

Laila Castrén, Katri Vainio-Siukola, Inka Laaksonen ja Seppo Saari

***Tritrichomonas foetus* -alkueläin-tartunta kissan kroonisen paksusuolen ripulin aiheuttajana**

***Tritrichomonas foetus* as a cause of feline chronic large bowel diarrhoea**

YHTEENVETO

Perinteisesti nautapatogeenina pidetty *Tritrichomonas foetus* -siimaeliö voi aiheuttaa kissalle pitkäkestoisen paksusuolentulehduksen ja -ripulin. Tyypillinen tritrikomonoosi-potilas on nuori rotukissa, jonka ripuli ei ole parantunut tavanomaisilla hoidolla kuten loishäädöllä tai antibioottikuurilla. Oireet ovat yleensä itsestään rajoittuvia, joskin ne kestävät usein kuukausia. *T. foetus* -loisia ei voida todeta suolistoloustutkimuksissa käytetyllä flotaatiomenetelmällä. Diagnoosi edellyttää yleensä spesifisiä testejä, kuten selektiivisen viljelyn tai PCR-tutkimuksen. Tartunnan hoito on vaikeaa. Tehokkaaksi lääkkeeksi todettua ronidatsolia ei ole rekisteröity lemmikkieläimille. Sitä on Suomessa saatavilla ainoastaan erityislupavalmisteena, ja hoitoon voi liittyä sivuvaikutuksia. Uuden patogeenin tiedostamisen ja parantuneen diagnostiikan ansiosta on jo useita *T. foetus* -tartuntoja diagnosoitu suomalaiskissoilla. Esittelemme kaksi potilastapausta ja Elintarviketurvallisuusvirasto Eviraan lähetettyjen näytteiden pohjalta tehtyjä havaintoja. Vuosina 2008–2010 Evirassa tutkittiin 60 kissan ulostenäytteet PCR-menetelmällä tritrikomonaksen varalta. Niistä 17 (28 %) oli positiivisia. Lähetetyistä näytteistä 45 tutkittiin lisäksi giardioiden ja kryptosporidien varalta. Näistä positiivisia oli 11, joista kuusi oli peräisin kissoilta, joilla oli samanaikainen *T. foetus* -tartunta. *T. foetus* -tartunnan ja ripulioireiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

SUMMARY

Tritrichomonas foetus is a well recognized and an important bovine venereal pathogen, which can cause chronic large-bowel diarrhoea in cats. A typical feline patient is a young purebred cat suffering from diarrhoea despite conventional treatments with antibiotics and antiparasitics. Diarrhoea is often self limiting. Clinical signs may take several months to resolve. Special laboratory tests, such as selective culture or PCR testing, are needed for a diagnosis. This parasite cannot be detected by the flotation method often used for helminth diagnostics. Antimicrobial treatment against *T. foetus* is challenging. So far only ronidazole has been shown to have significant efficacy. Ronidazole treatment is off label and may cause adverse reactions. Due to increased awareness of this new feline pathogen and improved diagnostics, several cases of feline tritrichomonosis have been diagnosed in Finland. We review the literature, present two cases and describe observations based on the material sent for PCR analysis to the Finnish Food Safety Authority Evira. During 2008–2010, 60 faecal samples were analyzed and 17 (28 %) of them were PCR positive. A total of 45 samples were also tested for *Giardia* spp. and *Cryptosporidium* spp. Eleven were positive. In six of these, *T. foetus* co-infection was detected. There was no statistically significant association between *T. foetus* -infection and diarrhoea.

JOHDANTO

Suolistossa loisivien matojen (Suomessa lähinnä *Toxocara cati*-sukkulamato ja *Taenia taeniaeformis*-heisimato) ohella tunnetuimpia

kissan suolistolaisia ovat alkueläimiin kuuluvat kokkidit (*Isospora* spp.), toksoplasma, kryptosporidit ja giardiat. Ensimmäiset *Tritrichomonas*-tyyppisen siimaeliön aiheuttamat paksusuolenripulita-

paukset kissalla raportoitiin 1990-luvun puolivälissä.¹ Vuonna 2003 aiheuttajaorganismiksi varmistui nautapraktikoille tuttu *Tritrichomonas foetus*.² Monet tutkimukset ovat osoittaneet, että tämä suo-

listoloinen on kissalla yleinen ja todennäköisesti sitä esiintyy lähes kaikkialla maailmassa.³⁻¹⁰

AIHEUTTAJAORGANISMI

T. foetus on yksisoluihin, siimaeliöihin kuuluva alkueläin. Se on lähisukulaisineen selkärankaisten ehdoton loinen. Se viihtyy kosteissa, lämpimissä ja hapettomissa ympäristöissä, kuten ruuansulatuskanavassa ja sukupuolielimien alueella. Ryhmään kuuluu sekä patogeenisiä että kommensaalisia lajeja.^{11,12}

T. foetus tunnetaan naudan veneerisesti tarttuvana keskenmenojen, kohtutulehduksen ja hedelmättömyyden aiheuttajana. Sonnien testaaminen ja keinosiemennys ovat huomattavasti vähentäneet tartuntoja länsimaissa.^{11,13} Naudan tritrikomonoosi kuuluu välittömästi ilmoitettaviin tarttuviin eläintauteihin. Sitä on viimeksi todettu Suomessa 1952.¹⁴

Viime vuosina on havaittu, että *T. foetus* voi aiheuttaa sekä luonnollisen että kokeellisen infektion yhteydessä pitkäaikaista suolistotulehdusta kissoilla.^{2,15,16} Naudalle patogeenisten *T. foetus* -kantojen on kokeellisissa infektioissa todettu aiheuttavan ripulioireita kissalle ja vastaavasti kissasta peräisin olevien kantojen tarttuvan nautaan. Taudinkuvassa kantojen välillä on kuitenkin merkittäviä eroja.^{17,18}

