

Annika Suokorpi, Tiina Autio, Eeva Ruotsalainen, Marit Björkstrand ja Ruska Rimhanen-Finne

Miksi kryptosporidioositapaukset lisääntyvät Suomessa?

JOHDANTO. Kryptosporidioosi on *Cryptosporidium*-alkueläimen aiheuttama ripulitauti. Suomessa kryptosporidioosiepidemiat ovat olleet pääosin elintarvikevälitteisiä ja yksittäiset kryptosporidioositapaukset eläinten kanssa työskentelevien tai matkailijoiden ripulitaukeja. Viime vuosina ihmisten ja vasikoiden tartunnat ovat lisääntyneet. Terveiden ja hyvinvoinnin laitokselle (THL) ja Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirille (HUS) on tullut yhä enemmän yhteydenottoja kryptosporidioosiin sairastuneista eläinlääkäreistä ja -opiskelijoista sekä sairaalahoitoon joutuneista potilaista.

MENETELMÄT. Kryptosporidioositapaukset haettiin THL:n tartuntatautirekisteristä vuosilta 1995–2017. Pietarsaaren epidemiaselvitystyöryhmä selvitti kryptosporidioosin lisääntymistä alueellaan vuosina 2016–2017. Eläinlääkäreille laadittiin kyselylomake.

TULOKSET. Tartuntatautirekisteriin ilmoitettiin vuosina 1995–2017 vuosittain 4–250 kryptosporidioositapausta. Kryptosporidioosi lisääntyi Pohjanmaalla vuodesta 2016 lähtien, mutta yksittäistä tartunnanlähdeä ei todettu. Eläinlääkärit saivat tartuntansa todennäköisesti hoitamistaan ripuloivista vasikoista.

PÄÄTELMÄT. Vuosina 2016–2017 todettujen kryptosporidioositapausten määrä yli kymmenkertaisui verrattuna 2000-luvun alkuun. Lisääntymistä selittävät osittain PCR-menetelmän käyttöönotto sekä vasikoiden lisääntyneet *Cryptosporidium parvum* -löydökset. Torjuntatoimien kohdentamiseksi tartuntalähteitä ja -reittejä tulee selvittää. Tuotantoeläimistä saatavia tartuntoja torjutaan käsihygienialla ja suojavarusteilla. Nautakarjan parissa työskentelevät tarvitsevat hygieniaohjeistusta.

Cryptosporidium-alkueläintä esiintyy maailmanlaajuisesti, ja se infektoi ihmisiä ja useita eläinlajeja (1–3). Eri eläinlajeilla on omat *Cryptosporidium*-lajinsa, jotka satunnaisesti infektoivat lähinnä immuunipuolustukseltaan heikentyneitä ihmisiä. *C. parvum* on ihmisten ja eläinten yhteinen *Cryptosporidium*-laji. Tartunta leviää ihmiseen ulosteen saastuttaman veden tai elintarvikkeen välityksellä tai suorassa henkilöiden tai eläimen ja henkilön välisessä kosketuksessa (4). Suuret kryptosporidioosiepidemiat ovat yleensä juoma- tai uimavesivälitteisiä, kuten Ruotsissa, jossa yli 20 000 ihmistä sairastui vesivälitteisessä epidemiasa vuonna 2010 (5,6). Tartuntamuodot, ookystat, ovat infektiivisiä välittömästi erityksen jälkeen, ja infektiannon on pieni, 10–30 ookytaa (4,7,8). Tartunnan saanut voi akuutin infektion aikana erittää miljoonia ookystia ulosteessaan (9).

Taudin itämisaika on keskimäärin viikon (vaihteluväli 2–10 päivää) (9). Tartunta voi aiheuttaa rajun vesiripulin sekä immuunivasteeltaan normaaleille että immuunipuutteisille potilaille (7). Oireet kestävät muutamasta päivästä kahteen viikkoon, pisimmillään jopa viisi viikkoa (2).

Kartoitimme tartuntatautirekisteriin vuosina 1995–2017 ilmoitetut kryptosporidioositapaukset ja kuvaamme selvitystoimet kryptosporidioosin lisääntyneellä Pietarsaaren alueella. Laadimme eläinlääkäreille ja eläinlääketieteen opiskelijoille kyselyn, jolla selvitimme kryptosporidioositartunnan altisteita ja työskentelyn hygieniakäytäntöjä.

Aineisto ja menetelmät

Tartuntatautirekisteri. Kliiniset laboratoriot ilmoittavat THL:n ylläpitämään kansalliseen

tartuntatautirekisteriin *Cryptosporidium*-tartunnat, jotka on todettu ulostenäytteestä DNA:n tai RNA:n osoituksella (PCR-testi eli ulosteen loisten nukleinihapon osoitus, F-ParaNho) taikka mikrobin suoralla osoituksella, kuten mikroskopiolla (ulosteen *Cryptosporidium*-, *Cyclospora*- ja *Cystoisospora*-värjäys, F-CrypVr). Näillä tutkimuksilla voidaan todeta ulostenäytteestä *Cryptosporidium* sukutasolla. Rekisteriin ilmoitetaan potilaan tunnistetiedot, näytteenottopäivämäärä, tutkiva laboratorio, näytteen laatu ja toteamistapa. Tutkimuksemme kryptosporidioositapaukset haettiin tartuntatautirekisteristä vuosilta 1995–2017. Aineistoa käsiteltiin Microsoft Excel ja Stata/SE 15.0 -ohjelmilla.

Kryptosporidioosi Pietarsaaren seudulla. Pietarsaaren epidemiaselvitystyöryhmä selvitti lisääntyneitä kryptosporidioositapauksia alueellaan vuosina 2016 ja 2017 haastatellen tartunnan saaneita, joiden infektio oli laboratoriovarmistettu. Potilastyötä tekevät eläinlääkärit raportoivat lisääntyneistä vasikkaripulitapauksista, joissa oli pikatestillä todettu *C. parvum*. Selvityksen yhteydessä näiltä tiloilta tutkittiin vasikoiden ulostenäytteitä (modifioitu Ziehl–Neelsenin värjäys ja PCR-testi) ja epäilyjen perusteella myös alueen karpäsnaytteitä (PCR-testi). Lisäksi tutkittiin turkistarhoilta otettuja ulostenäytteitä immuno fluoresenssimenetelmällä. Potilas- ja vasikkänäytteistä lajimääritys tehtiin PCR-pohjaisella menetelmällä ja *C. parvum* -alatyypitys gp60-sekvensoinnilla (10,11).

