisiaivokuumetta.

Ruskea koirapunkki, *Rhipicephalus sanguineus*, on alun perin trooppinen laji joka on levinnyt tehokkaasti asuttamaan sisätiloja myös viileämmässä maissa.(15) Ruskea koirapunkki viihtyy parhaiten koirassa ja puree harvoin ihmisiä.(31) Ruskean koiranpunken häätäminen sisätiloista vaatii ammattimaisen tuholaistorjujan käsittelyjä; Aikuinen voi selvitä syömättä yli vuoden.(15) Ruskeaa koirapunkkia on tavattu myös Suomessa.(36) Se voi levittää ainakin ehrlichioosia ja välimeren pilkkukuumetta.

Amerikkalainen koirapunkki, *Dermatocentor variabilis*, elää USA:ssa, Kanadassa ja Meksikossa.(15) Toukkamuodot ruokailevat pikkujyrsijöissä, aikuiset ihmisissä, koirissa, suureläimissä ja villieläimissä. Muita USA:ssa eläviä punkkeja ovat mm. *D. andersoni* ja *Amblyomma americanum*.(7) Amerikkalaiset koirapunkit voivat levittää ainakin kalliovuorten pilkkukuumetta ja *Amblyomma*-suvun punkit ehrlichioosia.

Syyhypunkkitartunnan aiheuttaja koiralla on kettukapi *Sarcoptes scabiei var. canis*. Tartuntaa tavataan melko usein koirilla.(5) Kapieläin on pyöreä, 200-400 µm pitkä, isäntäeläimen ihoon poraamissaan tunneleissa lisääntyvä ehdoton loinen. Se tarttuu lähinnä suoran kontaktin kautta. Se aiheuttaa sairastuneessa koirassa ja koiraan lähikontaktissa olevissa ihmisissä kutisevaa ihottumaa.

Hilsepunkki, *Cheyletiella yasguri*, on valkoinen, viulunmuotoinen 400–500 µm pitkä ehdoton loinen.(5) Se elää koiran iholla imien ihon läpi kudostunneleita ja aiheuttaa voimakasta hilseilyä sekä ihottumaa. Tartuntaa esiintyy erityisesti koiranpennuilla. Koiraan lähikontaktissa olevalle ihmiselle se aiheuttaa kutisevaa ihottumaa, mutta se ei pysty lisääntymään ihmisen iholla. Hilsepunkit selviävät pitkään ilman isäntäeläintä.

Korvapunkki, *Otodectes cynotis*, on ehdoton loinen, joka asuu korvakäytävän pinnalla.(5) Se aiheuttaa koirille, erityisesti pennuille, ulkokorvan tulehduksen. Korvapunkki ei ole kovinkaan tarkka isäntäeläinlajistaan, vaan viihtyy myös muiden nisäkkäiden korvakäytävissä. Ihmisen korvakäytävässä se aiheuttaa voimakkaita korvatulehdusoireita ja meteliä noin viikon ajan, jonka jälkeen immuniteetti alkaa kehittyä.(37)

Muut koiran punkit eivät tiedettävästi tartu ihmiseen tai aiheuta ihmiselle mitään haittaa. Nenäpunkki, *Pneumonyssoides caninum*, elää koiran nenäonteloissa aiheuttaen joskus aivastelua ja sierainvuotoa.(15) Sikaripunkit ovat isäntäeläinspesifisiä ihon normaalimikrobeja, jotka kuuluvat *Demodex* -sukuun.(15) Niin ihmisillä kuin koirilla, kuten myös monilla muilla lajeilla, on omat sikaripunkkinsa. Koira saattaa kehittää puutteellisesta immuniteetista johtuvan sikaripunkki-ihottuman, mutta sairaus ei tartu.

6.4 Tärkeimmät ihon läpi tarttuvat sienizoonoosit

6.4.1 Silsasieni-infektiot

Microsporium canis ja *Trichophyton mentagrophytes* ovat ihotulehdusta aiheuttavia silsasieniä.(12) Ne elävät ihon marraskedessä. Silsasienillä voi olla oireettomia kantajia.

Levinneisyys: Silsasieniä esiintyy kaikkialla maailmassa.(12) *M. canis* ja *T. mentagrophytes* kuuluvat Suomen yleisimpiin silsasieniin. (9)

Elinkierto ja tartuntareitit: Eläin- tai ihmisisäntää suosivat *M. canis* ja *T. mentagrophytes* tarttuvat suorassa kosketuksessa infektoituneeseen eläimeen, ihmiseen tai hilseilleeseen epiteeliin.(12) Tartunta voi tapahtua siis suoran kontaktin tai esimerkiksi kamman välityksellä.(9)

Oireet koiralla: Yleisimmin koiran silsasieni-infektion aiheuttaa *M. canis*.(23) Iho-oireina on kaljuuntuvia, hilseileviä laikkuja, joihin voi syntyä myös sekundääri-infektioita. Paikallisena muotona voi esiintyä myös ihon paiseita (kerion). Yleistynyttä ihon sieni-infektiota esiintyy lähinnä immuunipuutteisilla koirilla.

Oireet ihmisellä: Oireita ihmisellä on tyypillisimmin hiuspohjassa, vartalossa, nivusissa, jaloissa, kämmenissä tai kynsissä.(9) Sieni-infektio esiintyy usein päänahassa.(12) Se alkaa pienenä hilseilevänä alueena ja saattaa aiheuttaa voimakkaankin punoittavan, turpean ihotulehduksen. Vartalon silsassa on tyypillisesti ääriivoiltaan pyöreitä, tarkkarajaisia punoittavia läiskiä.(9) Myös sisäkkäiset renkaat ovat tyypillisiä. Jaloissa ja käsissä voi esiintyä myös hilseilyä ja rakkuloita, kynsissä väri- ja rakennemuutoksia. Silsasieniä esiintyy erityisesti lapsilla ja immunosuppressiopotilailla.

Torjunta ja ehkäisy: Niin suoraa kuin epäsuoraa kontaktia oireileviin yksilöihin tulisi välttää.

7 Vektorien välityksellä tarttuvat zoonoosit

Nämä sairaudet eivät voi tarttua suoraan koirasta ihmiseen, mutta koska koira voi toimia sairaudelle tärkeänäkin säilymönä, on ne otettu mukaan kirjallisuuskatsaukseen.

Punkkivälitteisten sairauksien ihmisiin välittämisessä koiralla on tärkeä rooli punkkien kuljettajana. Koiran turkissa vielä veriateriaa kaipaavat punkit voivat päätyä ihmisen iholle ja purra ihmistä.

