

SOHVI KINNULA

LT, lastentautien erikoislääkäri

RUSKA RIMHANEN-FINNEzoonosiepidemiologian dosentti,
epidemiologieläinlääkäri
THL, Infektiotautien torjunta ja
rokotukset -yksikkö

Tuotantoeläinten levittämät suolistoinfektiot

- Suomessa yleisimpiä tuotantoeläimistä leviäviä suolistoinfektioita ovat kamylobakterioosi, salmonelloosi, kryptosporidioosi ja EHEC- sekä listeriainfektiot.
- Niiden ilmaantuvuus on viime vuosina kasvanut salmonellainfektioita lukuun ottamatta. Osin tätä selittää diagnostisten testien kehittyminen.
- Käsihygieniä ja elintarvikehygieniä ovat tautien torjunnassa avainasemassa.
- Hoidettaessa zoonosipotilasta, jolla on yhteys tuotantoeläimiin, on hyvä olla yhteydessä virkaeläinlääkäriin.

KIRJALLISUUTTA

- 1 Facciola A, Riso R, Avventuroso E ym. Campylobacter: from microbiology to prevention. *J Prev Med Hyg* 2017;58:E79–E92.
- 2 Hallanvuo S, Johansson T. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat. *Eviran julkaisuja* 1/2010. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/17427/Elintarvikkeiden+mikrobiologiset+vaarat.pdf?sequence=1>
- 3 Jaakola S, Lyytikäinen O, Rimhanen-Finne R ym. toim. Tartuntaudit Suomessa 2017. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Helsinki 2018. <http://www.julkari.fi/handle/10024/136615>

Eläimet voivat kantaa suolistossaan useita mikro-robeja, jotka ovat ihmiselle merkittäviä taudinaiheuttajia. Käsittelemme tässä sellaisia ihmisten yleisimpiä suolistoinfektioita, jotka voivat tarttua naudoista, sioista ja siipikarjasta.

Kamylobakterioosi

Kamylobakteerit ovat itiöttömiä, gramnegatiivisia bakteereita, ne ovat sopeutuneet elämään oloissa, joissa happea on vähemmän kuin ilmassa (1). Erityisesti lintujen mutta myös nisäkkäiden suoliston limakalvo on lämpökestoille kamylobakteereille hyvä kasvuympäristö. Ne eivät pysty lisääntymään alle 30 °C:ssa (2) eivätkä lisäänty suoliston ulkopuolella.

Pienikin määrä kamylobakteereita riittää aiheuttamaan ihmiselle infektion.

- 4 Pihlajasaari A, Hakkinen M, Huusko S ym. Elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013. *Eviran julkaisuja* 1/2016. <https://www.evira.fi/tietoa-evirasta/julkaisut/elintarvikkeet/julkaisusarjat/elintarvike-ja-talousvesivälitteiset-epidemiat-suomessa-vuosina-2011-2013/>
- 5 Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Kamylobakterioosi. (siteerattu 4.6.2018). <https://www.evira.fi/elaimet/zoonosikeskus/zoonositt/bakteerien-aiheuttamat-taudit/kamylobakterioosi/>
- 6 Valtioneuvoston asetus tartuntataudeista 146/2017. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170146#Pidp451311840>

Kamylobakterioosi on Suomessa yleisin raportoitu suolistoinfektio: tapauksia ilmoitetaan vuosittain yli 4 000 (3) (kuvio 1). Ihmisille suolisto-oireita aiheuttavista kamylobakteereista tärkein on *Campylobacter jejuni*, toiseksi yleisin on *C. coli*. Eniten tapauksia ilmoitetaan heinä-elokuussa.

Tietoa tartuntaa edeltävästä ulkomaanmatkasta on kerätty Tartuntatautirekisteriin vuodesta 2004 lähtien, mutta tieto ei ole kattavaa. Kotimaisten tartuntojen määrä on lisääntynyt vuodesta 2010 lähtien, eikä syytä tiedetä. Vuosina 2011–13 Suomessa todettiin viisi kamylobakteerin aiheuttamaa elintarvike- tai vesivälitteistä epidemiaa, joissa sairastui 57 henkilöä (4).

Kamylobakteerit ovat yleisiä lintujen ja ni-

säkkäiden suolistossa (5). Ihmisille tautia aiheuttavat kamylobakteerit eivät yleensä aiheuta sairautta eläimille. Siipikarjaa pidetään *C. jejuni* tärkeimpänä varastona. Kamylobakteerin saastuttamien broileriteuraserien osuus on suurin loppukesästä. *C. jejuni* on naudoilla yleisin kamylobakteerilaji, sioilla *C. coli*.