Kyselytutkimus eläinlääkäreille. Laadimme eläinlääkäreiden kryptosporidioositartuntojen kartoittamiseksi kyselylomakkeen, jolla selvitettiin tartuntaan johtaneita taustatekijöitä sekä työskentelyyn liittyviä hygieniakäytäntöjä. Linkki kyselyyn julkaistiin sosiaalisessa mediassa kahdessa eläinlääkäreiden Facebook-keskusteluryhmässä, joihin kuului yli 1 400 eläinlääkärää, joilla on praktiikkaoikeus. Lisäksi kysely lähetettiin noin 135 eläinlääketieteellisen tiedekunnan viidennen ja kuudennen vuosikurssin opiskelijalle sähköpostitse. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista ja vastausaika oli 2,5 viikkoa. Vastausten ja Ruokaviraston eläinlääkäreikasterin julkisen tietopalvelun pe-

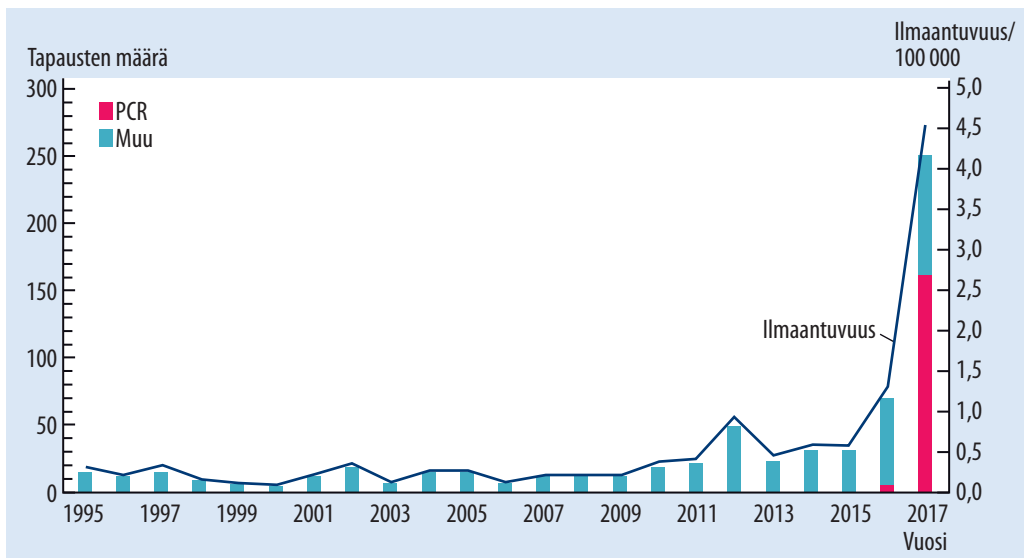
rusteella määritettiin, oliko vastaaja ollut sairastumishetkellään työelämässä (laillistetut) vai opiskelija (väliaikaiset ammatinharjoittamisoikeudet).

Tulokset

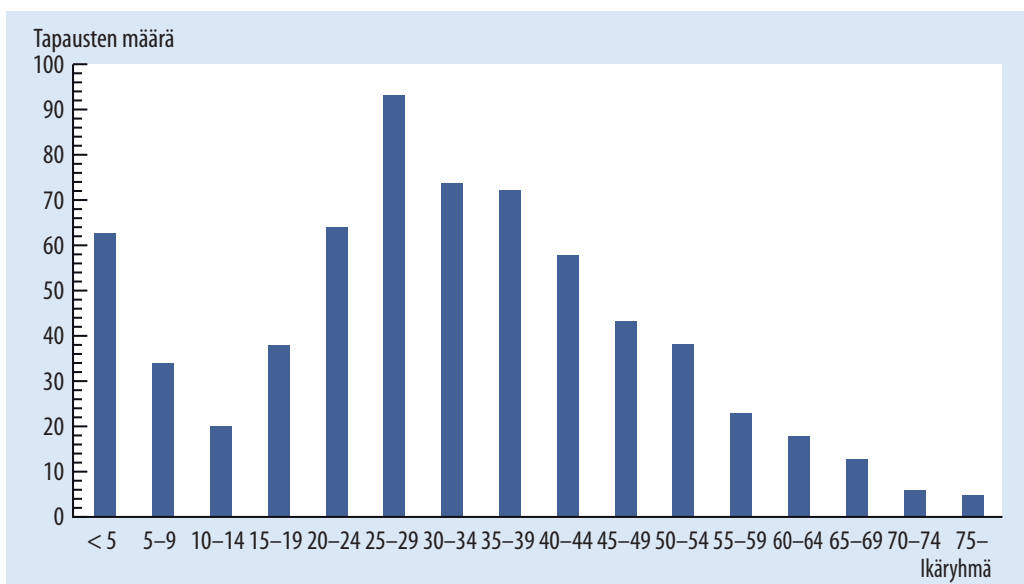
Kryptosporidioositapaukset. Vuosina 1995–2017 tartuntatautirekisteriin ilmoitettiin 4–250 kryptosporidioositapausta vuosittain (KUVA 1). Tapausten määrä yli kymmenkertastui 2010-luvun aikana. Tartunnan saaneista 53 % (352/662) oli naisia. Tartunnan saaneiden ikämediaani oli 31 vuotta (vaihteluväli alle yksivuotiaasta 85-vuotiaaseen) (KUVA 2). Tieto ulkomaanmatkasta oli kirjattu 13 %:ssa (87/662) tapauksista. Tapauksista 42 % (277/662) tilastoitiin HUS:n alueella. Vuosina 2016–2017 tartuntatautirekisteriin ilmoitettiin 214 *Cryptosporidium*-tartuntaa Etelä-, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan sekä Vaasan sairaanhoitopiireistä, mikä vastasi 67 %:a (214/321) kaikista ilmoitetuista tapauksista. Vuonna 2015 samalla alueella oli todettu vain kuusi tartuntaa. Vuosina 1995–2016 valtaosa eli 78 % kryptosporidioositapauksista tunnistettiin mikroskopiolla (321/412), mutta vuonna 2017 löydöksistä 65 % (162/250) perustui PCR-testiin (KUVA 1).