7.1 Tärkeimmät vektorivälitteiset bakteerizoonoosit

7.1.1 Borrelioosi

Lymen tauti eli borrelioosi voi tarttua punkinpuremien välityksellä. Aiheuttajia ovat gramnegatiivisen spirokeetan *Borrelia burgdorferin* alalajit, jotka ovat ehdottomia loisia.(8) Normaalisti villieläimet toimivat säilymönä. Lymen borrelioosi voi tarttua koiran ja ihmisen lisäksi ainakin hevoseen, nautaan ja lampaaseen.(8)

Levinneisyys: Eurooppa, Aasia, USA, Australia.(12) Suomessa borreliaa kantaa tutkituista punkeista keskimäärin 32 %.(9)

Elinkierto ja tartuntareitit: Väli-isäntänä toimii harvoin paarma,(9) tavallisin väli-isäntä on *Ixodes* -suvun puutiainen.(12) Punkki infektoituu syödessään veriaterian infektoituneesta eläimestä. Yleensä puutiainen infektoituu toukkavaiheessa, jolloin se käyttää ravinnokseen pikkunisäkkäiden, liskojen ja lintujen verta.(8) Nymfinä ja aikuistuttuaan punkit ruokailevat suuremmissa eläimissä ja levittävät sairautta niihin. Tauti voi levitä myös punkkiemosta sen muniin.(8)

Oireet koiralla: Jalkaa vaihtava ontuminen niveltulehduksen johdosta sekä kuume, väsymys, ruokahaluttomuus ja suurentuneet imusolmukkeet.(12) Myös sydämen, munuaisten ja hermoston toimintahäiriöitä esiintyy.(8)

Oireet ihmisellä: Iholle noin viikossa kehittyvä erythema migrans eli rengasmainen punoitus puremakohdan ympärillä, on ensioire joka toisella potilaalla.(9) Muita varhaisoireita ovat kuumeilu, raajaa vaihtavat säröt ja uupumus. Monenlaisia muita oireita ovat, riippuen infektoivasta lajista, muun muassa iho- nivel- sydän- ja neurologiset häiriöt.(12)

Torjunta ja ehkäisy: Punkkien torjunta.(8) Punkkien nopea poistaminen niiden tartuttua ei ole täysin varma ehkäisykeino, sillä borrelia -tartunta voi siirtyä punkista jopa tunneissa.(9)

7.1.2 Ehrlichioosi/Anaplasmoosi

Ehrlichioosia aiheuttavat useat *Ehrlichia* -lajit.(21) Kyseessä on ehdoton valkosolunsisäinen gramnegatiivinen bakteeri. *Ehrlichia canis* ja *E. ewingii* ovat ihmisen ja koiran yhteisiä taudinaiheuttajia. Useat muiden eläinten ehrlichiat ovat myös zoonooseja.(9) *Anaplasma phagocytophilum*, joka on ihmisen, hevosten ja märehäntijöiden ehrlichioosin/anaplasmoosin aiheuttaja, saattaa joskus infektoida myös koiran.(23)

Aluksi *E. canis* pidettiin ihmisen ehrlichioosin aiheuttajana taudin löydyttyä vuonna 1986, mutta myöhemmin päädyttiin siihen, että ihmisen ja koiran sairaudet aiheuttavat eri lajit.(31) *E. chaffeensis* on *E. canis*in lähisukulaislaji, joka aiheuttaa ihmisten ehrlichioosia.(8) Myöhemmin on kuitenkin todettu, että sama *E. canis* voi aiheuttaa sairauden sekä ihmisille että koirille.(38)

Levinneisyys: *E. canis* esiintyy trooppisilla ja subtrooppisilla alueilla(8) Amerikoissa ja Välimeren alueella.(9) *E. ewingii*ä on tavattu vain USA:ssa.

Elinkierto ja tartuntareitit: *E. canis* tarttuu ruskean koiranpunkin (*Rhipicephalus sanguineus*) pureman välityksellä.(8) Punkki voi kantaa ja levittää tartuntaa jopa 5 kuukauden ajan. *E. ewingii*ä levittää *Amblyomma* -suvun punkit,(9) sekä mahdollisesti *Ixodes* -suvun punkit.(7) *A. phagocytophilumia* levittävät *Ixodes* -suvun punkit.

Oireet koiralla: *E. canis* aiheuttaa koiran monosyttaarisen ehrlichioosin(8) eli trooppisen pansytopenian.(21) Sairaus muistuttaa oireiltaan läheisesti Kalliovuorten pilkkukuumetta.(7) Jopa 3 viikon inkubaatioajan jälkeen alkaa akuutti vaihe, jonka oireina ovat kuume, anemia, verihiutale- ja valkosolukato.(8) Suurin osa paranee tämän jälkeen, mutta osalla alkaa oireeton vaihe, jonka aikana verimuutokset saattavat pysyä ennallaan kuukausien tai jopa vuosien ajan. Pienellä osalla tauti saattaa pahentua krooniseen vaiheeseen, jossa luuytimen toiminnan heikkeneminen, verenvuodot,

neurologiset häiriöt ja turvotukset saattavat johtaa jopa kuolemaan. Myös munuaisten vajaatoimintaa tavataan.(7)

E. ewingii aiheuttaa koiran granulosoittisen ehrlichioosin.(21) Oireet ovat hyvin lieviä ja potilaat paranevat itsestään.(8) Koiran niveltulehduksena oireilevan ehrlichioosin aiheuttaja on usein joko *E. ewingii* tai *A. phagocytophilum*.(7)

Oireet ihmisellä: *E. canis* aiheuttaa ihmiselle monosytaarisen ehrlichioosin (HME).(9) Sen oireet eivät eroa *E. ewingiin* aiheuttaman granulosoittisen ehrlichioosin (HGE) oireista juuri muilla tavoin, kuin että yleisimmin taudissa esiintyy keuhko- ja iho-oireita. HGE alkaa 1-2 viikon kuluttua punkinpuremasta pään- ja lihassäryillä sekä kuumeella.(9) Kolmasosalla esiintyy myös ruuansulatuskanavaoireilua ja nivelkipuja. Tauti voi olla hengenvaarallinen.

Torjunta ja ehkäisy: Punkkikontrolli.

7.1.3 Pilkkukuumeet

Ihmisten lukuisista riketsioiden aiheuttamista pilkkukuumeista koirien punkkien välityksellä voivat levitä Välimeren, Kalliovuorten ja Japaninpilkkukuume.(5) Välimeren pilkkukuumeen aiheuttaa *Rickettsia conorii*, Kalliovuorten pilkkukuumeen *R. rickettsii* ja Japanin pilkkukuumeen *R. japonica*.

Välimeren pilkkukuume leviää ruskean koiranpunkin (*Rhipicephalus sanguineus*) levittämänä. Kalliovuorten pilkkukuume tarvitsee levittäjäkseen *Dermatocenter* -punkin (*Dermatocenter andersoni*, *D. variabilis*), joka puree monia eri koti- ja viilieläinlajeja ja levittää tautia.(5) Myös ruskea koiranpunkki ja *Amblyomma cajennense* -punkki voivat levittää tautia.(31) Japanin pilkkukuumetta levittää punkki *Rhipicephalus japonica*.(9)

Levinneisyys: Välimeren pilkkukuume esiintyy Välimeren, Mustanmeren ja Kaspiannmeren rannikoilla, Afrikassa, Lähi-idässä, Intiassa ja Kaakkois-Aasiassa.(9) Kalliovuorten pilkkukuumetta on lähes kaikkialla Amerikoissa. Japanin pilkkukuumetta esiintyy Japanin lounaisosissa.