T. foetus -loisen kanssa samaan heimoon kuuluva *Pentatrichomonas hominis* viihtyy monien nisäkkäiden, kuten koirien ja kissojen, paksusuolella.^{11,12} Nykäsityksen mukaan *P. hominis* on kissalla kommensaali, jolla on lähinnä morfologiasta johtuvaa erotusdiagnostista merkitystä.^{12,19} Ensimmäisissä vuosissa 1996–2000 kissan trikomonoosia käsittelevissä julkaisuissa taudinaiheuttajan arveltiin virheellisesti olevan *P. hominis*.^{1,20,21} Vasta vuonna 2003 julkaistussa molekyylibiologisessa tutkimuksessa aiheuttajaorganismitiksi varmistui *T. foetus*.²

YDINKOHDAT:

- *Tritrichomonas foetus* on mukoflagellaatteihin kuuluva alkueläin, joka aiheuttaa kissalle kroonista paksusuolenripulia.
- Tyypillinen oire on runsas ja limainen ripuli. Vanhoilla kissoilla tartunta on usein oireeton.
- Tartunta tapahtuu feko-oraalisesti. Ahtaus altistaa tartunnalle ja kliinisille oireille.
- Loinen tuhoutuu nopeasti elimistön ulkopuolella.
- Tartunta diagnosoidaan ulosteesta suoralla mikroskopialla, selektiivisellä viljelyllä tai PCR:llä. PCR on luotettavin menetelmä.
- Ronidatsolia voidaan käyttää tritrikomonoosin hoitoon.
- *T. foetus* -diagnoosi yleistyy suomalaisilla kissoilla.

T. foetus esiintyy siimallisena trofotsoitti-muotona ja lisääntyy jakautumalla. Se ja toinen mukoflagellaatteihin kuuluva suolistoloinen, *Giardia* spp., ovat samankokoisia (10–15 µm), mutta loisten morfologiassa on selkeitä eroja (kuva 1 ja 2).¹¹

EPIDEMIOLOGIA

T. foetus -tartunnan esiintyvyyttä eri maissa ja yleisyyttä erilaisissa kissapopulaatioissa on kartoitettu viime vuosien aikana. Tartuntaa esiintyy yleisimmin kissaloissa ja löytöeläintaloissa. Yhdysvalloissa tutkittiin vuonna 2001 kansainvälisen kissanäyttelyn osallistujia.³ Tartunta löytyi 31 %:lla kissoista ja 31 %:ssa kissaloista. Kissoista 12 %:lla todettiin samanaikainen *T. foetus*- ja giardiatartunta. Toisessa yhdysvaltalaisessa tutkimuksessa⁷ testattiin 173 lemmikkikissan ulostenäytteet PCR-menetelmällä. *T. foetus* todettiin 10 %:ssa näytteistä. Kaikilla *Tritrichomonas* -positiivisilla kissoilla oli näytteenottohetkellä ripuli. Ruotsissa *T.*

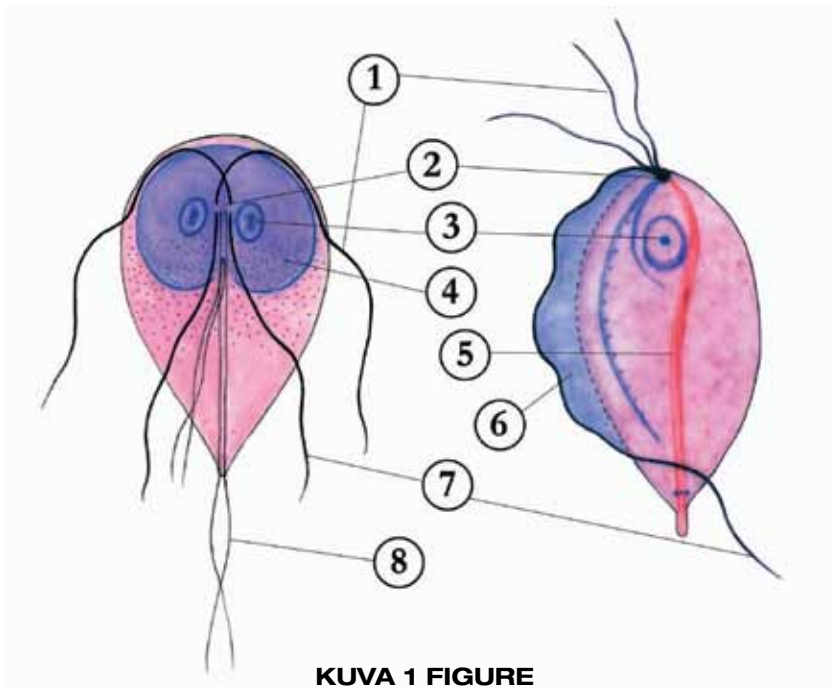
foetus -tartunta todettiin 20 %:ssa⁴ ja Isossa-Britanniassa 14 %:ssa tutkituista kissoista.¹⁰ Italialaisessa löytöeläintalossa tartunta havaittiin 32 %:lla kissoista⁶ ja sveitsiläisessä 105 kissaa käsittäneessä tutkimuksessa 26 %:lla.⁹ Niistä 81 % oli alle yksivuotiaita ja 93 % eli monikissataloudessa. Kaikki tartunnan saaneet olivat rotukissoja ja niillä oli ripuli-oireita.⁹ Van Doorn ym.⁸ tutkivat 154 kissaa, jotka oli jaettu kolmeen ryhmään: ripulioireilevat kissat, kissaloiden kissat ja oireettomat kotikissat. Ripulioivista kissoista 2 %:lla oli tartunta ja kissaloiden kissoista 4 %:lla. Terveistä kotikissoista ei löydetty tartuntaa.