Suomalaisissa tuotantoeläimissä kamylobakteerit ovat yleisiä, mutta niitä esiintyy vähemmän kuin useimmissa muissa maissa. Kamylobakteerin esiintymistä suomalaisessa siipikarjassa on seurattu järjestelmällisesti vuodesta 2004 osana teurastamojen omavalvontaa.

Pienikin määrä kamylobakteereita riittää aiheuttamaan ihmiselle infektion. Taudin itämisaika on 1–7 vuorokautta. Tyypillisiä oireita ovat akuutti ripuli, vatsakivut ja kuume (1). Merkittävimpiä jälkitauteja ovat reaktiivinen niveltulehdus, Guillan–Barrén oireyhtymä ja ärtyvän suolen oireyhtymä.

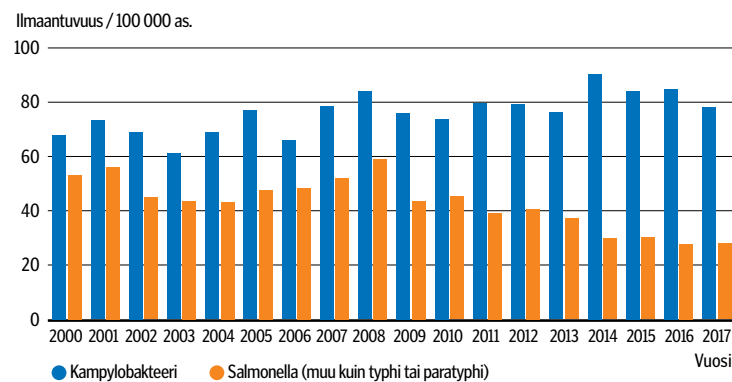
Ihminen saa tartunnan yleisimmin elintarvikkeen tai veden välityksellä tai suorassa kosketuksessa eläimeen (4). Tartunnan alkuperä on ihmisen tai eläimen uloste. Elintarvikevälitteisiä tartuntoja aiheuttavat mm. saastunut raaka-aine, ristikontaminaatio, infektiota kantava työntekijä ja riittämätön kuumennus. Kamylobakteerit tuhoutuvat 10 minuutissa 60 asteeseen kuumennettaessa.

Kamylobakteeria on tavattu siipikarjanlihassa, pastöroimattomassa maidossa ja vedessä (2). Maitoon sitä voi joutua lypsyt yhteydessä. Tuoreet vihannekset ja marjat voivat saastua kasteluvien välityksellä. Tartunta pintaveden välityksellä on mahdollinen. Torjuntatoimien tehostamiseksi tarvitaan lisää tietoa infektioiden lähteistä ja tartuntareiteistä.

KUVIO 1.

Kampylobakteeri- ja salmonellainfektioiden ilmaantuvuus Suomessa

Kaikki Tartuntatautirekisteriin ilmoitettavat tapaukset, mukaan lukien ulkomailla saadut infektiot (39).



- 7 Brandal LT, Wester AL, Lange H ym. Shiga toxin-producing *Escherichia coli* infections in Norway, 1992-2012: characterization of isolates and identification of risk factors for haemolytic uremic syndrome. *BMC Infect Dis* 2015;15:324-33.
- 8 Eichhorn I, Heidemann K, Semmler T ym. Highly virulent non-O157 enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) serotypes reflect similar phylogenetic lineages, providing new insights into the evolution of EHEC. *Appl Environ Microbiol* 2015;81:7041-7.
- 9 Kinnula S, Hemminki K, Kotilainen H ym. Outbreak of multiple strains of non-O157 shiga toxin-producing *Escherichia coli* and enteropathogenic *Escherichia coli* associated with rucola, Finland, autumn 2016. *Euro Surveill* 2018;23:1700666. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.35.1700666
- 10 Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. EHEC/VTEC. (siteerattu 23.5.2018). <https://www.evira.fi/elaimet/zoonosikeskus/zoonosist/bakteerien-aiheuttamat-taudit/ehec-vtec/>
- 11 Kintz E, Brainard J, Hooper L, Hunter P. Transmission pathways for sporadic Shiga-toxin producing *E. coli* infections: A systematic review and meta-analysis. *Int J Hyg Environ Health* 2017;220:57-67.
- 12 Jaakkonen A, Salmenlinna S, Rimhanen-Finne R ym. Severe outbreak of sorbitol-fermenting *Escherichia coli* O157 via unpasteurized milk and farm visits, Finland 2012. *Zoonoses Public Health* 2017;64:468-75.

Kampylobakteerit kuuluvat Tartuntatautirekisteriin ilmoitettaviin mikrobilöydöksiin (6) (taulukko 1). Bakteerikantoja ei rutiininomaisesti toimiteta THL:n referenssilaboratorioon tyypitettäväksi eikä THL seuraa kampylobakteeri-infektioiden esiintymistä rekisteristä ajantasaisesti. Paikalliset terveydenhuollon ammattilaiset ovat avainasemassa epidemioiden havaitsemisessa ja torjunnassa. Epidemiatilanteissa THL voi tyypittää potilaiden kampylobakteerikantoja.