Kryptosporidioosi Pietarsaaren seudulla. Elokuussa 2016 Pietarsaaren seudulla todettiin tavanomaista enemmän vakavaoireista ja pitkäkestoista vatsatautia. Elo-syyskuun aikana yli sata henkilöä oli ollut yhteydessä terveydenhuoltoon oireiden vuoksi. Kryptosporidioosi todettiin 50 %:lla (28/56) testatuista. Potilashaastattelussa 18 sairastunutta (64 %) kertoi, että oli joko itse tai toinen perheenjäsen oli ollut kosketuksissa nautoihin ennen sairastumista. Epidemiaselvityksen yhteydessä tutkittiin vasikoiden ripulinäytteitä kahdelta tilalta, joilla tiedettiin olevan yhteys sairastuneisiin henkilöihin. Neljässä vasikkänäytteessä ja yhdessä toista potilasnäytteessä todettiin *C. parvum*. Potilailta tunnistettiin neljä eri *C. parvum* -alatyyppeä, joista yleisintä (IIaA15G2R1) löytyi myös yhdestä vasikkänäytteestä.

Elo-lokakuussa 2017 Pietarsaareissa hakeutui terveydenhuoltoon tavanomaista enemmän



KUVA 1. Tartuntatautirekisteriin vuosina 1995–2017 ilmoitetut 662 kryptosporidioositapausta tunnistustavan mukaan. Muu tunnistustapa sisältää suoran mikroskoppoinnin, antigeeninosoitustestin ja tapaukset, joiden tunnistustapa ei ole tiedossa.



KUVA 2. Tartuntatautirekisteriin vuosina 1995–2017 ilmoitetun 662 kryptosporidioositiltaan ikäryhmät.

pitkäkestoiseen vetiseen ripuliin sairastuneita. *Cryptosporidium* todettiin 68 %:lla testatuista (75/110). Vain neljä 63 haastatellusta (6 %) asui tuotantoeläintilalla, mutta lisäksi 17 henkilöä (27 %) ilmoitti perheenjäsenensä olleen kosketuksissa tuotantoeläimiin. Kärpä-

sia tartunnanlähteeksi epäili 20 haastateltua (32 %), sillä kärpäsiä oli esiintynyt alueella tavanomaisista enemmän. Kaikissa kymmenessä potilasnäytteessä, jotka tyypitettiin, todettiin *C. parvum* -alatyypin IlaA18G1R1. Näytteet oli otettu Pietarsaaren alueelta. Lisäksi tutkit-

tiin kaksitoista näytettä turkistarhoilta ja kahdeksan karpäänäytettä. Kahdessa kettutarhalta otetussa näytteessä todettiin värjäyksessä *Cryptosporidium*, mutta ookystien vähäisen määrän vuoksi lajia ei pystytty määrittämään. Karpäsisitä ei *Cryptosporidium*-tartuntoja todettu.

Eläinlääkäreiden kyselytutkimus

Kryptosporidioosin taudinkuva ja sairastuneiden eläinlääkärit. Kyselytutkimukseen vastasi 31 henkilöä, jotka raportoivat sairastumisista vuosilta 2013–2017. Vastaajat jaettiin kolmeen ryhmään: laboratoriovarmistettu kryptosporidioosi (kahdeksan henkilöä), kryptosporidioosiksi epäilemäsä laboratoriovarmistamattoman vatsataudin sairastaneet (yhdeksän henkilöä) tai vain työskentelyalueeseen ja -hygieniaan liittyviin kysymyksiin vastanneet (14 henkilöä). Kaikki vastanneet olivat naisia, ja heidän mediaani-ikänsä oli 27 vuotta (vaihteluväli 23–55 vuotta).

Kaikki laboratoriovarmistetun kryptosporidioosin sairastaneet olivat olleet kosketuksissa nautoihin tai niiden ulosteisiin sairastumista edeltäneiden kahden viikon aikana (**TAULUKKO 1**). Valtaosa (75 %) oli ollut kosketuksissa ripuloihin vasikoihin ja epäili saaneensa siten tartunnan. Lisäksi kuuden sairastuneen työskentelyalueella oli todettu nautakarjassa kryptosporidioosia. Vastanneiden tiedossa oli tapauksia, joissa kryptosporidioosia sairastavien eläinten hoitajilla (tuottajilla, tilojen työntekijöillä tai lomittajilla) oli todettu ripulioireita tai kryptosporidioosia. Yksittäiset vastaajat olivat lisäksi olleet kosketuksissa vuohiin, lampaisiin tai siipikarjaan. Seitsemän oli ollut kosketuksissa koiriin ja viisi kissoihin.

Kryptosporidioosiksi epäiltyyn vatsatautiin sairastui viisi eläinlääkärinä ja neljä opiskelijana. Kukaan heistä ei joutunut sairaalaan, yksi sai suonensisäistä nestehoitoa. Sairastuneista yli puolen työskentelyalueella oli todettu nautakarjassa kryptosporidioosia. Vastanneiden tiedossa oli myös eläinten hoitajien kryptosporidioositapauksia.

Kyselyyn vastanneista vatsatautiin sairastumattomista henkilöistä valtaosa oli opiskelijoita (86 %; 12/14). Kolmen työskentelyalueella

TAULUKKO 1. Laboratoriovarmistettuun kryptosporidioosiin sairastuneiden kahdeksan henkilön (kuusi eläinlääkärinä ja kaksi eläinlääketieteen opiskelijana) taudinkuva.