Merkittävin riskitekijä kissan tritrikomonoosille on suuri eläintiheys. Ahtaus aiheuttaa stressiä ja altistaa uudelle tartunnalle.^{3,16,20} Rotualttiutta ei ole osoitettu, vaikka Isossa-Britanniassa on sairautta havaittu esiintyvän erityisesti siamilais- ja bengalinkissoilla (kuva 3).⁴

Kehittymättömällä immuuteetilla voi olla merkitystä patogeneesissa, sillä oireilevaa tartuntaa esiintyy enimmäkseen nuorilla kissoilla.^{16,20} Toisaalta vastustuskykyä heikentävillä sairauksilla, kuten leukoosi- tai immuunikatovirustartunnalla, tai kortikosteroidilääkityksellä ei näytä olevan vaikutusta infektion esiintyvyyteen tai oireisiin.^{15,20} Samanlaisen kryptosporiditartunnan on todettu lisäävän ripulioireita.¹⁵ Kissa saa loistartunnan suun kautta joko ulosteesta tai ulosteen sotkemasta ympäristöstä, kuten hiekkalaatikosta. Koska *T. foetus* ei muodosta giardian tavoin kystamuotoja, se säilyy vain lyhyen ajan ympäristössä tartuntakykyisenä.^{11,12} Elävien loisten määrä ulosteessa alkaa huoneenlämmössä vähentyä 6–24 tunnin aikana. *T. foetus* -loiset kuolevat tätä nopeammin jääkaappi- ja pakastinlämpötiloissa.^{22,23}

OIREET

Tritrichomonas-tartunnan oireiden taustatekijät ovat pitkälti selvittä-



KUVA 1 FIGURE

Giardian ja *Tritrichomonas foetus* -alkueläimen morfologiset eroavaisuudet.

The comparative morphology of Giardia and Tritrichomonas foetus.

1. Anteriorinen siima/ Anterior flagella
2. Kinetosomit/ Kinetosomes
3. Tuma/ Nucleus
4. Tarttumislevy/ Adhesive disc
5. Aksostyyli/ Axostyle
6. Aaltoileva kalvo/ Undulating membrane
7. Posteriorinen siima/ Posterior flagella
8. Kaudaalinen siima/ Caudal flagella

mättä. Kokeellisissa infektioissa on todettu, että tartunnan seurauksena alkueläimet kolonisoivat sykkörsuolen (ileum) sekä umpi-, paksu- ja peräsuolen limakalvon pintaosan.¹⁵ Patologiset muutokset ovat yleensä lieviä, vaikka tartunnasta olisikin aiheutunut ripulioireita. Merkittävien kudostuutosten puuttuessa ripulin syyksi on esitetty suolistoflooran muutoksia, suolen pinnan loiskolonisaatiosta aiheutunutta imeytymishäiriötä ja tulehduksen välittäjäainereaktioita.^{15,24}

Kliinisesti oireileva *T. foetus*-tartunta ilmenee aaltoilevana pitkäaikaisena paksusuolentulehduksena.

Tyypillinen potilas on nuori, usein alle vuoden ikäinen rotukissa tai löytöeläintalon asukki. Tartunta voi olla oireeton varsinkin vanhemmilla kissoilla. Ripuliulosteet ovat runsaita, puolipehmeitä ja pahanhajuisia. Ulostessa voi olla limaa ja kirkasta verta.^{1,20,21} Useimmilta kissoilta oireet lievenevät ja katoavat ilman hoitoa vuoden kuluessa (mediaani 9 kuukautta, vaihteluväli 5–24 kuukautta). Yli puolet kissoista jää loisen oireetomiksi pitkäaikaisiksi kantajiksi.¹⁶

Norjassa on kuvattu tapaus, jossa *T. foetus*-loisia havaittiin kissalla kohtueritteessä märkä-

kohdun poiston yhteydessä.²⁵ Tapaus lieenee poikkeuksellinen, sillä myöhemmin on todettu, ettei loinen yleensä koloniso kissan sukuelimiä eikä kissan *T. foetus*-tartunnalla ole vaikutusta tiineyvyyteen tai syntyvyyteen.²⁶

T. foetus-alkueläimen zoonootin merkitys on epäselvä. Kirjallisuudesta löytyy yksi kuvattu tapaus, jossa leukemiaa sairastavalle miespotilaalle tehtiin hematopoieettisten kantasolujen siirto ja hän menehtyi *T. foetus*-loisen aiheuttamaan meningo-encefaliittiin muutaman viikon kuluttua toimenpiteestä.²⁷

DIAGNOSTIIKKA

Tartunta voidaan diagnosoida uloste- tai limanäytteestä usean menetelmän avulla. Suolistolointartuntojen diagnostiikassa usein käytetty flotaatiomenetelmä ei sovi *Tritrichomonas*-diagnoosiin, sillä trofotsoittimuodot muuttuvat tunnistamiskelvottomiksi flotaatiossa käytettävien hypertoniin nesteiden vaikutuksesta.

Paksusuolinäytteen suora mikroskoopi

Fysiologiseen suolaliuokseen kostutetulla vanupuikolla tai näytteenottosilmukalla otetaan limanäyte peräsuolen limakalvon pinnasta. Vaihtoehtoisesti otetaan huuhtelunäyte pehmeän muovikatetrin avulla. Noin 10 ml fysiologista suolaliuosta ruiskutetaan kissan paksusuoleen ja nestettä imetään varovasti takaisin. Saatu neste sentrifugoidaan ja sedimentti tutkitaan.²⁸ Tippa näytettä sekoitetaan objektilasilla ja peitetään peitinlasilla. Näyte mikroskopoidaan välittömästi. Tritrichomonaksen poukkoilevat päämäärättömästi toisin kuin giardiat, joiden liike muistuttaa leijuvaa lehteä. Aaltoileva kalvo ja siimat voivat erottua, mutta lajitunnistus ei ole varmaa.² Suora mikroskoopi on menetelmänä epäluotettava, sillä vain 14 %

TAULUKKO 1 TABLE

Tritrichomonas foetus, *giardia* ja *kryptosporidi* -tartunnat kissoilla Eviran materiaalin perusteella.

Feline Tritrichomonas foetus, *Giardia* spp. and *Cryptosporidium* sp. infections based on the material sent to the Finnish Food Safety Authority Evira.