Enterohemorraginen *Escherichia coli* -infektio

Enterohemorraginen *Escherichia coli* (EHEC) kuuluu ns. ripuli-E. coliin. EHEC:n taudinaiheuttamiskyky aiheutuu shigatoksiinia tuottavasta stx1- tai stx2-geenistä. Lisäksi EHEC:llä voi olla intimiinia tuottava eae-geeni, joka liittyy vaikeampiin taudinkuviin (7). EHEC:n serotyyppiä tunnetaan yli 400, ja yleisimmän ihmisille tautia aiheuttaa O157:H7. Muita yleisiä serotyyppiä ovat O26, O103, O111 ja O145 (8).

EHEC-tapauksia on todettu Suomessa viime vuosina 64–144 vuodessa, ja tapausten ilmaantuvuus on kasvussa (kuvio 2). Suurin ilmaantuvuus oli vuonna 2016, jolloin pääkaupunkiseudulla todettiin saastuneesta rukolasta alkunsa saanut epidemia (3,9).

EHEC on osa märehtijöiden suolen normaali- ja yleensä aiheuta eläimelle tautia. Tärkeimpänä varastona pidetään nautakarjaa. Vuo-

desta 2004 alkaen EHEC O157 -bakteerin esiintymistä suomalaisissa teurasnaudoissa on seurattu osana teurastamoiden omavalvontaa. Bakteeria on löytynyt 0,5–3,0 %:lta tutkituista teurasnaudoista, eniten kesä-elokuussa. Vuoden 2011 jälkeen esiintyvyys teurasnaudoilla on lisääntynyt (10).

Ihmiselle EHEC on patogeeni. Tavanomaisen gastroenteriitin lisäksi se voi aiheuttaa vaikean taudinkuvan, johon liittyy verripuli (7). Hankalin komplikaatio on hemolyttis-ureeminen oireyhtymä (HUS), johon liittyvät mikroangiopaattinen hemolyttinen anemia, munuaisvaurio ja trombosytopenia. Alttiita ovat etenkin alle 5-vuotiaat lapset, vanhukset ja immuunipuutteiset.

EHEC tarttuu ihmiseen eläimen tai ihmisen ulosteen saastuttaman elintarvikkeen, juomaveden tai uimaveden välityksellä, fekaali-oraalitarvintana käsien välityksellä tai suorassa eläin-kontaktissa. Raaka liha, pastöroimattomat maitotuotteet ja saastuneet vihannekset ovat yleisimpiä tartunnan lähteitä (11,12).

EHEC kuuluu yleisvaarallisiin tartuntatauteihin, joista tehdään ilmoitus THL:lle (6). Jokaisesta Suomessa tartunnan saaneesta potilaasta kerätään tietoa tartunnanaiheuttajan kartoittamiseksi. Mikäli EHEC-infektioon liittyy yhteys nautojen, lampaiden tai vuohien pitopaikkaan, karja tutkitaan (taulukko 1). THL:n toimenpideohjetta päivitetään parhaillaan, sillä uusien diagnostisten menetelmien käyttöönoton vuoksi lieviä EHEC-infektioita tunnustetaan aiempaa merkittävästi enemmän.

Listerioosi

Listeria monocytogenes on grampositiivinen sauvabakteeri, jota voidaan eristää nisäkkäistä, linnuista, kaloista, kasveista ja maaperästä. Se on *Listeria*-suvun lajeista ainoa merkittävä patogeeni ihmiselle.

Vuodesta 2009 alkaen listerioosi on lisääntynyt Suomessa (kuvio 2). Vuonna 2017 ilmoitettiin 91 tapausta (3). Syytä tapausten lisääntymiseen ei tiedetä, mutta todennäköisesti eliniän pidentyessä listerioosille alttiiden määrä lisääntyy. Epidemiaselvityksissä listerioosin lähteiksi on todettu mm. kylmäsävytetut ja graavisuolattut kalat ja lihahyytelö (13,14). Vuodesta 2016 alkaen Suomessa on todettu aiempaa enemmän *L. monocytogenes* -seroryhmän IVb MLST-tyypin 6 aiheuttamia infektiota; tätä listeriakantaa löydettiin myös pakastemaissista (15).