Elinkierto ja tartuntareitit: Punkki saa tartunnan imemällä infektoiduneen eläimen verta tai suoraan emoltaan munan kautta.(5) Bakteeri infektoi kauttaaltaan koko punkin, myös sylkirauhaset, joista punkki infektoi seuraavan isännän. Punkin tulee olla 6-10 tuntia kiinnittyneenä isäntäänsä, jotta se voi tartuttaa taudin. Riketsiat lisääntyvät verisuonten sisäkerroksen soluissa aiheuttaen verisuonitulehduksen.(9)

Ainakin välimeren pilkkukuume(31) ja kalliovuorten pilkkukuume voivat tarttua ihmiseen myös silloin, kun puutiaisen hemolymfaa joutuu iholle esimerkiksi puutiaisen litistämisen yhteydessä.(9) Koirat toimivat tärkeänä lenkkinä tartuntaketjussa kuljettamalla punkkeja ihmisten elinympäristöön.(31)

Oireet koiralla: Kalliovuorten pilkkukuume ei välttämättä aiheuta näkyviä oireita.(7) Se voi kuitenkin aiheuttaa äkillisen, jopa tappavan sairauden, joka alkaa noin kahden viikon kuluttua punkinpuremasta. Oireita ovat korkea kuume ja väsymys, mahakipu ja syömättömyys sekä monenlaiset oireet ihossa, silmissä, ruuansulatuskanavassa, hengityksessä ja verenkierrossa sekä keskushermostossa.(7),(31), (5) Välimeren pilkkukuume ei aiheuta koirassa oireita.(31)

Oireet ihmisellä: Kalliovuorten pilkkukuumeen oireita ovat kahden päivän - kahden viikon kuluttua puremasta alkavat kivut, kuumeilu ja vatsaoireet sekä usein ranteista ja nilkoista alkava ihottuma.(9) Osalla potilaista ilmenee monien elinten ongelmia ja tauti voi johtaa kuolemaan.

Välimeren pilkkukuume alkaa noin kahden viikon itämisajan jälkeen kuumeella ja kivuilla, joita näppyläinen ihottuma seuraa muutaman päivän kuluttua.(9) Suurimmalla osalla on myös punkinpuremakohdassa kuolionäppy (tache noire). Immunosuppressiopotilailla ilmenee usein vaikeita sydän-, munuais- ja hermostollisia komplikaatioita.

Japanin pilkkukuume aiheuttaa lähinnä ihottumaa ja veriarvojen muutoksia.(9) Kuolionäppy on siinä vielä yleisempi kuin Välimeren pilkkukuumeessa.

Torjunta ja ehkäisy: Punkkikontrolli.(31)

7.1.4 Q-kuume (käsitelty kohdassa 4.1.2)

7.1.5 Rutto

Yleensä jrsijöiden kirppujen, mutta myös muiden eläinten kirppujen puremien välityksellä leviää rutto, jonka aiheuttaja on gramnegatiivinen kokkoidi sauvabakteeri *Yersinia pestis*.(12)

Levinneisyys: Ruttoa esiintyy lähes kautta maailman, ei kuitenkaan Australiassa, Uudessa-Seelannissa eikä Uudessa-Guineassa(12) Ruttoalueita on erityisesti Afrikassa sekä myös entisen Neuvostoliiton alueilla, Amerikoissa ja Aasiassa.(39)

Elinkierto ja tartuntareitit: Rutto voi tarttua moniin lajeihin, mutta luonnossa sitä tavataan lähinnä jrsijöissä.(12) Alttiit eläimet kuolevat, mutta sitä ennen ne lisäävät infektoituneiden kirppujen määrää. Rutto tarttuu ihmiseen ja koiraan villien jrsijöiden kirppujen puremien välityksellä.(12) Koira voi olla taudin säilymö ja /tai tuoda kirppuja ihmisympäristöön. Koiran ja ihmisen välistä tartuntaa ei kuitenkaan ole dokumentoitu.(7)

Oireet koiralla: Oireilu voi olla lähinnä kuumeilua.(12)

Oireet ihmisellä: Ruttoa esiintyy kolmessa eri muodossa, jotka ovat paiserutto, keuhkomuoto ja verenmyrkytysmuoto.(12) Kaikille muodoille yhteisiä oireita ovat kuume, kylmänväreet, päänsärky ja yleistynyt kipu, pahoinvointi, ripuli tai ummetus sekä myös verenkierto- ja hermostolliset oireet. Paiserutossa imusolmukkeisiin muodostuu paiseita, keuhkorutossa esiintyy keuhko-oireita ja septisessä muodossa oireena on verenmyrkytys.

Torjunta ja ehkäisy: Kirppukontrolli ja luonnon säilymöiden kurissapito.(12) Ruttoalueilla läheistä koirakontaktia, erityisesti koiran kanssa samassa sängyssä nukkumista, tulisi välttää.(40) Koirien ei tulisi antaa metsästää ruttoalueilla ja mikäli koira tuo raatoja kotiin, tulisi niitä käsiteltäessä olla varovainen.

7.2 Tärkeimmät vektorivälitteiset viruszoonootit

7.2.1 Puutiaisaivokuume

Puutiaisaivokuumeeseen (TBE eli tick-borne encephalitis) aiheuttaa flaviviruksiin kuuluvan TBE-viruksen kolme eri alatyyppeä, jotka ovat keskenään hyvin samankaltaiset.(9) TBE-viruksen eurooppalaista alatyyppeä aiheuttavat läntiset viruskannat, joiden levittäjänä toimii pääasiassa puutiainen, *Ixodes ricinus*. Siperian ja Kaukoidän alatyyppeä levittää yleensä taigapunkki *I. persulcatus*. Myös muut punkkilajit voivat toimia tautien välittäjinä.(14)

Levinneisyys: TBE-viruksen eurooppalaista alatyyppeä esiintyy nimensä mukaisesti Keski-Euroopassa ja sen lisäksi Pohjoismaissa ja Baltiassa.(9) Suomessa TBE:a esiintyy erityisesti Ahvenanmaalla ja Turun saaristossa. Itäiset variantit esiintyvät Suomesta ja Baltian maista lähtien itään päin, Japaniin asti.

Elinkierto ja tartuntareitit: Virus voi tarttua punkin puremasta nopeasti.(9) Virus leviää punkista toiseen joko punkin ruokailukohdan lähiympäristössä, paikallisen ihoinfektion alueella ruokailevaan toiseen punkkiin, erityisesti nymfiin tai toukkaan, tai punkkiemosta sen jälkeläisiin. Koirat tuovat punkkeja ihmisten elinympäristöön. Ainakin ihminen voi saada tartunnan myös juomalla infektoituneen vuohen ja kenties naudan pastöroimatonta maitoa tai maitotuotteita.(14)

Oireet koiralla: Tartunta on yleensä oireeton, mutta voi aiheuttaa hermostollisia oireita.(14)

Oireet ihmisellä: Noin viikon kuluttua punkinpuremasta alkaa lievä kuumeilu.(9) Noin kolmannes sairastuu päivien tai viikkojen kuumeettoman vaiheen jälkeen aivokalvontulehdukseen tai aivotulehdukseen, jonka ikävät jälkioireet saattavat kestää kuukausia. Itäiset variantit aiheuttavat pääsääntöisesti voimakkaampia oireita ilman ensimmäistä kuumevaihetta.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Riskiryhmille suositellaan rokotetta.(9)

7.3 Tärkeimmät vektorivälitteiset loiszoonoosit

7.3.1 Leishmanioosi

Leishmanioosin voi aiheuttaa useat *Leishmania* -suvun alkueläimet. Sairaus voi ilmetä joko ihomuotona (kutaaninen leishmanioosi eli iholeishmanioosi tai mukokutaaninen eli ihon ja limakalvojen tautimuoto) tai systeemisenä (viskeraalinen leishmanioosi, Kala-Azar). Ihmiselle ihomuodon aiheuttaa yleisimmin *L. tropica*, limakalvomuodon *L. braziliensis* ja systeemisen sairauden *L. infantum*, *L. donovani* ja *L. chagasi*.(9)

Säilymönä toimivat niin ihmiset kuin muutkin nisäkkäät ja tartuntaa levittävät hietasääsket.(14) Pääasiallisina tartuntalähteinä näille solunsisäisille siimaeläimille toimivat koiraeläimet ja jyrsijät.(9) Koira toimii oleellisena säilymönä seuraaville *Leishmania*-lajeille: *L. braziliensis*, *L. peruviana*, *L. tropica*, *L. donovani*, *L. infantum*, *L. chagasi*.(14)

Levinneisyys: Euroopassa sairautta tavataan lähinnä Välimeren maissa,(14) joissa suomalaisturistit tavallisimmin altistuvat tartunnalle. Muualla maailmassa sitä esiintyy Saharan eteläpuolisessa Afrikassa, Väli- ja Etelä-Amerikassa, Lähi-idässä, Intiassa, Nepalissa, Pakistanissa ja monissa Kaakkois-Aasian maissa.