<i>T. foetus</i> PCR-tulos ^a ja sen liittyminen ripulioireisiin (n = 60) ^b <i>T. foetus</i> PCR-results ^a and the association with diarrhoea (n = 60) ^b				<i>T. foetus</i> PCR-tulos ja sen liittyminen samanaikaiseen giardia- tai kryptosporiditartuntaan ^{c,d} (n = 45) <i>T. foetus</i> PCR results and the association with <i>Giardia</i> spp and/or <i>Cryptosporidium</i> sp. infection ^{c,d} (n = 45)	
PCR-tulos PCR result	Ripuli Diarrhoea	Normaali uloste Normal stools	Ei esitetietoja No anamnestic information available	<i>Giardia</i> spp. tai <i>Cryptosporidium</i> sp. positiivinen <i>Giardia</i> spp. or <i>Cryptosporidium</i> sp. positive	<i>Giardia</i> spp. tai <i>Cryptosporidium</i> sp. negatiivinen <i>Giardia</i> spp. or <i>Cryptosporidium</i> sp. negative
Positiivinen/Positive 17 (28 %)	9	5	3	6 (13 %)	6 (13 %)
Negatiivinen/Negative 43 (72 %)	31	5	7	5 (11 %)	28 (62 %)

^a Semಿನested PCR

^b Ei tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta *T. foetus* -tartunnan ja ripulioireiden välillä (khi-neliöriippumattomuustesti, n = 14)

No statistically significant association between *T. foetus* infection and diarrhoea (chi-square test, n = 14)

^c Suora immunofluoresenssi (Merifluor *Cryptosporidium*/*Giardia*, Meridian diagnostics)

Direct immunofluorescence (Merifluor *Cryptosporidium*/*Giardia*, Meridian diagnostics)

^d Ei tilastollisesti merkitsevää riippuvuutta *T. foetus* -tartunnan esiintymisen ja kryptosporidi-/giardiatartunnan välillä (khi-neliöriippumattomuustesti, n = 12)

No statistically significant association between the occurrence of *T. foetus* and *Giardia* spp./*Cryptosporidium* sp. infection (chi-square test, n = 12)

tapauksista selviää sen avulla.³ Kontrastin lisäämiseksi mikroskoopin kondensori kannattaa ruuvata normaaliasentoa alemmaksi.

Paksusuolinäytteen sytologia

Näytteenotto tapahtuu kuten suorassa mikroskopoinnissa. Saa-dusta näytteestä tehdään levite objektilasille, joka ilmakeivataan ja värjätään (yleensä Diff-Quick tai May-Grünwald-Giemsa). Näyte mikroskopoidaan. Värjäyksessä voidaan nähdä tritrikomonaksen tuma, siimarakenteet ja aaltoileva kalvo. Näytteessä on mukana levitteen tulkintaa haittaavia bakteereita ja suolen epiteelisoluja. Sytologia on menetelmänä epäluotettava ja levitteiden tulkinta vaatii harjaannusta.

Biopsia

Paksusuolen limakalvolta otetaan limakalvonäytteitä. Näytteet kiinnitetään 10-prosenttisessa formaliinissa ja lähetetään histopatologiaan erikoistuneeseen laboratorioon tutkittavaksi. *Tritrichomonas* nähdään yleensä paksusuolen lima-

kalvon pintalimassa, harvemmin syvemmällä limakalvon kryptoissa. Muutokseen liittyy epäspesifinen lymfo-plasmasytäärinen, joskus neutrofiilinen tulehdusreaktio. On arvioitu, että 95 %:n varmuus edellyttää koepalojen ottoa ainakin kuudesta suolen limakalvon kohdasta.²⁴ Loisen havaitsemista helpottamaan on kehitteillä erityisvärjäyksiä ja -testejä.²⁹

Viljely

Näyte otetaan kuten suorassa mikroskopoinnissa. Noin maissinjyvä kokoinen näyte viljellään selektiivistä elatusainetta sisältävässä viljelyalustassa (In-Pouch TF, Biomed Diagnostics). Viljelyalustapussia pidetään pystyasennossa valolta suojattuna noin 25 asteessa.^{22,30} Näytettä mikroskopoidaan trofotsoiittien varalta 1–2 vuorokauden välein. Tulos tulkitaan negatiiviseksi, jollei kasvua esiinny 12 vuorokauden kuluessa.³⁰ Viljelyn herkkyys tunnistaa *T. foetus* -tartunta on noin 55 %.³ Koska trofotsoiitit ovat herkkiä kuivumiselle ja kylmyydelle, viljely suositellaan

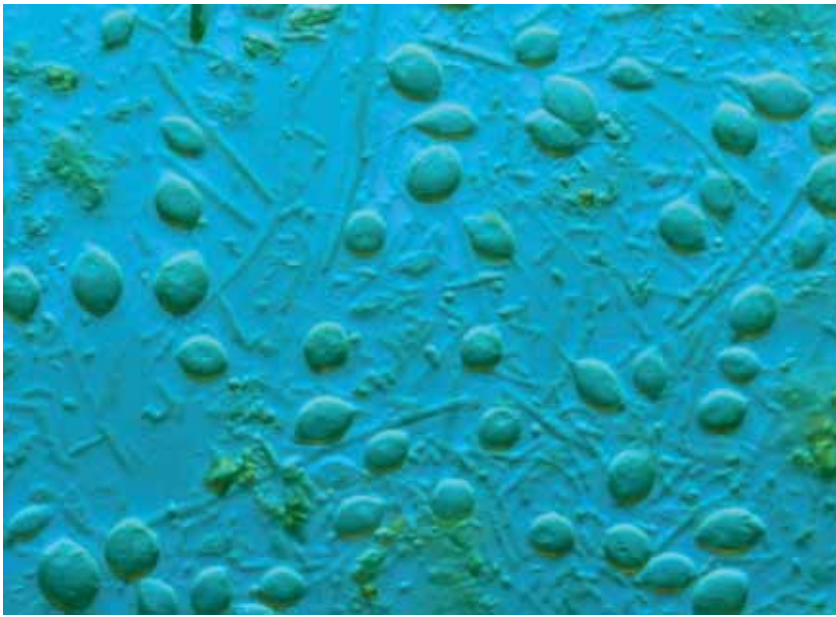
tehtäväksi klinikalla.^{22,23,30}

PCR

Lima- tai ulostenäyte (voidaan sekoittaa formaliiniin suhteessa 1:3) lähetetään laboratorioon, jonka tiedetään tekevän PCR-tutkimuksia tritrikomonaksen varalta (esimerkiksi Evira, Helsinki). Menetelmän avulla kyetään monistamaan ja osoittamaan näytteessä olevia tritrikomonakselle ominaisia ribosomaalisen RNA:n jaksoja. Jos 200 mg painavassa näytteessä on yli 10 trofotsoiittia, saavutetaan 90 %:n varmuus.³¹ PCR on nykyisistä menetelmistä luotettavin ja se sopii erityisesti kartoitustutkimuksiin ja hoidon tehokkuuden tutkimiseen.