- 13 Jacks A, Pihlajasaari A, Valhe M ym. Outbreak of hospital-acquired gastroenteritis and invasive infection caused by *Listeria monocytogenes*, Finland, 2012. *Epidemiol Infect* 2016;144:2732–42.
- 14 Nakari UM, Rantala L, Pihlajasaari A ym. Investigation of increased listeriosis revealed two fishery production plants with persistent *Listeria* contamination in Finland in 2010. *Epidemiol Infect* 2014;142:2261–9.
- 15 European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. Multi-country outbreak of *Listeria monocytogenes* serogroup IVb, multi-locus sequence type 6, infections probably linked to frozen corn. Technical report 22.3.2018. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2018.EN-1402>
- 16 Oliver SP, Jayarao BM, Almeida RA. Foodborne pathogens in milk and the dairy farm environment: food safety and public health implications. *Foodborne Pathog Dis* 2005;2:115–29.
- 17 Anttila VJ. Immuniipuuotteisten potilaiden listeriainfektio. *Suom Lääkäril* 2014;13:977–80.
- 18 Rhoades JR, Duffy G, Koutsoumanis K. Prevalence and concentration of verocytotoxigenic *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in the beef production chain: A review. *Food Microbiol* 2009;26:357–76.
- 19 Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. *Listeria monocytogenes*. (siteerattu 23.5.2018). <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikkeita/ruokamykytykset/ruokamykytyksia-aiheuttavabakteereja/listeria/>
- 20 Chlebicz A, Slizewska K. Campylobacteriosis, salmonellosis, yersiniosis, and listeriosis as zoonotic foodborne diseases: A review. *Int J Environ Res Public Health* 2018;26:15(5).
- 21 Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Salmonelloosi. (siteerattu 23.5.2018) <https://www.evira.fi/elaimet/zoonosikeskus/zoonositi/bakteerien-aiheuttamat-taudit/salmonelloosi/>
- 22 Tuompo R, Hannu T, Mattila L ym. Reactive arthritis following *Salmonella* infection: a population-based study. *Scand Rheumatol* 2013;42:196–202.
- 23 Huusko S, Pihlajasaari A, Salminen S ym. Outbreak of *Salmonella enteritidis* phage type 1B associated with frozen pre-cooked chicken cubes, Finland 2012. *Epidemiol Infect* 2017;145:2727–34.

TAULUKKO 1.

Tartuntatautiin ilmoittaminen ja torjuntatoimet

Tartuntatauti	Yleisin tartuntareitti	Tartuntatauti-luokitus (40)	Lääkäri tekee tartuntatauti-ilmoituksen (40)	Ilmoitetaan kunnan virkaeläinlääkärille ¹ (40)	Torjuntatoimissa huomioitavaa
Kampylobakterioosi	Saastunut elintarvikkeeseen tai vesi, suora kontakti tuotantoeläimiin	Muu ilmoitettava mikrobilöydös			Epidemiatilanteessa yhteys THL:n tyypitystutkimuksen mahdollistamiseksi
EHEC-infektio	Saastunut elintarvikkeeseen tai vesi, suora kontakti tuotantoeläimiin	Yleisvaarallinen tartuntatauti	X	X	THL:n toimenpideohje torjuntatoimista (41)
Listerioosi	Saastunut elintarvikkeeseen, etenkin pitkään kylmässä säilytettävät valmisteet	Valvottava tartuntatauti	X		Yhteys paikalliseen ympäristöterveydenhuoltoon. Potilain suostumuksella terveystarkastaja voi ottaa elintarvikkeenäytteitä listeria tutkimusta varten potilaan kotona.
Salmonelloosi ²	Saastunut elintarvikkeeseen, suora kontakti tuotantoeläimiin	Yleisvaarallinen tartuntatauti		X	THL:n toimenpideohje torjuntatoimista (27)
Kryptosporidioosi	Saastunut elintarvikkeeseen tai vesi, suora kontakti tuotantoeläimiin	Muu ilmoitettava mikrobilöydös			Epidemiatilanteessa yhteys THL:n tyypitystutkimuksen mahdollistamiseksi

¹ Kun sairastuneella kosketus tuotantoeläimiin kotimaassa

² Muut kuin *S. Typhi* ja *S. Paratyphi*

Listerioosiin voivat sairastua kaikki tasalämpöiset eläimet. Märehtijöillä tartunnan lähde on yleensä huonolaatuinen säilörehu. Lehmille *L. monocytogenes* aiheuttaa yleisimmin utaretulehdusta, mutta infektio voi olla myös oireeton. Se voi aiheuttaa eläimille neurologisia oireita tai sikiön abortoitumisen. Tautitapauksia todetaan eläimillä harvoin. Myös oireeton lehmä voi levittää bakteeria maitoon ja ulosteeseen (16).

Ihmisellä *L. monocytogenes* on merkittävä taudinaiheuttaja vanhuksille, raskaana oleville ja immuunipuutteisille. Se aiheuttaa influenssan kaltaista taudinkuvaa, veriviljelypositiivisia infektioita ja keskushermostoinfektioita (17). Raskausaikana se voi aiheuttaa sikiön infektion ja keskenmenon tai ennenaikaisen synnytyksen. Terveille aikuisille se voi aiheuttaa suolisto-oireita, mutta yleensä tartunta on oireeton. Itä-misaika on pitkä, viikosta jopa kolmeen kuukauteen (18).