Elinkierto ja tartuntareitit: Infektoituneen nisäkkään syöjäsolujen sisällä elävät *Leishmania* -amastigootit. Hietasääsken imettyä infektoituneesta isännästä verta amastigootit pidentyvät ja jakautuvat promastigoteiksi sääsken ruuansulatuskanavassa.(14) Ne alkavat liikkua ja infektoivat seuraavan sääsken verenimun uhrin. Promastigootit kehittyvät selkärankaisessa isännässään amastigoteiksi, jotka tunkeutuvat syöjäsoluihin ja monistuvat niissä lopulta tuhoten syöjäsolun.

Ihomuodossa infektio rajoittuu ihon alueen syöjäsoluihin, viskeraalisessa muodossa alkueläimet kulkeutuvat koko elimistöön.(9) Vektorihyönteisen tulee imeä infektoituneesta isännästä verta voidakseen tartuttaa seuraavan isännän.(14)

Oireet koiralla: Kutaaninen muoto ilmenee ihon sarveiskerroksen paksuuntumisena ja hilseilynä.(7) Limakalvon ja ihon rajoille muodostuu haavaumia ja erityisesti kuonon,

korvien ja anturoiden ihon sisään paukamia. Koirat kehittävät yleensä sairauden viskeraalisen muodon. Aluksi oireeton jakso voi kestää jopa vuosia, mutta lopulta alkavat moninaiset oireet: naaman laihtuminen ja lihasten kuihtuminen hyvästä ruokahalusta huolimatta, runsas juominen ja virtsaaminen sekä ruuansulatuskanava- ja hengitystieoireet yleisimpinä oireina. Näiden lisäksi viskeraalisessa muodossa esiintyy iho-oireita. Parantavaa hoitoa ei ole.

Oireet ihmisellä: Kutaanisen muodon itämisaika vaihtelee viikosta vuosiin ja se aiheuttaa joko pelkästään iholla tai sen lisäksi limakalvoilla (mukokutaaninen muoto) kutisevia vaurioita, joista kasvaa rupia ja sitten haavaumia.(9) Ihomuoto paranee hitaasti itsestään. Mukokutaaninen leishmanioosi alkaa kasvojen ihovaurioilla, mutta jatkuu suun ja nenän limakalvoja sekä joskus imusolmukkeita vaurioittavana vaikeasti hoidettavana sairautena.(9) Viskeraalisen leishmanioosin itämisaika vaihtelee kuukausista vuosiin.(9) Viskeraalinen muoto tuhoaa syöjäsoluja pernassa, maksassa ja luuytimessä aiheuttaen kuumeilua, laihtumista, imusolmukkeiden suurenemista ja verimuutoksia sekä erityisesti hoitamattomana lopulta kuoleman.

Torjunta ja ehkäisy: Vektorihyönteisten kontrolli; hyönteiskarkotteet ja suojavaatetus.(14) Sairauden tunnettuutta aurinkorannoilla matkaavien turistien keskuudessa olisi syytä lisätä.

7.3.2 Afrikkalainen unitauti

Trypanosomiaasi eli afrikkalainen unitauti on siimaeläinten aiheuttama tauti, jota tsetsekärpäset levittävät.(9) Sen aiheuttajista sekä koiraan että ihmiseen tarttuva on vain *Trypanosoma brucei gambiense*,(14) joka aiheuttaa länsiafrikkalaisen unitaudin.(9) Koira saattaa mahdollisesti olla säilymö tai saa tartunnan ihmisestä.(14)

Levinneisyys: Keski- ja Länsi-Afrikka.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Alkueläin elää ja monistuu isännän solunulkoisissa tiloissa.(14) Isännän verenkierrosta veriaterian mukana tsetsekärpäseen pääsevät trypanosomat lisääntyvät ja kehittyvät kärpäsen suolistossa, josta ne siirtyvät kärpäsen sylkirauhasiin ja pureman kautta seuraavaan isäntään. Kärpänen kantaa sairautta sen saatuaan koko elinikensä ja tartuttaa jokaisen uhrinsa.(14)

Oireet koiralla: Oireeton

Oireet ihmisellä: Kolme eri vaihetta: Noin viikon kuluttua puremasta syntyy puremakohtaan punoittava, kivulias tulehduspaukama, joka häviää viikkojen kuluessa.(9) Seuraavaksi loiset vaeltavat verenkiertoon ja eri elimiin aiheuttaen viikkojen tai kuukausien kuluessa kuumeilua, kipuja ja muita yleisoireita. Tämän jälkeen, kuukausien tai vuosien kuluttua tartunnasta, loiset päätyvät usein keskushermostoon ja aiheuttavat psykologisia, motorisia ja sensorisia ongelmia sekä aivokalvon ja aivojen tulehdusta. Keskushermostomuotoon ei ole olemassa hyvää hoitoa, kuolleisuus on noin 10 %. *T. b. gambiense* aiheuttaa yleensä hitaasti etenevän kroonisen taudin.(14)

Torjunta ja ehkäisy: Vektorien vähentäminen ja hävittäminen on vaikeata.(9) Suojaus, hyönteiskarkotteet ja riskialueiden välttäminen ehkäisevät tartuntoja.

7.3.3 Amerikkalainen trypanosomiaasi (Chagasin tauti)

Etelä-Amerikassa ja USA:n eteläosissa esiintyy *Trypanosoma cruzi*, jonka säilymönä voivat toimia ihmisen lisäksi n. 150 eri nisäkäslajia, mukaan lukien koira.(14) Verta imevät *Triatoma* -luteet toimivat vektoreina ja levittävät tartuntaa elinympäristöönsä eritteissään.

Levinneisyys: Esiintyy USA:n eteläosissa, Chilessä ja Argentiinassa.(14)

Elinkierto ja tartuntareitit: Päästyään luteen eritteiden välityksellä isännän ihon tai ihonalaiskudoksen syöjäsoluihin, trypanosomat muuttuvat amastigooteiksi ja jakautuvat.(14) Amastigootit muodostavat rakkuloita, joissa ne kypsyvät.(9) Kypsyttyään ne rikkovat isäntäsolun ja leviävät toisiin soluihin tai verenkierron kautta toisiin kudoksiin, erityisesti syöjäsoluihin, sydän- ja poikkijuovaiseen lihakseen sekä hermotukikudossoluihin.(14) Ne eivät lisäänty veressä, vaan soluissa.