Oireet	Kyllä (%)
Ripuli	8 (100 %)
Pahoinvointi	8 (100 %)
Vatsakivut	7 (88 %)
Kuume yli 38 °C	5 (63 %)
Oksentelu	5 (63 %)
Oireiden kesto	
Mediaani	11 päivää (vaihteluväli 5 päivää – 4 viikkoa)
Hoito	Kyllä (%)
Suonensisäinen nesteytys	5 (63 %)
Sairaalahoitoon tarve	4 (57 %)
Nitatsoksanidi	3 (38 %)
Metronidatsoli	2 (25 %)
Lajinmäärityksen tulos <i>C. parvum</i>	3 (38 %) ¹

¹Viiden vastaajan osalta ei määritetty tai tiedossa

oli todettu kryptosporidioosia nautakarjassa ja yhden vastanneen tiedossa oli laboratoriovarmistettu eläinten hoitajan sairastuminen.

Eläinlääkäreiden työskentelyhygieniä. Melkein kaikki eläinlääkärit käyttivät tuotantoeläintiloissa suojavaatteita ja erillisiä jalkineita (**TAULUKKO 2**). Päähinettä, suojakäsineitä ja kirurgista suu-nenäsuojusta käytettiin harvemmin. Suurin osa pesi ja desinfioi käteensä eläinlääkärintilöiden jälkeen ja pesi käteensä myös ennen ruokailua (**TAULUKKO 3**). Valtaosa arvioi, että tiloilla oli mahdollisuus käsienpesuun saippualla (80 %; 20/25) ja käsien kuivaamiseen puhtaaseen pyyhkeeseen tai kertakäyttöisiin käsipyyhkeisiin pesun jälkeen (60 %; 15/25). Käsien desinfektio arvioitiin mahdolliseksi vain joillakin alueen tiloilla (56 %; 14/25), ja joillakin tiloilla mahdollisuutta ei ollut lainkaan (36 %; 9/25).

Puolet eläinlääkäreistä kertoi pitävänsä työvälineitä, kuten ruiskuja ja neuloja, suussa yleensä tai joskus (50 %; 15/30). Eläinlääkärit olivat ohjeistaneet ripulioivia vasikoita hoitavia tuottajia pesemään ja desinfioimaan käteensä eläinten hoidon jälkeen ja ennen ruokailua, käyttämään suojakäsineitä ja muita suojavaatteita käsitellessään eläimiä sekä pitämään suo-

TAULUKKO 2. Eläinlääkäreiden työssään käyttämät suojavaatteet.

	Haalari tai työtakki (n = 31)	Saappaat tai työkengät (n = 31)	Päähine (n = 28)	Suojakäsineet (n = 29)	Kirurginen suu-nenäsuojus (n = 28)
Kyllä, aina	29 (94 %)	30 (97 %)	5	2	1
Joskus	1	1	19 (68 %)	24 (83 %)	7
Ei koskaan	1	0	4	3	20 (71 %)

TAULUKKO 3. Eläinlääkäreiden työssään noudattama käsihygienia.

	Käsien pesu ennen eläinkontaktia (n = 29)	Käsien pesu eläinkontaktin jälkeen (n = 30)	Käsien desinfektio ennen eläin- kontaktia (n = 30)	Käsien desinfektio eläinkontaktin jälkeen (n = 30)	Käsien pesu ennen ruokailua (n = 30)	Käsien desinfektio ennen ruokailua (n = 30)
Kyllä, aina	7	22 (73 %)	6	15 (50 %)	26 (87 %)	14
Joskus	22 (76 %)	8	22 (73 %)	15 (50 %)	4	15 (50 %)
Ei koskaan	0	0	2	0	0	1

javarusteensa puhtaina. Lisäksi he olivat suositelleet sairaiden vasikoiden eristämistä terveistä ja antaneet ohjeet vasikoiden ja niiden karsinoiden puhtaanapidosta sekä osastokohtaisten suojavaatteiden ja siivousvälineiden käyttämisestä. Viisi eläinlääkäriä toivoi lisäohjeistusta hygieniasioissa tai niiden ohjeistamisessa tuottajille.

Pohdinta

Cryptosporidium-alkueläimen aiheuttamien tapausten ilmaantuvuus lisääntyi Suomessa vuosina 2016–2017 yli kymmenkertaiseksi 2000-luvun alkuun verrattuna. Vuonna 2017 ilmaantuvuus oli 4,5/100 000. Muissa Euroopan maissa ilmaantuvuus on alle yhdestä kymmeneen tapaukseen sataatuhatta henkeä kohden, ja myös laboratoriotestauksessa on eroja maiden välillä (12). Vuosina 2015–2016 ilmaantuvuus yli kaksinkertaistui Suomessa ja Norjassa. Tartuntatautirekisteriin vuosina 1995–2017 ilmoitetuista kryptosporidioositartunnan saaneista miltei puolet oli nuoria aikuisia tai keskiikäisiä ja 10 % alle viisivuotiaita lapsia. Samanlainen ikäjakauma on todettu muissakin seurantalutkimuksissa (4,13). Kryptosporidioosia esiintyy useammin pienillä lapsilla sekä heidän hoitajillaan ja perheenjäsenillään (4,14–18).

Laboratoriot ilmoittavat tartuntatautirekisteriin PCR-testillä (F-ParaNhO) tai mikrobin suoralla osoituksella (F-CrypVr) todetut *Cryptosporidium*-alkueläimen aiheuttamat tartunnat. Kryptosporidioosin tunnistamiseen käytetään myös antigeeninosoitustestejä. Antigeeninosoituksella todetut tartunnat saattavat olla aliraportoituja, sillä niitä ei ole mainittu tartuntatautirekisteriin ilmoittamisen kriteerinä. Vuosina 1995–2016 tartuntatautirekisteriin ilmoitetuista löydöksistä suurin osa oli tehty mikroskopoimalla, vuonna 2017 yli puolet diagnooseista perustui PCR-testiin. PCR-testi korvaa tavanomaiset mikroskooppi- ja antigeeninosoitusmenetelmät ulosteen alkueläindiagnoosiin, sillä se on ylivoimainen tarkkuutensa ja herkkyytensä takia (19).