Ihminen saa tartunnan saastuneen elintarvikkeen välityksellä. *Listeria* lisääntyy monen-

laisissa pH- ja lämpötilaolosuhteissa, mm. jääkaapissa. Pastöroiminen ja kiehuva kuumentaminen tuhoavat listerian, mutta tuotanto-ympäristö voi saastuttaa valmiin tuotteen kuumentamisen tai pastöroimisen jälkeen. *Listeria* säilyy pakastetuissa ja kuivatuissa elintarvikkeissa jopa vuosia. Riskielintarvikkeita ovat kuumentamatta syötävät tuotteet, joilla on pitkä säilytysaika, kuten tyhjiöpakatut kalatuotteet. Myös pastöroimaton maito ja siitä valmistetut juustot, lihaleikkeleet, -suikaleet ja -pateet sekä pakastevihannekset ovat riskielintarvikkeita. Sama listeria kanta voi säilyä tuotantolaitoksessa vuosia saastuttaen tuotteita aika ajoin (19).

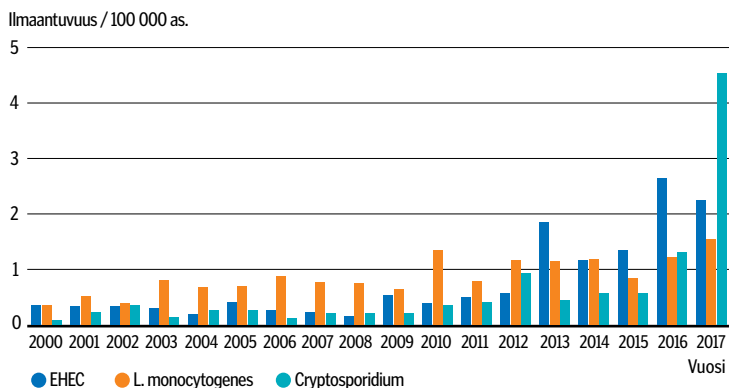
Listerioosi on valvottava tartuntatauti, josta tehdään THL:lle tartuntatauti-ilmoitus (6). Kaikki listeriainfektioon sairastuneet haastatellaan tartunnan lähteen arvioimiseksi. Koska listerioosiin sairastuneen kotoa voi löytyä taudin aiheuttanutta elintarviketta, tapauksesta on hyvä olla yhteydessä paikalliseen ympäristöterveydenhuoltoon. Potilaan suostumuksella terveys-



KUVIO 2.

EHEC-, listeria- ja Cryptosporidium-infektioiden ilmaantuvuus Suomessa

Kaikki Tartuntatautirekisteriin ilmoitetut tapaukset, mukaan lukien ulkomailla saadut infektiot (39).



- 24 Rimhanen-Finne R, Niskanen T, Lienemann T ym. A nationwide outbreak of *Salmonella* bovisporifigans associated with sprouted alfalfa seeds in Finland, 2009. *Zoonoses Public Health* 2011;58:589–96.
- 25 Lienemann T, Niskanen T, Guedes S, Siitonen A, Kuusi M, Rimhanen-Finne R. Iceberg lettuce as suggested source of a nationwide outbreak caused by two *Salmonella* serotypes, Newport and Reading, in Finland in 2008. *J Food Prot* 2011;74:1035–40.
- 26 Rahiala J, Klemets P, Kela E ym. Raakamaito on riskielintarvike. *Suom Lääkäril* 2018;73:1213–7.
- 27 Dorny P, Praet N, Deckers N, Gabriel S. Emerging food-borne parasites. *Vet Parasitol* 2009;163:196–206.
- 28 Kuusi M, Seppälä E, Salmenlinna S, Rimhanen-Finne R. Toimenpideohje salmonellainfektioiden ehkäisemiseksi. THL, 2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-932-3>.
- 29 Rimhanen-Finne R, Jokiranta TS, Virtanen MJ, Kuusi M. *Giardia* and *Cryptosporidium* infection in Finland: a registry-based study of their demographic determinants. *APMIS* 2011;119:735–40.
- 30 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.
- 31 Pönkä A, Kotilainen H, Rimhanen-Finne R ym. A foodborne outbreak due to *Cryptosporidium parvum* in Helsinki, November 2008. *Euro Surveill* 2009;14(28). pii:19269

tarkastaja voi ottaa elintarvikenäytteitä listeria-tutkimusta varten potilaan kotona (taulukko 1).