Seuraavaan luteeseen loiset pääsevät sen imiessä verta infektoituneesta isännästä. Tartunnan voi saada luteen eritteistä suoraan rikkinäisen ihon kuten raapimahaavojen tai

luteen pistokohdan kautta(9) tai terveen limakalvon läpi. Eläimet voivat infektoitua myös syömällä infektoituneen luteen.(14)

Oireet koiralla: Pidetään yleensä oireettomana, mutta voi aiheuttaa ainakin sydän- ja hermosto-oireilua.(14) Amastigootit aiheuttavat sydänlihassäikeisiin kuolioita ja sitä kautta sydänsairauden.(7)

Oireet ihmisellä: Akuutissa vaiheessa pistopaikan paikallinen tulehdus ”chagoma” oireilee toisen silmän ympäristön ja korvan etupuolisten imusolmukkeiden turvotuksella.(9) Sitä seuraa noin 1-2 viikon kuluttua kuume, yleisoireet ja pernan, maksan ja imusolmukkeiden suurentuminen. Osa tartunnan saaneista kuolee sydänlihastulehduksiin ja aivo- ja aivokalvontulehdukseen, osan oireet häviävät. Kroonisessa vaiheessa, yleensä 10- 15 vuotta akuutin vaiheen jälkeen,(14) voi ilmetä sydänlihassuutosten seurauksena sydämen vajaatoiminta sekä ruuansulatuskanavan hermotuksen muutoksia.(9) Infektio on elinikäinen.

Torjunta ja ehkäisy: Luteiden hävittäminen sekä hygienian ja elinolosuhteiden parantaminen vähentävät tartuntoja.(9)

7.4 Muita vektorivälitteisiä loiszoonooseja

7.4.1 Babesioosi

Babesioosin eli piroplasmaosin aiheuttaa koiralla *Babesia gibsoni*, jota esiintyy Afrikassa ja Aasiassa.(14) Se on punasoluissa elävä alkueläin, joka aiheuttaa isännässään punasolujen hajoamista. Tartunta leviää isännästä toiseen punkinpureman välityksellä. Ihmistapauksia, tosin muiden *Babesia* -lajien aiheuttamana, on raportoitu.

7.4.2 Zoonoottiset filariaasit

Filariat ovat pitkiä, ohuita sukkulamatoja jotka synnyttävät toukkamuotoja. Ne vaativat väli-isännäkseen niveljalkaisen, jonka pureman välityksellä mikrofilariatoukat pääsevät isäntäeläimen verenkiertoon. Yleensä levittäjinä toimivat hyttysset.

Brugia malayi on lähinnä ihmisten verisuonissa ja sydämessä elävä mato.(14) Se voi kuitenkin tarttua myös apinoihin, kissaan ja koiraan. Sitä tavataan Kaakkois-Aasiassa, Kiinassa, Koreassa ja Intiassa. Oireet ihmisessä ovat imusolmukkeiden suurentuminen,

kuume, pahoinvointi, turvotukset ja mikropaiseet. Koirilla tartunta ei vaikuttaisi aiheuttavan kliinisiä oireita.

Filariat *Dirofilaria immitis* ja *D. repens* ovat koirien ja muiden lihansyöjien filarioita, joita on tavattu joskus myös ihmisestä.(14) *D. immitis* elää sydämessä ja suurissa verisuonissa ja on laajalti levinnyt ympäri maailman. *D. repens* asuu ihonalaiskudoksessa ja sitä tavataan Afrikassa, Aasiassa ja Euroopassa. Ne aiheuttavat ihmisessä iho-oireita ja harvoin myös sydämen tai keuhkovaltimon infarktin.(9) Koiran sydämessä ja keuhkovaltimossa *D. immitis* muodostaa matomassoja, jotka aiheuttavat mekaanista haittaa verenkierrolle. *D. repens* taas on yleensä harmiton mutta aiheuttaa joskus iho-oireita.

7.4.3 Thelaziaasi

Silmän sidekalvolla elävät sukkulamadot *Thelazia callipaeda* ja *Thelazia californiensis* voivat elää ihmisen ja koiran sekä muidenkin nisäkkäiden silmän sidekalvolla aiheuttaen tulehdusta.(14) Mato on 0,7-1,7 cm pitkä. Se tarvitsee väli-isännäkseen sidekalvon eritteitä imevän kärpäsen, joka levittää tartuntaa isännästä toiseen. Tautia esiintyy Kaukoidässä ja USA:ssa. Ihmistartuntoja on raportoitu vain kymmeniä.

8 Pohdinta

Tämä kirjallisuuskatsaus sisältää perustietoja koiran zoonooseista lyhyesti kerrottuna. Aiheen laajuus ja syventävien opintojen suppeus aiheuttivat yhdessä sen, että jokaisesta taudista ei voinut kertoa yksityiskohtaista tietoa, kun sivumäärä riittää siihen, että taudeista esitellään vain perusasiat. Kirjallisuuskatsauksen tekemisen kaikissa vaiheissa kohtasin ongelmia erityisesti sairauksien tärkeyden määrittämisessä. Otsikon käsittämän alueen laajuuden vuoksi harvinaisia tai vähämerkityksisiä zoonooseja ei voinut jättää käsittelemättä. Kaikkia koiran zoonooseja ei tunneta kunnolla, eikä koiran rooli tartuntojen levittäjänä ole aina epäilystä suurempi. Koirasta on helppo tehdä syypää esimerkiksi ihmisen giardioosiin. Sairauksien tärkeyden määrittämisessä ongelmallista oli myös hahmottaa, milloin nimenomaan koira on tärkeä reservuaari, kun myös villieläimet toimivat reservuaareina. Lähdekirjallisuudessa zoonoosimäärittelmän rajat saattavat venyä pitkällekin. Raja on kuitenkin vedettävä, ja tässä kirjallisuuskatsauksessa se on vedetty siihen, että taudin tulee olla ihmiselle ja koiralle yhteinen. Esimerkiksi toksoplasmoosi ei ole koiran zoonoosi, vaikka koira toisikin taudin ihmisen käden ulottuville pyörityään kissanpennun ulosteissa. Jonkinlainen tätä

työtä tiukemmin rajattu yhteenvedo nimenomaan suomessa koiraa ja koiranomistajaa uhkaavista zoonooseista ja sellaisista zoonooseista, jotka voivat tarttua suoraan koirasta ihmiseen, olisi varmasti tarpeen tuottaa.

Kirjallisuuskatsauksessa on pyritty huomioimaan heikentyneen immunitetin omaavat ihmiset ja heille ominaiset koirazoonoosit. Lähdekirjallisuudessa suositellaan jopa kokonaan koirasta ja koirakontakteista luopumista, mikäli ihmisellä todetaan immunitteettia heikentävä sairaus. Oma mielipiteeni poikkeaa kuitenkin suosituksesta, sillä koirilla on valtava vaikutus ihmisen henkiselle hyvinvoinnille. Koirat myös pitävät omistajansa liikkeessä ja nostavat omistajansa sosiaalisten kontaktien määrää. Lisäksi erityisryhmänä koiran zoonoosien leviämisen kannalta voidaan pitää pikkulapsia. Aikuisia heikompi immunitetti tekee lapset aikuisia alttiimmiksi monille zoonooseille. Lisäksi lapset ovat jo fyysisen kokonsa vuoksi alttiimpia koiran puremille kuin aikuiset, eivätkä lapset yleensä osaa lukea koiran elekieltä riittävästi. Myöskään käsihygienian noudattamista ei voida lapsilta odottaa ja lisäksi lapset ovat mielellään läheisessä fyysisessä kontaktissa koiraan. Pikkulapsilla on myös taipumusta laittaa suuhunsa asioita, jotka eivät sinne aikuisten mielestä kuuluisi. Aikuisten tulisi aina muistaa kantaa vastuu lapsen saamien koirazoonoosien ennaltaehkäisyssä.