PCR-testien käytön yleistymisen voi lisätä raportoitujen tapausten määrää. PCR-paneelitutkimuksia käytetään matkailijoiden pitkittyneen ripulin tutkimuksena, joten testi tunnistaa myös lieväoireisia kantajia, joita ei aiemmin todennäköisesti olisi *Cryptosporidium*-värjäyksellä tutkittu. Olisi mielenkiintoista tietää, miten diagnostisen menetelmän muutos on vaikuttanut näytteidenottomääriin ja kuinka suuri prosenttiosuus testatuista on positiivisia. Vuosien 2004–2006 tutkimuksessa ulosteen *Cryptosporidium*-, *Cyclospora*- ja *Cystoisospora*-

Ydinasiat

- ▶ Raportoitujen kryptosporidioositapauksen määrä on yli kymmenkertaistunut 2000-luvun alkuun verrattuna.
- ▶ *Cryptosporidium*-alkueläimen aiheuttamia tautitapauksia tunnistetaan aiempaa enemmän sekä ihmisillä että eläimillä.
- ▶ Lääkärin tulisi huomioida kryptosporidioosin mahdollisuus, jos vetisestä ripulista kärsivällä potilaalla on ollut kontakti nautoihin.
- ▶ Kunnan tartuntataudeista vastaavan lääkärin ja eläinlääkintäviranomaisen on tärkeää olla yhteydessä toisiinsa, kun epäilään tai on todettu eläinten ja ihmisten välisiä kryptosporidioositartuntoja.

värjäyksellä tutkituista henkilöistä 1,5 %:lla todettiin *Cryptosporidium* (20). Tartuntatautirekisteriseurantaa tulisi myös kehittää, jotta kotimaiset tartunnat olisivat tunnistettavissa. Tällä hetkellä valtaosasta ilmoituksista puuttuu tieto tartuntamaasta.

Suomen aiemmat kryptosporidioosiepidemiat ovat olleet elintarvikevälitteisiä ja yksittäiset tautitapaukset matkailijoiden tai eläinten kanssa työskentelevien ripulitauteja (21–23). Loppukesästä 2016 Pietarsaaressa havaittiin ihmisten ja vasikoiden *Cryptosporidium*-tartuntojen lisääntyvän. Haastattelututkimuksessa ei todettu yhtä yksittäistä sairastuneita yhdistävää tartunnanlähdetä, mutta yli puolet oli ollut kosketuksissa nautoihin ennen sairastumistaan. Syksyllä 2017 tartunnat lisääntyivät jälleen, ja monet sairastuneet epäilivät tartunnanlähteeksi karpäsiä, joita esiintyi alueella tavanomaista enemmän. Karpäsistä *Cryptosporidium*-alkueläimiä ei kuitenkaan löydetty, vaikka karpästen on aiemmin todettu olevan niiden mahdollisia levittäjiä (24).

Vuonna 2016 potilasnäytteissä todettiin erilaisia *C. parvum* -alatyyppejä, joita on aiemmin löydetty nautakarjasta Suomessa (25). Yleisintä potilailta todettua genotyyppiä IIA15G2R1 on maailmanlaajuisesti todettu vasikoissa, ja

sitä on löytynyt myös varsoista (26). Vuonna 2017 tutkituilla potilailla todettiin sama *C. parvum* -alatyyppi IIA18G1R1, jota on Suomessa löydetty nautoilta. Kahdessa ketutarhalla otetussa näytteessä todettiin jokin *Cryptosporidium*-laji, mutta ookystien vähäisen määrän vuoksi lajia ei pystytty määrittämään. Pietarsaaren epidemian lähde ei selvinnyt.

Ihmisillä yleisimmin tavatut lajit ovat *C. hominis* ja *C. parvum* (27). Sairastuneiden henkilöiden *Cryptosporidium*-lajeja on toistaiseksi tutkittu Suomessa vain epidemiaselvitysten yhteydessä. Koska vasikoiden *Cryptosporidium*-tartunnat ovat lisääntyneet, eläinlääkäreille ja tuottajille on laadittu vasikkaripulitapauksia varten toimintaohjeita Eläinten terveys ETT ry:n verkkosivuille (28). Eläintartuntojen hallinnalla voidaan torjua ihmistenkin tartuntoja.

Eläinten *Cryptosporidium*-tartunnat tutkitaan ripulin syyn selvittämiseksi. Vasikat saavat *C. parvum* -tartunnan tyyppillisesti 1–2 viikon ikäisinä. *Cryptosporidium*-alkueläinten vasikoille aiheuttama ripuli on vetistä ja runsasta, mutta oireetonkin vasikka voi erittää *Cryptosporidium*-alkueläimiä (29). Suurin osa alle viisivuikkoisten vasikoiden *Cryptosporidium*-tartunnoista on *C. parvum* -lajia. Pikkuvasikoiden kryptosporidioosin hoidossa käytetyn ehkäisevän lääkkeen halofuginonin on osoitettu pidentävän ookystien erittymistä, mikä myös lisää ihmisten sairastumisriskiä vasikkakasvattamoissa (30). Vaikka kasvattamoon siirtyvillä vasikoilla ei olisi ripulia, ne saattavat silti erittää ookystia. Suomessa vasikoiden *C. parvum* -tartuntojen esiintyvyys on lisääntynyt vuodesta 2008 alkaen (31). Vuoteen 2011 saakka positiivisia nautakarjoja todettiin vuosittain kymmenkunta tai vähemmän, mutta vuonna 2016 positiivisten nautakarjojen määrä lisääntyi jo 57:ään (22 % tutkituista nautakarjoista). Positiivisella nautakarjalla tarkoitetaan nautakarjaa, jossa *Cryptosporidium* on todettu tutkimuksessa.