Salmonelloosi

Salmonellat ovat itiöttömiä gramnegatiivisia bakteereita, jotka pystyvät lisääntymään monenlaisissa olosuhteissa (20). Salmonellaserotyyppiä tunnetaan yli 2 500, ja niiden taudinaiheuttamiskyky ja ympäristössä säilyminen vaihtelevat. Lavantautia ja pikkulavantautia aiheuttavia serotyyppiä (*S. Typhi* ja *S. Paratyphi*) emme käsittele tässä artikkelissa, koska ne ovat vain ihmisen serotyyppiä.

Salmonellatapauksia raportoidaan Suomessa vuosittain 1 500–2 000 (3), ja niistä valtaosa on saatu ulkomailla. Tapausten kokonaismäärä on vähentynyt viime vuosina (kuvio 1), mutta kotimaassa saatujen tartuntojen määrä on pysynyt samalla tasolla (noin 300 tapausta/v). Kotimaisissa tartunnoissa yleisimpiä aiheuttajia ovat *S. enteritidis*, ryhmä B ja *S. Typhimurium*. Suurin osa näistä kannoista on ollut herkkiä testatuille mikrobilääkkeille.

Nisäkkäät, linnut ja matelijat voivat toimia salmonellan kantajina. Eläimillä tartunnat ovat yleensä oireettomia (21). *S. Typhimuriumin* faagityyppi 1 esiintyy kotoperäisenä Suomessa eri eläinlajeilla (21). Faagityyppejä 41 löytyy lokeista ja faagityyppejä 40 pikkulinnuista, joista se helposti tarttuu mm. lemmikkieläimiin.

Suomessa on seurattu salmonellan esiinty-

mistä tuotantoeläimissä vuodesta 1995 alkaen. Suomalaisissa tuotantoeläimissä salmonellat ovat harvinaisia. Ulkomaisia kasviperäisiä rehuaineita pidetään salmonellan kannalta riskialttiina. Valvomalla salmonellan esiintyvyyttä eläinten rehuissa pyritään estämään bakteerin pääsy elintarvikkeisiin ja ehkäisemään sekä ihmisten että eläinten tartuntoja.

Salmonellat voivat aiheuttaa suolisto- ja yleisinfektioita (20). Suoliston salmonellainfektioiden yleisimmät oireet ovat ripuli ja kuume. Itämisaika on 6–72 tuntia ja ripulioireet kestävät 4–10 päivää. Muutamalle prosentille salmonellatartunnan saaneista kehittyy jälkitautilta reaktiivinen niveltulehdus (22).

Salmonellatartunnan voi saada suorassa kontaktissa tartuntaa kantavaan ihmiseen tai eläimeen tai ulosteen likaaman ympäristön välityksellä (20). Suomessa se leviää tavallisimmin elintarvikkeiden välityksellä. Yleisimpiä tartunnan lähteitä ovat ulkomaista alkuperää olevat kasvokset, mm. idut, huonosti kypsennetty tai raaka liha ja pastörimaton maito (23–26). Maailmanlaajuisesti tärkeimpänä lähteenä pidetään kananmunia ja niistä valmistettuja tuotteita. Suomessa salmonellaa on todettu kananmunissa harvoin, ja munintakanalat tutkitaan sen varalta 15 viikon välein (21).

Salmonelloosit luokitellaan yleisvaaralliseksi tartuntataudeiksi ja kliininen laboratorio tekee niistä tartuntatauti-ilmoituksen (6) (taulukko 1). Vuoden 2017 alusta lähtien THL:n referenssilaboratorio on tyypittänyt vain kotimaisten ja invasiivisten tartuntojen salmonellakannat ja lisäksi *S. Typhi*- tai *S. Paratyphi*-infektioiden kannat.

THL on päivittänyt toimenpideohjetta salmonellatartuntojen torjumiseksi vastaamaan tartuntatautilain säädöksiä. Riskityöksi luokitellaan pakkaamattomien kuumentamattomana tarjottavien elintarvikkeiden käsittely ja maidonkäsittelytehtävät tuotantotilalla, joka toimittaa maitoa meijeriin tai tilajuustolaan, jossa maitoa ei pastöroida (27).

Kryptosporidioosi

Kryptosporidit (*Cryptosporidium* spp.) ovat kokkideihin kuuluvia yksisoluisia alkueläimiä (28). Merkittävin eläimistä ihmiseen tarttuva laji on *C. parvum*, jota on erityisesti märehitijöillä mutta myös muilla eläinlajeilla. Samoja *C. parvum* sekvenssityyppejä esiintyy Suomessa sekä ihmisissä että eläimissä, ja ne kuuluvat maail-