Suomessa saatamme kokea olevamme turvassa koirien zoonooseilta, sillä suurinta osaa kirjallisuuskatsauksen sairauksista ei maassamme ole ainakaan viime vuosikymmeninä tavattu. suomalaiset koirat ja koiranomistajat liikkuvat kuitenkin paljon ympäri maailmaa, ja esimerkiksi näyttely- ja kilpailumatkoilta koirat voivat tuoda tuliaisinaan eksoottisiakin sairauksia. Suomen lainsäädännössä huomioitujen zoonoosien ennaltaehkäisytoimenpiteiden rajavalvonta ei praktiikassa kuulemani mukaan ole tehokasta. Lemmikipassien merkintöjä ei useinkaan tarkasteta maiden rajoja ylitettäessä. Koiran zoonoosien esiintyvyys Suomessa osoittautui yllättävänkin huonosti tunnetuksi, tai sitten en päässyt käsiksi oikeaan lähdemateriaaliin. Lemmikkien sairauksista ei pidetä samalla tavalla kirjaa kuin tuotantoeläinten. Suomen hyvä zoonoositilanne ei saa tuudittaa meitä unohtamaan sitä, että koirasta voi tarttua ihmiseen tappavia tauteja, myös Suomessa. Jatkossa olisi äärimmäisen tervetullutta kartoittaa Suomen zoonoositilannetta esimerkiksi koirien zoonoottisten sairauksien diagnosointia viime vuosina koskevalla kyselytutkimuksella. Samantyyppinen kysely myös ihmislääketieteen puolelta voisi olla myös tarpeen.

Ulkomaanmatkailun yhteydessä erityisesti kulkukoirien silittelyyn ja puremiin liittyy suuria riskejä. Suomalaisturistit eivät aina ymmärrä, että kulkukoirissa voi olla tarttuvia tauteja eri tavalla kuin naapurin Fifissä. Käsihygieniää ja elintarvikehygieniää ei useinkaan noudateta Suomessa totutulla tasolla. Ulkomailla matkailevien tulisikin pitää koiria potentiaalisina lähteinä esimerkiksi rabiekselle ja leptospiroosille ja välttää kaikkea kontaktia hoidetunkin näköisiin irtokoiriin. Tämän tiedostaminen voisi vähentää myös lomamatkoilta kotiin mukaan tuotavien ”pelastettujen” koirien määrää. Nämä tärkeän zoonosiriskiryhmän muodostavat, ulkomailta enemmän tai vähemmän huonoista olosuhteista pelastetut koirat vaikuttavat tällä hetkellä hyvin muodikkailta. Tällaisten koirien luottamus ihmiseen ei välttämättä ole horjumatonta ikävistä elämäkokemuksista johtuen, ja puremariskit ovat suuret. Myöskään pelastettujen koirien terveydentila ei aina vastaa Suomeen tuotaessa sitä määritelmää, mikä on kirjoitettu rajaeläinlääkäriin antamaan todistukseen. Jopa rokotusmerkintöjen väärennöksiä tehdään.

Ilmaston lämpenemisen myötä Euroopassa yleisemmät loiset saattavat siirtyä pohjoisemmille alueille. Ruskea koirapunkki viihtyy hyvin lämmitetyissä sisätiloissa, eikä sen leviäminen Suomeen liene kuin ajan kysymys. Vektorivälitteisten sairauksien vaatimat vektorilajit voivat myös siirtyä pohjoisemmas keskilämpötilan noustessa. Suomessa ei toistaiseksi esiinny hyttyslajeja, jotka imisivät verta useaan otteeseen. Kuitenkin esimerkiksi leishmaniaasia levittävä hietasääski voi hyvinkin asuttaa Suomen, mikäli lämpötilat sen tulevaisuudessa sallivat.

9 Yhteenveto

Yksittäisen suomalaisen koira ja omistaja -parivaljakon zoonosiriskeihin vaikuttavat eniten niin koiran kuin omistajankin yleinen terveydentila ja immunitaatti sekä koiranomistajan ruokintatottumukset ja käsihygieniä. Koiran rokotusten ja loishäätöjen unohtaminen sekä koiran ja omistajan matkustelu, yhdessä tai erikseen, lisäävät erilaisten zoonosien todennäköisyyttä. Rokotetut, terveet lemmikit, jotka liikkuvat lähinnä omistajan seurassa, ovat täysin erilaisen tautipaineen alaisia kuin villiintyneet, roskia, jätöksiä ja raatoja syövät aliravitut kulkukoirat. Maissa, joissa hygieniä ei ole samalla tasolla kuin Suomessa, jätehuoltana toimivat usein puolivillit koirapopulaatiot,

joiden zoonoottisten sairauksien levittämiskapasiteetti poikkeaa hoidettujen lemmikkikoirien vastaavasta.

Immuunipuutteisten henkilöiden suositellaan noudattavan lemmikkikoiriensa kanssa seuraavia varotoimenpiteitä:(2) Lemmikkeinä tulisi pitää vain aikuisia tai yli 6kk vanhoja koiria, joita ruokitaan vain kypsennetyllä ruualla ja laadukkailla kaupallisilla koiranruuilla ja joiden annetaan juoda vain laadukasta juomavettä. Kädet tulisi pestä aina koiran käsittelyn jälkeen, erityisesti ennen ruokailua. Koiran eritteitä tulisi käsitellä vain suojakäsinein ja kontaktia koiran sylkeen välttää. Koiran aiheuttamat haavat ja naarmut tulisi desinfioida välittömästi. Rokotus- ja loishäätöohjelmia tulisi noudattaa erityisen huolellisesti ja koira tulisi pitää ulkoillessa kytkettynä. Jopa säännöllinen testaus suolistopatogeenien varalta olisi suositeltavaa vakavasti immuunipuutteisen henkilön koiralle.

Terveelle omistajalle neuvottuja keinoja välttää zoonoosien saamista on muun muassa seuraavanlaisia:(7) Sairas eläin tulisi hoidattaa välittömästi sairauden puhjettua. koira ja koiran ulostenäyte tulisi tarkastuttaa eläinlääkärissä 1-2 kertaa vuodessa. Tulisi välttää vieraita koiria sekä tilanteita, joissa koira voi purra, raapia tai nuolla. Koira tulisi ruokkia vain tehdasvalmisteisilla koiranruuilla ja puhtaalla vedellä. Omistajan olisi syytä noudattaa käsihygieniää ja käyttää suojakäsineitä puutarhanhoidossa ja lihatuotteita käsitellessä.

Terveen ihmisen terveen lemmikin kanssa ei normaalielämän rajoittaminen liene kuitenkaan Suomen olosuhteissa tarpeen. Elintarvikehygienian noudattaminen myös koiran ruokinnassa, hyvästä käsihygieniasta huolehtiminen (erityisesti sairaan koiran eritteiden käsittelyn jälkeen) sekä koiran estäminen nuolemasta haavoja ja muita ihovaurioita estävät suurinta osaa zoonooseista leviämistä.