Eläinlääkärit kävivät vuonna 2017 keskustelua työhönsä liittyvistä kryptosporidioositarunnoista. Suomen Eläinlääkärilehdessä kuvattiin vakavaoireinen työperäinen kryptosporidioositapaus (32). Toteuttamassamme eläinlääkäriskyselyssä kryptosporidioosiin sairastuneet

eläinlääkärit olivat ennen oireita työskennelleet nautojen, useimmat ripuloivien vasikoiden kanssa. Suurin osa oli työskennellyt alueella, jossa oli todettu kryptosporidioosi nautakarjassa ja tilojen työntekijöillä. Kryptosporidioosi tarttuu herkästi ihmisiin eläimistä tai niiden elinympäristöstä (23,33,34). Tartunnan saanut voi erittää yhdellä ulostuskerralla miljoonia oookystia, ja erityksen on raportoitu jatkuvan jopa 50 päivää ripulin loppumisen jälkeen (35,36).

Ruotsissa *C. parvum* -alatyypit IIAA16G-1R1b ja IIAA24G1 aiheuttivat maatilavierailun jälkeen eläinlääketieteen opiskelijoiden epidemian, ja *C. parvum* -alatyypit IIAA16G1R1b todettiin tilan vasikoista. Ripuloivien vasikoiden karsinoissa käymisen ja klinikan autoissa syömisen todettiin liittyneen sairastumiseen (37). Käsien peseminen vähintään kahdesti maatilavierailun aikana oli suojannut tartunnalta.

Valtaosa kyselymme vastanneista eläinlääkäreistä ilmoitti pesevänsä kädet eläinkontaktin jälkeen ja ennen ruokailua. Eläinlääkäreiden on arvioitu käyttävän käsienpesuun alle 15 sekuntia (38). Huolellinen käsien peseminen vedellä ja saippualla vähintään 20 sekunnin ajan ja kuivaaminen puhtaalla pyyhkeellä on suositeltavaa kryptosporidioositartuntojen välttämiseksi. Alkoholipohjaiset käsihuuhteet eivät tuhoa *Cryptosporidium*-alkueläimiä (39). Helsingin yliopiston tuotantoeläinsairaala on laatinut riskiperusteisen suojautumislukituksen sekä ohjeistukset *Cryptosporidium*-positiivisten vasikoiden hoitamiseen. Ohjeet käsittävät henkilökohtaisen suojautumisen (saappaiden, haalarien, kertakäyttöhanskojen, myssyn ja hengityssuojaimen käyttö) sekä vasikan karsinan puhdistuksen.

Päähinettä, käsineitä ja kirurgista suu-nenä-suojusta vastaajat käyttivät harvoin, mutta niiden käyttöä ripulovaa eläintä hoidettaessa suositellaan. *Cryptosporidium*-alkueläinten pienen infektioannoksen vuoksi ulosteen kontaminoimat työvälineet tai kädet voivat helposti johtaa tartuntaan (6,7). Puolet kyselytutkimuksemme eläinlääkäreistä kertoi pitävänsä joskus työvälineitä suussa. Hygieniakäytänteitä opetettaessa tulisi painottaa, ettei mitään työtarvikkeita tule laittaa suuhun, vaan työt tulee suunnitella

niin, ettei tarvetta siihen synny. Navettaolosuh-teissa toimivat tarvitsevat käytännön hygieniao-
hjeistusta ja -opetusta, sillä työskentelevien eläinlääkäreiden pitäisi toimia opiskelijoille ja harjoittelijoille käytännön esimerkkinä sekä neuvoa eläintenpitäjiä muun muassa käsienpesumahdollisuuksien riittävästä järjestämisestä.

Kyselyyn vastanneista laboratoriovarmistettuun kryptosporidioosiin sairastuneista eläinlääkäreistä yli puolet joutui sairaalahoitoon ja sai suonensisäistä nestehoitoa. Perusterveiden kryptosporidioosipotilaiden tauti paranee yleensä itsestään parissa viikossa, mutta vakavat tapaukset vaativat sairaalahoitoa (37,40). Voimakasoireiset potilaat kannattaa hoitaa erityislupavalmistite nitatsoksanidilla. Immuunipuutteisten potilaiden ripuli voi olla pitkäkestoinen ja vakava, ja kryptosporidioosi saattaa levitä suoliston ulkopuolellekin, esimerkiksi ruoansulatuskanavan ja hengitysteiden lisäksi maksaan, sappitieheisiin, haimaan ja virtsarakkoon (41). Immuunipuutteisten potilaiden lääkähoidon hyödyistä ei ole kiistatonta näyttöä, mutta nitatsoksanidia voidaan antaa heillekin (42,43).

Eläinlääkäreiden kyselytutkimuksessa kävi ilmi, että sairastuneiden pitkittynyt vetinen ripuli ja eläinlääkäreiden oma epäily kryptosporidioositartunnasta eivät ohjanneet osaa hoitavista lääkäreistä tutkimaan *Cryptosporidium*-alkueläintä ulostenäytteestä. Eläinten kanssa työskenteleviltä vetiseen ripuliin sairastuneilta kannattaa ottaa näytteet kryptosporidioosin varalta. Tartunnanjälijitys vasikasta ihmiseen on usein haastavaa, sillä sairastunut vasikka erittää *C. parvum* -oookystia muutamista päivistä reiluun viikkoon kestäväen ajan. Kun taudin itämisaika otetaan huomioon, tartunnan aiheuttaneet vasikat eivät siten todennäköisesti enää eritä zoonoottisia *Cryptosporidium*-alkueläimiä, kun epäilyt vasikoista ihmisten tartuntojen lähteenä heräävät (25,36).

Lopuksi

Cryptosporidium-alkueläinten infektioannos on pieni, ja osan sairastuneista taudinkuva on vakava. Kun potilaan vetinen ripuli on vaikea tai pitkittynyt, on hyvä kysyä eläin- ja maatilakon-

takteista. Kunnan tartuntataudeista vastaavan lääkärin ja eläinlääkinnästä vastaavan viranomaisen on tärkeää olla yhteydessä toisiinsa, jos epäillään tai todetaan eläinten ja ihmisten välisiä kryptosporidioositartuntoja. Tarvittaessa kannattaa ottaa yhteyttä paikalliseen epi-

demiaselvitystyöryhmään ja sairaanhoitopiirin infektiolääkäriin. THL, Ruokavirasto, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Eläinten terveys ETT ry ovat saaneet rahoitusta kryptosporidioosin tartuntalähteiden ja -reittien selvittämiseen torjuntatoimien tarkentamista varten. ■

* * *

Kiitämme HUS:n kuntien tartuntatautilääkäreitä ja -hoitajia, jotka ovat jäljittäneet HUS:n epidemiologisen yksikön pyynnöstä kryptosporidioosiin sairastuneiden potilaiden tartuntoja.