- 32 Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Kryptosporidioosi. (siteerattu 5.6.2018). <https://www.evira.fi/elaimet/zoonosikeskus/zoonositoisten-aiheuttamat-taudit/kryptosporidioosi/>
- 33 Autio T, Karhukorpi J, Mäkelä M ym. Kotoperäinen kryptosporidioosi – alidiagnosoitu tauti. *Duodecim* 2012;128:1887–90.
- 34 Bouzid M, Hunter PR, Chalmers RM, Tyler KM. *Cryptosporidium* pathogenity and virulence. *Clin Microbiol Rev* 2013;26:115-34.
- 35 Center for Disease Control and Prevention. Farm animals. Prevention. (siteerattu 11.6.2018). <https://www.cdc.gov/healthypets/pets/farm-animals.html>
- 36 Antikainen J, Kantele A, Pakkanen SH ym. A quantitative polymerase chain reaction assay for rapid detection of 9 pathogens directly from stools of travelers with diarrhea. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2013;11:1300-07.e3.
- 37 Zöldi V, Sane J, Kantele A, Rimhanen-Finne R, Salmenlinna S, Lyytikäinen O. Destination specific risks of acquisition of notifiable food- and waterborne infections or sexually transmitted infections among Finnish international travellers, 1995–2015. *Travel Med Infect Dis* 2018;25:35–41.
- 38 Boqvist S, Söderqvist K, Vågsholm I. Food safety challenges and One Health within Europe. *Acta Vet Scand* 2018;60:1. doi: 10.1186/s13028-017-0355-3
- 39 Tartuntatautirekisteri <https://thl.fi/ttr/gen/rpt/tilastot.html>
- 40 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, ilmoitettavat taudit ja mikrobit. (Siteerattu 14.11.2018). <https://thl.fi/fi/web/infektioaudit/seuranta-ja-epidemiatautirekisteri/Ilmoitettavat-taudit-ja-mikrobit>
- 41 Jalava K, Kuusi M, Siitonen A, Ruutu P. Toimenpideohje EHEC-tartuntojen ehkäisemiseksi. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja C : 1/2007. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201210189464>

SIDONNAISUUDET

Sohvi Kinnula:
Kongressimatka-apuraha
(Infektiolääkäriyhdistys),
matka-, majoitus- tai kokouskulu
(MSD Finland, Steripolar).
Ruska Rimhanen-Finne:
Luentopalkkiot
(Työterveyslaitos, Eläinlääkäriliitto).

English summary

www.laakarilehti.fi
in english
Livestock derived
intestinal infections

malla tunnettuihin zoonoottisiin tyyppeihin.

2000-luvun alussa kryptosporidioositapauksia ilmoitettiin 4–18 vuosittain (29). Viime vuosina tartuntojen määrä on yli kymmenkertaistunut (3) (kuvio 2). Vuonna 2017 tartunnanlähteeksi epäiltiin usein vasikkakontaktia. Raportoinnin lisääntymistä voi osittain selittää diagnostiikan muuttuminen. Suomessa kryptosporidioosiepidemioiden lähteitä ovat olleet ulkomaista alkuperää olevat salaattit (30,31).

Oireeton kryptosporidioositartunta on eläimillä tavallinen (32). Kliinisesti sairast eläimet ovat yleensä nuoria, ja tärkein oire on itsestään rajoittuva ripuli. Kryptosporideja on Suomessa todettu säännöllisesti vasikoiden sekä satunnaisesti lampaiden ja vuohien ulostenäyteistä. Vuoden 2015 jälkeen vasikoiden *C. parvum* -ripuli on Suomessa lisääntynyt. Taudin yleistymisen lypsykarjoissa on työperäinen riskitekijä tiloilla, ja maatalouden työterveyshuolto tarvitsee käytännönlähteistä ohjeistusta tartuntojen ehkäisyyn ja diagnosointiin (33).

Ihmiselle kryptosporidioosi aiheuttaa yleensä itsestään rajoittuvan ripulitautin (34), oireina vesiripuli, pahoinvointi ja vatsakivut. Taudin alkuvaiheessa voi olla kuumetta. Tartunta voi olla oireeton. Gastroenteriittioireet kestävät keskimäärin 12 vrk. Immuunipuutteisilla taudinkuva voi olla vakava ja vaatii lääkkeitä.

Ihminen saa *Cryptosporidium*-tartunnan ulosteella välityksellä joko suorassa kontaktissa tai ulosteella likaantuneiden elintarvikkeiden, uimaveden tai juomaveden välityksellä. Kryptosporidien ulosteeseen erittyvä tartuntamuoto, ookysta, on hyvin kestävä ympäristössä, ja tartunnan saaneet eläimet ja ihmiset erittävät sitä suurina määrinä ulosteeseen.

Kliiniset laboratoriot ilmoittavat kryptosporidilöydökset Tartuntatautirekisteriin (6) (taulukko 1). Kryptosporideja ei tutkita THL:n laboratorioissa eikä THL seuraa taudin esiintymistä ajantasaisesti. Paikalliset terveydenhuollon ammattilaiset ovat avainasemassa epidemioiden havaitsemisessa ja torjunnassa. Epidemiatilanteessa on hyvä olla yhteydessä THL:ään kryptosporidien tyypittämisen järjestämiseksi.