10 Kiitokset

- Työn ohjaajalle Yliopistonlehtori Anna-Maija Virtalalle.
- Työn johtajalle Professori Olli Vapalاهدelle.
- Ulkopuoliselle tarkastajalle Joanna Koortille.
- Opponenteille Johanna Antilalle ja Tiina Tanskaselle.
- Sakarille, joka antoi idean työn toteuttamisesta vuonna 2004 (Liite 1: Sakarin kysymys).

- ELTDK:n c-58:n H. Hintsalle, E. Rautiolla ja K. Seppälälle aiheeseen perehtymisestä ja aiheen ”luovuttamisesta” eteenpäin.
- Heidi Pietilälle sisällysluettelon hahmottelemisesta.
- Anu Näreaholle vastauksista loiskysymyksiini.
- Veikko Rosendahlille henkilökohtaisesta tiedonannosta.
- Kummityölleni Rauha Helinille ja ensimmäiselle whippetilleni Sumulle kansikuvassa poseeraamisesta Juhannuksena 2003.
- Pirkko Rankille tekstin tarkastamisesta lääkärin silmin.
- Jouni Niemiselle tietokoneongelmien ratkaisusta ja tekstin tarkastamisesta tavallisen ihmisen näkökulmasta.
- Isoäidilleni Helmi Rankille ja ensimmäiselle koiralleni, englanninsetteri Mintulle pilvenreunalle viimeisen sivun kuvassa poseeraamisesta.

11 Liite 1: Sakarin kysymys vuodelta 2004

”Olen usein pohtinut mitä tauteja voi tarttua koiran ja ihmisen välillä, ja erääseen siihen liittyvään kysymykseen en ole saanut selvyyttä lukuisista tiedonhauista huolimatta, joten ajattelin että teidän laitokselta löytyisi vastaus, joten voisinkohan kysyä asiaa Teiltä? Nimittäin onko vaarallista antaa koiran nuolla ihmistä? Voiko koiran syljen kautta tarttua ihmiseen tauteja, jos koira nuolee esim. kasvoja, suuta tai haavaa? Minulla on käsitys, että rabies ja eräät kurkkukipua aiheuttavat bakteerit voivat tarttua koiran syljen kautta ihmiseen, mutta onko muita tauteja?”

Tästä asiasta on keskusteltu silloin tällöin internetin koirafoorumeilla (mm. koirat.com:in keskustelussa) ja siellä on puhuttu, että televisiosta olisi tässä joku aika sitten tullut Karpolla on asiaa -ohjelma (itse en ole nähnyt), missä olisi kerrottu tapauksesta, jossa koira puri naista ja viikon päästä puremasta nainen kuoli. Ohjelmassa sanottiin ilmeisesti, että koiran syljessä on olemassa ihmiselle vaarallinen bakteeri (tai jokin muu taudinaiheuttaja), johon kuolee vuosittain 2-3 ihmistä. Tämän tiedon ohjelmasta olen lukenut siis keskustelupalstalta, enkä ole varma sen todenperäisyydestä. Asia jäi kuitenkin vaivaamaan minua, enkä ole löytänyt asiaan selkeää tietoa mistään. Onko tuollaista bakteeria olemassa?”

Olen kuullut myös koiran syljen parantavista vaikutuksista, että mm. haavat paranisivat nopeammin, jos antaa koiran nuolaista niitä, pitääkö tämä paikkansa?”



Helmi-mummo ja Minttu, kuva: J. Ranki

12 Patogeenihakemisto

Amblyomma spp. 6.3.1.2
Anaplasma phagocytophilum 7.1.2
Ancylostoma spp. 3.3.1
Archeopsylla erinacei 6.3.1.1
Babesia gibsoni 7.4.1
Bacillus anthracis 5.1.5
Balantidium coli 3.4.2
Baylisascaris procyonis 3.4.3
Bordetella bronchiseptica 4.2.1
Borrelia burgdorferi 7.1.1
Brucella spp. 5.1.1
Brugia malayi 7.4.2
Campylobacter spp. 3.1.1
Capillaria aerophila 3.4.4
Capnocytophaga spp. 5.1.2
Cheyletiella yasguri 6.3.1.2
Clonorchis sinensis 3.5.5
Clostridium tetani 5.2.1
Coccidioides immitis 4.3.1
Corynosoma sturnosum 3.5.1
Coxiella burnetii 4.1.2
Cryptosporidium parvum 3.3.4
Ctenocephalides spp. 6.3.1.1
Dermatocentor spp. 6.3.1.2
Dicrocoelium dendriticum 3.6.1
Dioctophyma renale 3.6.2
Diphyllobothrium latum 3.5.6
Dipylidium caninum 3.5.2
Dirofilaria spp. 7.4.2
Dracunculus medinensis 3.5.7
Echidnophaga gallinacea 6.3.1.1
Echinococcus spp. 3.3.2
Echinostoma ilocanum 3.6.3
Ehrlichia spp. 7.1.2
Encephalitozoon cuniculi 3.3.6
Entamoeba histolytica 3.4.1
Giardia spp. 3.3.3
Gnathostoma spinigerum 3.5.7
Helicobacter spp. 3.2.1
Heterophyes heterophyes 3.5.4
Ixodes spp. 6.3.1.2
Lagochilascaris minor 3.4.5
Leishmania spp. 3.4.1
Leptospira spp. 3.1.2
Linguatula serrata 3.6.6
Linognathus setosus 6.3.1.1
Macracanthorhynchus hirudinaceus 3.5.1
Mesocestoides spp. 3.6.4
Metagonimus yokogawai 3.5.8

Microsporium canis 6.4.1
Mycobacterium spp. 4.2.3
Nanophyetus salmincola 3.6.5
Neorickettsia helminthoeca 3.6.5
Opisthorchis sinensis 3.5.5
Otodectes cynotis 6.3.1.2
Paragonimus 3.5.8
Pasteurella spp. 5.1.4
Pulex irritans 6.3.1.1
Rhipicephalus spp. 6.3.1.2
Rickettsia spp. 7.1.3
Salmonella enterica 3.1.3
Sarcoptes scabiei var. *canis* 6.3.1.2
Schistosoma spp. 3.5.7
Spilopsyllus cuniculi 6.3.1.1
Spirometra 3.6.7
Staphylococcus aureus 6.1.3
Staphylococcus intermedius 5.2.2
Streptococcus canis 5.2.2
Streptococcus pneumoniae 6.1.1
Streptococcus pyogenes 6.1.1
Strongyloides stercoralis 6.2.4
Taenia multiceps 3.3.7
Taenia solium 3.4.7
Thelazia spp. 7.4.3
Toxocara canis 3.3.5
Triatoma 7.3.3
Trichodectes canis 6.3.1.1
Trichophyton mentagrophytes 6.4.1
Trypanosoma brucei gambiense 7.3.2
Trypanosoma cruzi 7.3.3
Tunga penetrans 6.2.5
Uncinaria stenocephala 6.2.2
Yersinia enterocolitica 3.2.3
Yersinia pestis 7.1.5
Yersinia pseudotuberculosis 3.2.3

13 Lähdeluettelo

13.1 Kirjat

(3) Tizard IR. Veterinary immunology: an Introduction. 6.th ed. Philadelphia, U.S.A: W. B. Saunders Company; 2000.