HOITO

Tritrikomonoosi-potilasta hoidettaessa on tärkeää hoitaa mahdolliset muut samanaikaiset loistartunnat.¹⁵ Ruokavalion muutokset, probiootit, loishäätölääkkeet tai Suomessa yleisimmin käytössä olevat antibiootit eivät paranna kissaa taudista. Giardioosin hoitoon käytettävä



KUVA 2 FIGURE

Trichostrongylus axei valomikroskoopilla tarkasteltuna. Kuvaamisessa on käytetty DIC-optiikkaa, mistä syntyy kolmiulotteinen vaikutelma. Trofoisoiittien koko vaihtelee välillä 10 ja 15 μm .

Trichostrongylus axei trophozoites (10–15 μm long) photographed with light microscopy. Differential interference contrast (DIC) was used to improve contrast.

metronidatsoli voi hetkellisesti helpottaa ripulia, mutta tartuntaa se ei häädä.^{16,20}

Metronidatsolin kanssa samaan nitroimidatsoli-antibioottiryhmään kuuluvan ronidatsolin on todettu tehoavan sekä in vitro että in vivo tritrikomononakseen, joskin sille on jo raportoitu resistenssiä.^{32,33} Ronidatsolia ei ole rekisteröity lemmikkieläinten käyttöön. Lääke voi aiheuttaa hermostollisia haittavaikutuksia, kuten väsymystä, ruokahaluttomuutta, sekavuutta, ataksiaa ja kohtauksia.³⁴ Suositeltu annos on 30 mg/kg kerran vuorokaudessa 2 viikon ajan.³⁵ Mikäli suolistotulehdus on voimakas, oireiden lieventyminen voi kestää useita viikkoja.²⁸ Suomessa ronidatsolia (Tricho Plus, Oropharma) saa erityislupavalmisteena. Kyseessä on linnuille kehitetty, pahanmakuinen jauhe, jonka ronidatsolipitoisuus on pieni. Kissan tritrikomonononin hoitoon tarvittava

jauheen suuri määrä voi vaikeuttaa lääkitystä.

Lääkehoidon tarve tulee harkita tapauksissa, joissa ripuli ei heikennä kissan yleisvointia eikä kissa pääse tartuttamaan loista muihin kissoihin.³⁶ Ronidatsoli ei sovi tiineille eikä imettäville naaraille, alle 12 viikon ikäisille pennuille tai yleisvoinniltaan sairaille kissoille. Vain potilaat, joiden tartunta on varmistettu, lääkittään. Ennen lääkehoidon aloitusta omistajan tulee ymmärtää hoidon riskit.²⁸

Kun kissalassa tai monikissataloudessa on todettu infektio, tulisi kaikki kissat testata tartunnan varalta. Tartunnan saaneet eristetään hoidon ja seurannan ajaksi. Hoidon tulosta seurataan kontrollitutkimuksin, jotka voidaan aloittaa 2 viikkoa hoidon lopun jälkeen.²⁸ Negatiivinen PCR-tulos ei täysin sulje pois kantajuuden mahdollisuutta. Oireet voivat palata vielä 20 viikon kuluttua hoidosta.³²

Zoonoosiriskin takia ja tartuntojen leviämisen estämiseksi kissan ulostenäytteen käsittelyssä tulee käyttää suojahansikkaita. Hiekka-laatikon puhtaudesta ja käsihygieniasta pitää huolehtia.

TAPAUS 1

Espoon Eläinsairaalaan tuli elokuussa 2009 puolivuotias burmarotuinen narttukissa, jolla oli ollut ripulia ja ajoittaista oksentelua noin 3 viikon ajan. Omistaja oli muuttanut kissan ruokavaliota sekä antanut loishäädön, mutta ripuli jatkui. Perheessä asui samanrotuinen ja samalta kasvattajalta peräisin oleva yksivuotias narttukissa, jolla ei ollut oireita. Kissat eivät käyneet näyttelyissä.

Kissan yleisvointi oli hyvä. Hematologisessa tutkimuksessa valkosolujen kokonaismäärä sekä punasoluarvot ja -indeksit olivat viitearvojen rajoissa. Eosinofiilisten solujen määrä oli lievästi suurentunut (0,96 E12/l; viitearvot 0,1–0,79). Pikatestin tulos immuunikato- ja leukoosiviruksen varalta oli negatiivinen (Snap FIV/FeLV Combo testi, Idexx Laboratories, USA). Kissan peräsuolesta otetusta lima- ja ulostenäytteestä nähtiin mikroskoopilla runsaasti liikkuvia alkueläimiä, joiden morfologia ja liike muistuttivat *T. foetus*-loisia. Ulosteesta tehtiin klinikalla giardia-pikatesti (Snap Giardia testi, Idexx Laboratories, USA) ja kotona 3 vuorokautena kerätyt ulostenäytteet tutkittiin loisten munien varalta flotaatiomenetelmällä. Kummankin testin tulos oli negatiivinen.

Peräsuolesta kerättyä limaa laitettiin In-Pouch TF -viljelyalustalle (Biomed Diagnostics). Jo vuorokauden inkubaation jälkeen viljelyn tulos oli selvästi positiivinen. Diagnoosin varmistamiseksi ulostenäytettä ja limaa sekoitettiin formaliiniin ja lähetettiin Eviraan jatkotutkimuksiin. PCR-tutkimus vahvisti *T. foetus*-tartunnan. Samalla näyte tutkittiin myös giar-

dioiden ja kryptosporidien varalta immuno fluoresenssimenetelmällä. Tulos oli negatiivinen.