Tartuntojen torjunta

Eläimistä tarttuvia infektioita voidaan torjua hyvällä käsihygienialla (35). Kädet tulee pestä huolellisesti saippualla ja tarvittaessa desinfioida eläinten tai niiden tilojen käsittelyn, WC-käyn-

nin ja vaipanvaihdon jälkeen, tai kun on käsitelty kypsennämättömää lihaa, raakoja vihanneksia tai raakamaitoa, sekä aina ennen ruoan valmistamista ja ateriointia. Suolistoinfektioon sairastuneen kannattaa välttää ruoan valmistamista muille. Oireisena ei pidä mennä töihin, oppilaitokseen tai päiväkotiin.

Liha on syytä kypsentää ja raa'at vihannekset pestä huolellisesti ennen syömistä. Kypsennämättömä liha tulee säilyttää erillään vihanneksista, kypsennetyistä ruoista ja valmisruoista. Ruoanvalmistusvälineet tulee pestä, kun niillä on käsitelty kypsennämättömää lihaa, raakoja vihanneksia tai raakamaitoa. Pintavettä ei pidä juoda sellaisenaan, ja raakamaitoa ja siitä valmistettuja tuotteita kannattaa välttää.

Tuotantoeläimillä tartuntoja voidaan lisäksi ehkäistä käyttämällä tarvittaessa suojakäsineitä, -esiliinoja, -päähineitä, visiireitä ja hengityksen suojaamia tartuntojen leviämisen ehkäisemiseksi ripuloivia eläimiä hoidettaessa.

Lopuksi

Tässä käsiteltyjen infektioiden ilmaantuvuus on viime vuosina kasvanut, lukuun ottamatta salmonellainfektioita. Ainakin osittain ilmiö selittyy diagnostiikan muutoksilla. EHEC:n ja *Cryptosporidium*in diagnostiikassa on otettu käyttöön aiempia menetelmiä herkempi nukleinihapon osoitukseen perustuva testi, joka useissa laboratoriossa kuuluu ulosteiden mikrobiologiseen paneelitutkimukseen (36). *Kampylobakteri*- ja salmonellainfektioiden diagnostiikassa viljelyn rinnalle on tullut nukleinihapon osoitukseen perustuva testaus, mutta näytteenoton aiheet eivät liene muuttuneet merkittävästi.

Ilmaantuvuusluvut sisältävät kotimaisten tartuntojen lisäksi ulkomailla saadut infektiot. Matkailun lisääntyminen voi siis selittää osan tautitapausten lisääntymisestä (37).

Hyvinvointiin vaikuttaa väestön terveyden lisäksi eläinten ja ympäristön terveydentila – terveytemme on siis yhteinen (38). Lisäämällä tartuntataudeista vastaavien lääkärin ja eläinlääkärin yhteistyötä voidaan sekä ihmisten että eläinten terveyteen vaikuttaa aiempaa paremmin. Zoonooseja epäillessään tai todettaessaan viroanomaisten tulee vaihtaa tietoja keskenään. ●

Kiitokset ylitarkastaja, ELL Miia Kauremaalle Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran Eläinten terveyden ja lääkityksen yksiköstä.

Livestock derived intestinal infections

Animal, environmental and human health are related to each other, which is the key idea behind the One Health concept. Zoonoses are infections that can be transmitted between animals and humans. Zoonotic diseases derived from livestock can cause significant occupational health risks to those working with animals. *Campylobacter* is the most common intestinal pathogen reported in Finland. Most infections in humans are caused by *C. jejuni*, for which poultry is the main reservoir. Infections are most often transmitted by contaminated food or water, or in direct animal contact. Other significant livestock derived diseases in Finland are Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC), *Listeria monocytogenes* and *Cryptosporidium parvum*. The incidence of these diseases has increased during the last years in Finland. This can be partly explained by the introduction of more sensitive microbiological tests. The number of STEC cases is significantly increasing in Finland. The main reservoir for STEC is cattle, though sheep and goats can also be carriers. The yearly number of *L. monocytogenes* cases is also going up. The long incubation period and the bacterium's ability to survive in wide temperature ranges cause challenges in the investigation of outbreaks. *C. parvum* is typically transmitted from young cattle and causes watery diarrhoea. *C. parvum* oocysts are durable and can survive long in the environment. The number of salmonella cases is decreasing in Finland, with most of the infections being associated with travelling abroad. Salmonella bacteria are seldom found in Finnish cattle and poultry. Hygienic measures are important in the prevention of these infections. Hand washing with soap is recommended after contact with animals or their surroundings and after handling raw meat, unwashed vegetables or unpasteurised milk. Particular care with hygiene should also be taken when preparing food.