(5) Macpherson ym. editor. Dogs, Zoonoses and Public Health. Oxon, UK: CABI Publishing; 2000.

(6) Korkeala H editor. Elintarvikehygienia ympäristöhygienia, elintarvike- ja ympäristötoksikologia. 1st ed. Helsinki: WSOY oppimateriaalit Oy; 2007.

(7) Couto CG, Nelson RW. Small Animal Internal Medicine. 3.th ed. Missouri, U.S.A.: Mosby; 2003.

- (8) Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. *Veterinary Microbiology and Microbial disease*. Oxford, UK: Blackwell Science Ltd; 2002.
- (9) Huovinen P, Meri S, Peltola H, Vaara M, Vaehri A, Valtonen V editors. *Mikrobiologia ja infektiosairaudet, kirja 1*. 1st ed. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim; 2003.
- (12) Pedro N. Acha, Boris Szyfres. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals*. . 3.th ed. Washington D.C.: Pan American Health Org; 2003.
- (14) Pedro N. Acha, Boris Szyfres. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals*. . 3.th ed. Washington, D.C.: Pan American Health Org; 2003.
- (15) Bowman DD, Eberhard ML, Lynn RC. *Georgi's Parasitology for Veterinarians*. 8.th ed. St. Louis, Missouri: Saunders; 2003.
- (21) Krauss Hea. *Zoonoses: Infectious Diseases Transmissible from Animals to Humans*. Washington, USA: ASM Press; 2003.
- (23) Kahn CM editor. *The Merck Veterinary Manual*. NJ USA: Merck & Co.; 2008.

13.2 Artikkelit

- (1) Westgarth C, Pinchbeck GL, Bradshaw JW, Dawson S, Gaskell RM, Christley RM. Dog-human and dog-dog interactions of 260 dog-owning households in a community in Cheshire. *Vet.Rec.* 2008 Apr 5;162(14):436-442.
- (2) Robinson RA, Pugh RN. Dogs, zoonoses and immunosuppression. *J.R.Soc.Health* 2002 Jun;122(2):95-98.
- (11) Lefebvre SL, Reid-Smith R, Boerlin P, Weese JS. Evaluation of the risks of shedding *Salmonellae* and other potential pathogens by therapy dogs fed raw diets in Ontario and Alberta. *Zoonoses and Public Health* 2008 OCT;55(8-10):470-480.
- (13) Laikko T, Baverud V, Danielsson-Tham ML, Friden S, Hansson AG, Tham W. Canine tonsillitis associated with *Listeria monocytogenes*. *Vet.Rec.* 2004 JUN 5;154(23):732-732.
- (16) Jarva H, Lavikainen A, Henttonen H, Meri S. Uhkaavanko ekinokokit meitä? 2002;118:2083-2090.
- (17) Antolova D, Reiterova K, Miterpa M, Dinkel A, Dubinsky P. The First Finding of *Echinococcus multilocularis* in Dogs in Slovakia: an Emerging Risk of Spreading of Infection. *Zoonoses and Public Health* 2008.
- (18) Dyachenko V, Pantchev N, Gawlowska S, Vrhovec MG, Bauer C. *Echinococcus multilocularis* infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries. *Vet.Parasitol.* 2008 NOV 7;157(3-4):244-253.
- (20) Traub RJ. The veterinary public health significance of *Giardia* and *Cryptosporidium*: getting things in perspective. *Vet.J.* 2008 Sep;177(3):309-310.
- (22) Lloyd S. *Toxocara canis*: The Dog, s.11-19, teoksessa *Toxocara and toxocariasis* : clinical, epidemiological and molecular perspectives. In: Lewis JW, Maizels RM, editors. London: Institute of Biology; 1993. p. 169.
- (24) Karvonen A, Pulkkinen K, Valtonen T. **Lapamato - harvinainen muttei hävinnyt**. 2004;2004; 120(15):1912.

(25) Valkonen M, Seppänen M, Suni J, Siikamäki H. Q For Query- Kysymyksiä ja vastauksia Q-kuumeesta. 2005;121:2077-2084.

(27) Brenner DJ, Hollis DG, Fanning GR, Weaver RE. *Capnocytophaga canimorsus* sp. nov. (formerly CDC group DF-2), a cause of septicemia following dog bite, and *C. cynodegmi* sp. nov., a cause of localized wound infection following dog bite. *J.Clin.Microbiol.* 1989 Feb;27(2):231-235.

(28) Sarma PS, Mohanty S. *Capnocytophaga cynodegmi* cellulitis, bacteremia, and pneumonitis in a diabetic man. *J.Clin.Microbiol.* 2001 May;39(5):2028-2029.

(29) Lam M. The other group G *Streptococcus*: Increased detection of *Streptococcus canis* ulcer infections in dog owners. *Journal of clinical microbiology* 2007;45(7):2327.

(34) Chiti L, De Bont J, Fransen J, Kane RA, Mwase M, Southgate VR, et al. Natural infection with schistosomes of the *Schistosoma haematobium* group in a dog in Zambia. *J.Comp.Pathol.* 2000 FEB-APR;122(2-3):229-233.

(35) Jääskeläinen A, Tikkakoski T, Uzategui nY, Alekseev AN, Vaheeri A, Vapalahti O. Siberian subtype tickborne encephalitis virus, Finland. 2006.

(37) Lopez RA. Of Mites and Man. *J.Am.Vet.Med.Assoc.* 1993 SEP 1;203(5):606-607.

(38) Perez M, Bodor M, Zhang C, Xiong Q, Rikihisa Y. Human infection with *Ehrlichia canis* accompanied by clinical signs in Venezuela. *Ann.NY Acad.Sci.* 2006;1078:110-117.

(40) Gould LH, Pape J, Ettestad P, Griffith KS, Mead PS. Dog-associated risk factors for human plague. *Zoonoses and Public Health* 2008 OCT;55(8-10):448-454.

13.3 Lait ja säädökset

(10) MMM: EEO: 28.11.1995/1346. 1995.

(19) EVIRAn esite: Koirat, kissat ja fretit- Tuonti suomeen EU:sta ja sen ulkopuolelta. 2008.

13.4 Sähköiset julkaisut

(4) Duodecim. Duodecim terveyskirjasto. 2009; Available at:
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03824.

(26) EVIRA. Q-kuumeen aiheuttaja todettu Suomessa ensi kertaa. 2008; Available at:
http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet_ja_terveys/ajankohtaista/?id=1340.

(30) WHO. Rabies, Countries or Areas at Risk. 2008; Available at:
http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/Global_Rabies_ITH2009.png.

(31) Pedro N. Acha, Boris Szyfres. *Zoonoses and communicable diseases common to man and animals.* . 3.th ed. Washington D.C.: Pan American Health Org; 2003.

(32) EVIRA. MRSA-bakteeri. 2006; Available at:
http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet_ja_terveys/el_intaudit/mrsa-bakteeri.

(33) EVIRA. MRSA seura- ja harrastuseläimissä. 2006; Available at:
http://www.evira.fi/portal/fi/elaimet_ja_terveys/el_intaudit/mrsa_seura_ja_harrastuselaimissa/.

(36) Yliopistollinen eläinsairaala. Tiedote: Ruskea koirapunkki -löydös Pieneläinsairaalassa. 2008; Available at: <http://www.vetmed.helsinki.fi/yes/koirapunkki.htm>.

(39) WHO. Plague. 2005; Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs267/en/>.