Kissan vointi oli syksyn aikana vaihteleva. Välillä uloste oli kiinteämpää, välillä löysempää. Oireet loppuivat syksyn jälkeen eivätkä uusiutuneet 6 kuukauden seurannan aikana. Kissaa ei hoidettu. Perheen vanhempi kissa pysyi oireettomana.

TAPAUS 2

Suomessa syntynyt yksivuotias norjalainen metsäkissa ja sen 2 viikon ikäiset pennut tuotiin Cat-Vet-kissaklinikalle tarkistettavaksi. Emon sairastuttua akuuttiin pyelonefriittiin oli pennut siirretty keinoemolle. Pian tämän jälkeen ne alkoivat ripuloida ja niiden painot laskivat. Pennut saivat kisanpennuille tarkoitettua emonmaidonvastiketta mahalaukkuun letkulla. Pentujen omalla emolla oli ollut yli puoli vuotta kestänyt ripuli ennen pentujen syntymää. Ripulin aiheuttaja ei ollut selvinnyt eivätkä annetut hoidot olleet tehonneet. Emo eli kissalassa, jossa oli yli 10 aikuista kissaa ja vaihteleva määrä pentuja. Osalla kissalan kissoista oli krooniseen ripuliin liittyviä oireita.

Kliinisessä yleistutkimuksessa pentujen emo todettiin hyväkuntoiseksi joskin hoikaksi. Pennuilla oli voimakas ripuli ja kaasuntäyteinen suolisto. Ne saivat nestehoitoa nahan alle (Ringer-Acetat, Baxter Viaflo) ja maitohappobakteerivalmistetta suun kautta (Probiocin, Vets Plus Inc.). Keinoruokintaa lisättiin.

Neljän viikon ikäisinä pennut kasvoivat edelleen huonosti, vaikka ne olivat jo siirtyneet kiinteään ravintoon. Uloste oli edelleen löysää ja pahanhajuista. Pennuille oli annettu loishäätö pyranteliembonaatilla (Mirrix vet 11,5 %, Pfizer Animal Health) pyrkien kerta-annokseen 58 mg/kg ja lisäksi oli kokeiltu tuloksetta amoksisilliiniä (Amovet vet 50 mg/ml



KUVA 3 FIGURE

Tyypillinen tritrikomonoosia sairastava kissapotilas on nuori, monikissataloudessa asuva rotukissa, joka kärsii kroonisesta paksusuoliripulista. Sairaudella ei yleensä ole merkittävää vaikutusta kissan yleisvointiin. Bengalinkissaa (kuvasa) on pidetty tartunnalle herkkänä rotuna. Rotualttiutta ei tutkimuksissa kuitenkaan ole kyetty osoittamaan.

A typical feline tritrichomonas patient is a young purebred cat from a multicat household suffering from chronic large bowel diarrhoea. Although the diarrhoea may be persistent and severe, most affected cats are otherwise well. The bengal cat is considered as one of the most susceptible breeds. However, no breed predilection has been detected.

oraalisuspensio, Orion Pharma) 10 mg/kg kahdesti vuorokaudessa 5 vuorokauden ajan. Omistaja keräsi ulostenäytteitä 3 peräkkäisenä vuorokautena, minkä jälkeen annettiin fenbendatsolia (Axilur vet tabletti 500 mg, Intervet) 50 mg/kg kerran vuorokaudessa viikon ajan giardiainfektion varalta. Pentujen

ulostenäytteestä tutkittiin parasiittiflotaatiomenetelmällä (Laboklin, Saksa) ja tehtiin pikatestit giardian (Snap Giardia testi, Idexx Laboratories, USA) ja kryptosporidin (Laboklin, Saksa) varalta. Tulokset olivat negatiiviset.

Pennut tuotiin 6 viikon ikäisinä uudestaan klinikalle tarkistetta-

vaksi. Ne olivat huonokuntoisia, pienikokoisia ja laihoja. Suolisto oli edelleen kaasuntäyteinen ja peräpää ulosteen tahrimia. Peräsuolen limakalvoilta otettiin näytteitä, joissa todettiin mikroskopioitaessa runsaasti liikkuvia siimallisia alkueläimiä. Ulostenäytteet lähetettiin laboratorioon (Evira, Helsinki) tutkittavaksi PCR-menetelmällä *T. foetus*-loisen varalta. Tulos oli positiivinen.

Pennut saivat metronidatsolia (Trikozol tabletti 200 mg, Orion Pharma) 10 mg/kg kahdesti vuorokaudessa 2 viikon ajan. Niiden uloste kiinteytyi ja paino alkoi kasvaa. Lääkityksen loputtua uloste löystyi uudelleen, mutta pentujen yleiskuntoon sillä ei enää ollut merkittävää vaikutusta. Myöhemmin kaksi kyseisen kissalan kissaa, joista toinen kuului edellä mainittuun pentueeseen, lääkittiin ronidatsolilla (Tricho Plus, Oropharma) annoksella 20–30 mg/kg kahdesti vuorokaudessa 2 viikon ajan. Molempien kissojen uloste kiinteytyi hoidon aikana. Kuurin jälkeen tehdyssä PCR-testissä (Evira, Helsinki) ei löydetty merkkejä *T. foetus*-loisesta.

TARTUNNAN ESIINTYMINEN SUOMESSA VUOSINA 2008–2010

Vuosina 2008–2010 Evirassa tutkittiin 60 kissan ulostenäytettä *T. foetus*-tartunnan varalta. Näytteistä eristettiin DNA, minkä jälkeen *T. foetus* tunnistettiin seminested PCR-menetelmällä. Menetelmässä DNA:n tunnistamiseen käytetään *T. foetus*-kannoille spesifisiä ribosomaalisen RNA:n alueita. Nested PCR-menetelmän herkkyys on tavallista PCR-menetelmää parempi.^{31,37–39} Osa näytteistä (45) tutkittiin myös giardian varalta immunofluoresenssi-menetelmällä (Merifluor Cryptosporidium/Giardia, Meridian Biosciences). Testi tunnistaa myös kryptosporiditartunnan.