ANNIKA SUOKORPI, ELL, erikoistuva eläinlääkäri
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

TIINA AUTIO, ELT, johtava asiantuntija
Ruokavirasto, eläintautibakteriologian ja -patologian yksikkö, laboratorio- ja tutkimuslinja

EEVA RUOTSALAINEN, LT, apulaisylilääkäri, sisätautien ja infektiosairauksien erikoislääkäri
HYKS-sairaanhoitoalue, infektiosairauksien linja

MARIT BJÖRKSTRAND, FM, ympäristöterveydenhuollon päällikkö
Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, Pietarsaari

RUSKA RIMHANEN-FINNE, zoonosiepidemiologian dosentti, epidemiologieläinlääkäri
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

SIDONNAISUUDET

Annika Suokorpi: Ei sidonnaisuuksia

Tiina Autio: Ei sidonnaisuuksia

Eeva Ruotsalainen: Luento-/asiantuntijapalkkio (MSD, Pfizer)

Marit Björkstrand: Ei sidonnaisuuksia

Ruska Rimhanen-Finne: Luento-/asiantuntijapalkkio (Astellas)

VASTUUTOIMITTAJA

Seppo Meri

SUMMARY

Why do Cryptosporidiosis cases increase in Finland?

BACKGROUND. Cryptosporidiosis is a diarrheal disease caused by the parasite *Cryptosporidium*. Cryptosporidiosis outbreaks in Finland have been mainly of foodborne origin and sporadic cases of diarrheal diseases in travelers or those working with animals. In recent years, the number of cases has increased in both humans and calves. The National Institute for Health and Welfare (THL) and Hospital District of Helsinki and Uusimaa (HUS) have received more contacts concerning veterinarians and students infected with cryptosporidiosis, as well as about hospitalized patients.

METHODS. The cryptosporidiosis cases were gathered from the THL infectious diseases registry from 1995 to 2017. The Pietarsaari outbreak investigation group investigated the increase in cryptosporidiosis in its area in 2016 to 2017. A questionnaire was prepared for veterinarians.

RESULTS. In the period 1995 to 2017, four to 250 cases of cryptosporidiosis were reported in the infectious diseases registry each year. Cryptosporidiosis increased in Ostrobothnia since 2016, but no single source was found. Calves with diarrhea were the likely source of infection for veterinarians who treated them.

CONCLUSIONS. From 2016 to 2017, the number of cryptosporidiosis cases observed was more than 10 times higher than in the early 2000s. The increase may partly be explained by the introduction of the diagnostic PCR method, and increased *Cryptosporidium parvum* findings in calves. To target the prevention measures, the sources and routes of infection should be explored. Infections from farm animals are prevented by hand hygiene and protective equipment. Those working with cattle are in the need of hygiene guidance.