Tutkimuksen tulokset on esitetty taulukossa 1. Tutkimukseen otettiin mukaan sekä sairaiden eläinten diagnostiikan takia lähetetyt näytteet että seulontanäytteet. Positiivisiksi todettujen kissojen myöhemmät kontrollinäytteet jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Kissojen iällä tai rodulla ei todettu olevan yhteyttä tartunnan esiintyvyyteen. Tietyn rotuisten kissojen näytteitä oli lähetetty tutkittavaksi muita enemmän.

POHDINTA

T. foetus-tartuntoja diagnosoidaan enenevässä määrin kroonista paksusuolentulehdistusta sairastavilta kissapotilailta. Näyttelymatkat ja uusien kissojen saapuminen voivat lisätä tartuntariskiä kissaloissa ja löytöeläintaloissa. Oireettomat kantajat voivat helpottaa loisen leviämistä ja tarttumista muihin kissoihin. Koska kantaja saattaa antaa negatiivisen testituloksen, infektiota voi olla vaikea todeta ja tartunnasta eroon pääsy voi olla hankalaa erityisesti kissaloissa.

Eviran materiaalin ja kuvaamiemme tapausten perusteella on ilmeistä, että *T. foetus*-tartuntaa esiintyy suomalaisilla kissoilla. Tutkituista näytteistä 28 % oli PCR-positiivisia, mikä on suurempi osuus kuin monissa aiemmin julkaistuissa tutkimuksissa. Aiempia havaintoja tukee, että totesimme monilla kissoilla (13 %) usean alkueläinlajin samanaikaisen tartunnan. Aiemmissa tutkimuksissa tritrikomonaksen löytyminen on liittynyt ripulioireisiin.^{7,9} Eviran materiaalin perusteella oireettoman alkueläintartunnan – myös tritrikomonasten – kantajuus on kissoilla melko yleistä.

Suomessa ei vielä rutiininomaisesti tutkita ripuloivaa kissaa tritrikomonoosin varalta. Tutkimukset tulisi tehdä ainakin silloin, kun lemmikkikissalla on pitkäaikainen paksusuoliperäinen ripuli, joka ei parane tavanomaisilla hoidoilla.

Erityisesti jalostuskäytössä olevilla kissoilla sekä kissaloissa tartunnan diagnosointi on tärkeää.

Kissan *T. foetus*-tartunnoissa riittää tutkimista. Lähitulevaisuudessa saamme varmasti lisätietoa oireettoman *T. foetus*-tartunnan yleisyydestä erilaisissa kissapopulaatioissa. Immunologiset tutkimukset tuonevat lisävalaistusta siihen, miksi joillakin kissoilla *T. foetus* on viaton paksusuolen kommensaali osan kissoista kärsiessä kuukausien ajan paksusuolenripulista. Rutiininomaiseen *T. foetus*-loishäätöön ei nykytietämyksen valossa ole syytä varsinkin, koska täysin turvallista ja tehokasta lääkitystä ei ole saatavilla.

KIITOKSET

Kiitämme dosentti Sven Nikanderia alkueläinten rakennetta kuvaavista piirroksista.

LÄHDEKIRJALLISUUS

1. Romatowski J. An uncommon protozoan parasite (*Pentatrichomonas hominis*) associated with colitis in three cats. Feline Pract. 1996;24:10–4.
2. Levy MG, Gookin JL, Poore M, Birkenheuer AJ, Dykstra MJ, Litaker RW. *Trichomonas foetus* and not *Pentatrichomonas hominis* is the etiologic agent of feline trichomonal diarrhea. J Parasitol. 2003;89:99–104.
3. Gookin JL, Stebbins ME, Hunt E, Burlone K, Fulton M, Hochel R ym. Prevalence of and risk factors for feline *Trichomonas foetus* and *Giardia* infection. J Clin Microbiol. 2004;42:2707–10.
4. Gunn-Moore DA, McCann TM, Reed N, Simpson KE, Tennant B. Prevalence of *Trichomonas foetus* infection in cats with diarrhoea in the UK. J Feline Med Surg. 2007;9:214–8.
5. Bisset SA, Gowan RA, O'Brien CR, Stone MR, Gookin JL. Feline diarrhoea associated with *Trichomonas cf. foetus* and *Giardia* co-infection in an Australian cattery. Aust Vet J. 2008;86:440–3.
6. Holliday M, Deni D, Gunn-Moore DA. *Trichomonas foetus* infection in cats with diarrhoea in a rescue colony in Italy. J Feline Med Surg. 2009;11:131–4.
7. Stockdale HD, Givens MD, Dykstra