KIRJALLISUUTTA

1. Zhu G, Keithly JS, Philippe H. What is the phylogenetic position of *Cryptosporidium*? *Int J Syst Evol Microbiol* 2000;50:1673–81.
2. Shrivastava AK, Kumar S, Smith WA, ym. Revisiting the global problem of cryptosporidiosis and recommendations. *Trop Parasitol* 2017;7:8–17.
3. Xiao L, Bern C, Sulaiman IM, Lal AA. Molecular epidemiology of human cryptosporidiosis. Kirjassa: Thompson M, toim. *Cryptosporidium: from molecules to disease*. Amsterdam: Elsevier 2004, s. 121–46.
4. Cryptosporidiosis surveillance – United States, 2003–2005 and Giardiasis surveillance – United States, 2003–2005. *MMWR Surveillance Summaries* 2007/56. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 2007.
5. Karanis P, Kourenti C, Smith H. Waterborne transmission of protozoan parasites: a worldwide review of outbreaks and lessons learnt. *J Water Health* 2007;5:1–38.
6. Widerström M, Schönning C, Lilja M, ym. Large outbreak of cryptosporidium hominis infection transmitted through the public water supply, Sweden. *Emerg Infect Dis* 2014;20:581–9.
7. DuPont HL, Chappell CL, Sterling CR, ym. The infectivity of *Cryptosporidium parvum* in healthy volunteers. *N Engl J Med* 1995;332:855–9.
8. Okhuysen PC, Chappell CL, Crabb JH, ym. Virulence of three distinct *Cryptosporidium parvum* isolates for healthy adults. *J Infect Dis* 1999;180:1275–81.
9. Parasites – *Cryptosporidium* (also known as “Crypto”): general information for the public [verkkoisivu]. Centers for Disease Control and Prevention 2017 [päivitetty 16.2017]. www.cdc.gov/parasites/crypto/general-info.html.
10. Chalmers RM, Ferguson C, Cacciò S, ym. Direct comparison of selected methods for genetic categorisation of *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis* species. *Int J Parasitol* 2005;35:397–410.
11. Feng Y, Ortega Y, He G, ym. Wide geographic distribution of *Cryptosporidium bovis* and the deer-like genotype in bovines. *Vet Parasitol* 2007;144:1–9.
12. Cryptosporidiosis. Annual epidemiological report for 2016. Tukholma: European Centre for Disease Prevention and Control 2018.
13. Insulander M, Silverlås C, Lebbad M, ym. Molecular epidemiology and clinical manifestations of human cryptosporidiosis in Sweden. *Epidemiol Infect* 2012;141:1009–20.
14. Cordell RL, Addiss DG. Cryptosporidiosis in child care settings: a review of the literature and recommendations for prevention and control. *Pediatr Infect Dis J* 1994;13:310–7.
15. Dietz VJ, Roberts JM. National surveillance for infection with *Cryptosporidium parvum*, 1995–1998: what have we learned? *Public Health Rep* 2000;115:358–63.
16. Hlavsa MC, Watson JC, Beach MJ. Cryptosporidiosis surveillance – United States, 1999–2002. Surveillance summaries, January 28, 2005. *MMWR* 2004;54. Centers for Disease Control and Prevention 2005.
17. Naumova EN, Chen JT, Griffiths JK, ym. Use of passive surveillance data to study temporal and spatial variation in the incidence of giardiasis and cryptosporidiosis. *Public Health Rep* 2000;115:436–47.
18. Majowicz SE, Michel P, Aramini JJ, ym. Descriptive analysis of endemic cryptosporidiosis cases reported in Ontario 1996–1997. *Can J Public Health* 2001;92:62–6.
19. Kerttula AM, Lavikainen A. Nukleinihapon osoitus parasitologisessa diagnostiikassa. *Duodecim* 2017;133:742–8.
20. Rimhanen-Finne R, Jokiranta ST, Virtanen MJ, ym. *Giardia* and *Cryptosporidium* infection in Finland: a registry-based study of their demographic determinants. *APMIS* 2011;119:735–40.
21. Pönkä A, Kotilainen H, Rimhanen-Finne R, ym. A foodborne outbreak due to *Cryptosporidium parvum* in Helsinki, November 2008. *Euro Surveill* 2009;14. DOI: 10.2807/ese.14.28.19269-en.
22. Åberg R, Sjöman M, Hemminki K, ym. *Cryptosporidium parvum* caused a large outbreak linked to frisée salad in Finland, 2012. *Zoonoses Public Health* 2015;62:618–24.
23. Autio T, Karhukorpi J, Mäkelä M, ym. Kotoperäinen cryptosporidioosi – alidiagnosoitu tauti. *Duodecim* 2012;128:1887–90.
24. Conn DB, Weaver J, Tamang L, ym. Synanthropic flies as vectors of *Cryptosporidium* and *Giardia* among livestock and wildlife in a multispecies agricultural complex. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2007;7:643–51.
25. Autio T, Rimhanen-Finne R, Björkstam M, ym. Investigation of zoonotic cryptosporidium parvum infections in Western Finland, 2016. 18th conference of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (WAVLD), 7.–10.6.2017 Sorrento, Italy.
26. Inácio SV, Widmer G, de Brito RL, ym. First description of *Cryptosporidium hominis* GP60 genotype IkA20G1 and *Cryptosporidium parvum* GP60 genotypes IlaA18G3R1 and IlaA15G2R1 in foals in Brazil. *Vet Parasitol* 2017;233:48–51.
27. Cacciò SM. Molecular epidemiology of human cryptosporidiosis. *Parassitologia* 2005;47:185–92.
28. Ohjeistus cryptosporidioosin varalta, ETU 1.11.2018. Eläinten terveystietojärjestelmä. www.ett.fi/sites/default/files/user_files/terveydenhuolto/Nautath/KryptoOhjeE-TU%201.11.2018%20%28004%29.pdf.
29. Ruokavirasto. *Cryptosporidium parvum* eläimillä [verkkoisivu]. Evira 2017 [päivitetty 13.6.2017]. www.evira.fi/elaimet/elainten-terveys-ja-elaintaudit/elaintaudit/naudat-ja-biisonit/kryptosporidit/.
30. Niine T, Dorbek-Kolin E, Lassen B, Orro T. *Cryptosporidium* outbreak in calves on a large dairy farm: effect of treatment and the association with the inflammatory response and short-term weight gain. *Res Vet Sci* 2018;117:200–8.
31. Nautakarjojen cryptosporidium tutkimukset 2005 lähtien. Helsinki: Ruokavirasto 2018. www.evira.fi/globalassets/elaimet/zoonosikeskus/zoonosit/taudit/kryptosporidioosi/nautojen_kryptosporiditutkimukset_paivitetty-2017/maaliskuun2018.pdf.
32. Kotamäki K. Ihmisenkin henkeä uhkaava cryptosporidioosi. *Suom Eläinlääkäril* 2017;123:498–9.
33. Pohjola S, Oksanen H, Jokipii L, ym. Outbreak of cryptosporidiosis among veterinary students. *Scand J Infect Dis* 1986;18:173–8.
34. Lassen B, Ståhl M, Enemark H. Cryptosporidiosis – an occupational risk and a disregarded disease in Estonia. *Acta Vet Scand* 2014;56:36.
35. Chappell CL, Okhuysen PC, Sterling CR, ym. *Cryptosporidium parvum*: intensity of infection and oocyst excretion patterns in healthy volunteers. *J Infect Dis* 1996;173:232–6.
36. Jokipii L, Jokipii AMM. Timing of symptoms and oocyst excretion in human cryptosporidiosis. *N Engl J Med* 1986;315:1643–7.
37. Kinross P, Beser J, Troell K, ym. *Cryptosporidium parvum* infections in a cohort of veterinary students in Sweden. *Epidemiol Infect* 2015;143:2748–56.
38. Järvelä T, Verkola M, Jokelainen P, ym. Eläinlääkäreiden työkäyttönä moniresistenttejä bakteereita suojaautumisessa. Eläinlääkärpäivät 13.–15.12.2017.
39. Intensified cryptosporidiosis (Crypto) control measures for the childcare setting. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 2015 [päivitetty 20.3.2015]. www.cdc.gov/parasites/crypto/childcare/outbreak.html.
40. Jokiranta S. *Kryptosporidioosi*. Lääkärin käsikirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2016 [päivitetty 6.9.2016].
41. Sponseller JK, Griffiths JK, Tzipori S. The evolution of respiratory cryptosporidiosis: evidence for transmission by inhalation. *Clin Microbiol Rev* 2014;27:575–86.
42. Fox LM. Nitazoxanide: a new thiazolide anti-parasitic agent. *Clin Infect Dis* 2005;40:1173–80.
43. Abubakar I, Aliyu SH, Arumugam C, ym. Prevention and treatment of cryptosporidiosis in immunocompromised patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2007. DOI: 10.1002/14651858.CD004932.pub2.