- CC, Blagburn BL. *Tritrichomonas foetus* infections in surveyed pet cats. *Vet Parasitol.* 2009;160:13–7.
8. Van Doorn DC, de Bruin MJ, Jorritsma RA, Ploeger HW, Schoormans A. Prevalence of *Tritrichomonas foetus* among Dutch cats. *Tijdschr Diergeneeskd.* 2009;134:698–700.
9. Burgener IA, Frey CF, Kook PH, Gottstein B. *Tritrichomonas foetus*: a new intestinal parasite in Swiss cats. *Schweiz Arch Tierheilk.* 2009;151:383–9.
10. Forshell U, Osterman-Lind E. *Tritrichomonas foetus*-orsakad långvarig diarre hos katt. *Svensk Veterinärtidning* 2010;13:19–21.
11. Levine ND. The trichomonads. Kirjassa: Protozoan parasites of domestic animals and of man. 2. painos. Minneapolis: Burgess Publishing; 1973, 88–110.
12. Gookin JL. Trichomoniasis. Kirjassa: Greene CE, toim. Infectious diseases of the dog and cat. 3. painos. Philadelphia: WB Saunders; 2006, 745–51.
13. Felleisen RSJ. Host-parasite interaction in bovine infection with *Tritrichomonas foetus*. *Microbes Infect.* 1999;1:807–16.
14. Eläintaudit Suomessa 2008. Eviran julkaisu 7/2009.
15. Gookin JL, Levy MG, Mac Law J, Papich MG, Poore MF, Breitschwerdt EB. Experimental infection of cats with *Tritrichomonas foetus*. *Am J Vet Res.* 2001;62:1690–7.
16. Foster DM, Gookin JL, Poore MF, Stebbins ME, Levy MG. Outcome of cats with diarrhea and *Tritrichomonas foetus* infection. *J Am Vet Med Assoc.* 2004;225:888–92.
17. Stockdale H, Rodning S, Givens M, Carpenter D, Lenz S, Spencer J ym. Experimental infection of cattle with a feline isolate of *Tritrichomonas foetus*. *J Parasitol.* 2007;93:1429–34.
18. Stockdale HD, Dillon AR, Newton JC, Bird RC, BonDurant RH, Deinnocentes P ym. Experimental infection of cats (*Felis catus*) with *Tritrichomonas foetus* isolated from cattle. *Vet Parasitol.* 2008;154:156–61.
19. Gookin JL, Stauffer SH, Levy MG. Identification of *Pentatrichomonas hominis* in feline fecal samples by polymerase chain reaction assay. *Vet Parasitol.* 2007;145:11–5.
20. Gookin JL, Breitschwerdt EB, Levy MG, Cager RB, Benrud JG. Diarrhea associated with trichomonosis in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 1999;215:1450–4.
21. Romatowski J. *Pentatrichomonas hominis* infection in four kittens. *J Am Vet Med Assoc.* 2000;216:1270–2.
22. Bryan LA, Campbell JR, Gajadhar AA. Effects of temperature on the survival of *Tritrichomonas foetus* in transport, Diamond's and InPouch TF media. *Vet Rec.* 1999;144:227–32.
23. Hale S, Norris JM, Slapeta J. Prolonged resilience of *Tritrichomonas foetus* in cat faeces at ambient temperature. *Vet Parasitol.* 2009;166:60–5.
24. Yaeger MJ, Gookin JL. Histologic features associated with *Tritrichomonas foetus*-induced colitis in domestic cats. *Vet Pathol.* 2005;42:797–804.
25. Dahlgren SS, Gjerde B, Pettersen HY. First record of natural *Tritrichomonas foetus* infection of the feline uterus. *J Small Anim Pract.* 2007;48:654–8.
26. Gray SG, Hunter SA, Stone MR, Gookin JL. Assessment of reproductive tract disease in cats at risk for *Tritrichomonas foetus* infection. *Am J Vet Res.* 2010;71:76–81.
27. Okamoto S, Wakui M, Kobayashi H, Sato N, Ishida A, Tanabe M ym. *Trichomonas foetus* meningoencephalitis after allogeneic peripheral blood stem cell transplantation. *Bone Marrow Transpl.* 1998;21:89–91.
28. North Carolina State University: College of Veterinary Medicine [kotisivu internetissä]. Gookin JL, Dybas D. An owner's guide to diagnosis and treatment of cats infected with *Tritrichomonas foetus* [päivitetty joulukuun 2009]. http://www.cvm.ncsu.edu/docs/personnel/gookin_jody.html.
29. Gookin JL, Stone MR, Yaeger MJ, Meyerholz DK, Moisan P. Fluorescence in situ hybridization for identification of *Tritrichomonas foetus* in formalin-fixed and paraffin-embedded histological specimens of intestinal trichomonosis. *Vet Parasitol.* 2010;172:139–43.
30. Gookin JL, Foster DM, Poore MF, Stebbins ME, Levy MG. Use of a commercially available culture system for diagnosis of *Tritrichomonas foetus* infection in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2003;222:1376–9.
31. Gookin JL, Birkenheuer AJ, Breitschwerdt EB, Levy MG. Single-tube nested PCR for detection of *Tritrichomonas foetus* in feline feces. *J Clin Microbiol.* 2002;40:4126–30.
32. Gookin JL, Copple CN, Papich MG, Poore MF, Stauffer SH, Birkenheuer AJ ym. Efficacy of ronidazole for treatment of feline *Tritrichomonas foetus* infection. *J Vet Intern Med.* 2006;20:536–43.
33. Gookin JL, Stauffer SH, Dybas D, Cannon DH. Documentation of in vivo and in vitro aerobic resistance of feline *Tritrichomonas foetus* isolates to ronidazole. *J Vet Intern Med.* 2010;24:1003–7.
34. Rosado TW, Specht A, Marks SL. Neurotoxicosis in 4 cats receiving ronidazole. *J Vet Intern Med.* 2007;21:328–31.
35. LeVine DN, Papich MG, Gookin JL, Davidson GS, Davis JL, Stagner WC ym. Ronidazole pharmacokinetics in cats after iv administration and oral administration of an immediate release capsule and a colon-targeted delayed release tablet. Kongressiesitysten kokoelmassa: 26th annual forum of American College of Veterinary Internal Medicine; 4–7.6.2008; San Antonio, Texas 745.
36. Gookin JL. *Tritrichomonas foetus* - an emerging cause of feline diarrhea. Kongressiesitysten kokoelmassa: 19th congress of European College of Veterinary Internal Medicine -companion animals; 8.–10.9.2009, Porto, Portugal, 52–4.
37. Felleisen RSJ. Comparative sequence analysis of 5.8S rRNA genes and internal transcribed spacer (ITS) regions of trichomonadid protozoa. *Parasitology* 1997;115:111–9.
38. Felleisen RSJ, Lambelet N, Bachmann P, Nicolet J, Muller N, Gottstein B. Detection of *Tritrichomonas foetus* by PCR and DNA enzyme immunoassay based on rRNA gene unit sequences. *J Clin Microbiol.* 1998;36:513–9.
39. Parker S, Lun ZR, Gajadhar A. Application of a PCR assay to enhance the detection and identification of *Tritrichomonas foetus* in cultured preputial samples. *J Vet Diagn Investig.* 2001;13:508–13.

KIRJOITTAJIEN OSOITTEET

Laila Castrén, ELL
Univet Espoon Eläinsairaala
Finnoontie 31, 02280 Espoo
Artikkeli on osa kirjoittajan erikoistumistyötä.

Katri Vainio-Siukola, FM
Patologian tutkimusyksikkö, Evira

Inka Laaksonen, ELL
CatVet Kissaklinikka

Seppo Saari, ELL, tarttuvien tautien
erikoiseläinlääkäri
Pfizer Oy Animal Health