

Antti Lavikainen

Ihmisen ekinokokkitauti Suomen, Ruotsin ja Norjan Lapissa

Human echinococcosis in Lapland

YHTEENVETO

Echinococcus granulosus -loisessa on havaittu huomattavaa lajinsisäistä morfologista, biokemiallista, fysiologista ja geneettistä muuntelua. Laji onkin jaettu nykyisin kannoiksi, joista ainakin osa luettaneen tulevaisuudessa erillisiksi lajeiksi. Eri *E. granulosus* -kannoilla on eroja isäntäeläinikirjossa, ja niiden taudinaiheutuskyky myös ihmisen suhteen vaihtelee. Ihmiselle patogeenisimpana pidetään lam-masekinokokkia. Pohjois-Amerikassa esiintyvän hirviekinokokin taas katsotaan aiheuttavan ihmiselle hyvänlaatuisempaa tautimuotoa. Suomessa hirvieläinten ja susien välisessä elämäntierossa esiintyvän ekinokokin otaksuttiin aiemmin olevan pohjoisamerikkalaisen hirviekinokokin kanssa samaa kantaa, mutta äskettäin julkaistussa geneettisessä tutkimuksessa ekinokokkimme kuitenkin erotettiin omaksi kannakseen, joka sai nimen Fennoskandian hirviekinokokki. Viime vuosisadan puolivälin tienoilla ihmisen ekinokokkoosia tavattiin poronhoitoalueella, mutta enää kymmeniin vuosiin kotoperäisiä tapauksia ei ole todettu Pohjoismaissa. Tässä katsauksessa arvioidaan poronhoitoalueella esiintyneen ekinokokkikannan patogeenisyyttä ihmiselle pohjoismaisten historiallisten potilastapausten pohjalta.

SUMMARY

In *Echinococcus granulosus*, considerable intraspecific morphological, biochemical, physiological and genetic variation has been demonstrated. Currently, *E. granulosus* is divided into several strains, but some of these strains will probably be classified as distinct species. The *E. granulosus* strains differ also in host specificity and infectivity to humans. The so-called sheep strain is regarded as the most pathogenic strain to humans. A more benign form of echinococcosis occurring in North America is caused probably by the cervid strain. The *E. granulosus* strain occurring in Finland was earlier believed to represent this North-American cervid strain because of similarities in the life cycle between cervids and wolves. However, in a recently published genetic study, the Finnish *Echinococcus* was found to be a distinct Fennoscandian cervid strain. In the middle of the last century, human echinococcosis was found in the reindeer husbandry area, but for decades no endemic cases of human echinococcosis have been encountered in the Nordic countries. In this review, the pathogenicity of the *Echinococcus* strain that occurred in the Nordic reindeer husbandry area is evaluated on the basis of historical case reports.

JOHDANTO

Echinococcus granulosus -heisimatoa tavataan lähes kaikkialla maailmassa, ja sen ihmiselle aiheuttamaa tautia, kystistä ekinokokkoosia, voidaan pitää maailmanlaajuisesti hyvin merkittävänä zoonoosina (Thompson & McManus 2001). Vielä viime vuosisadan puolivälissä *E. granulosus* esiintyi Suomen, Ruotsin ja Norjan Lapissa verrattain yleisenä porojen ja koirien välisessä elämäntierossa

(Söderhjelm 1946, Maijala ym. 2002). Tartuntaa tavattiin myös paikallisessa väestössä. 1970-luvun loppupuolelle tultaessa loinen oli kuitenkin lähestulkoon hävinnyt Pohjoismaista teurashygienian parantumisen, loishäätöohjelmien ja poropaimentolaiskulttuurin muutosten myötä (Kummeneje ym. 1981, Østensen ym. 1987, Hirvelä-Koski ym. 2003).

Suomessa itärajan paliskuntien poroista on ekinokokkirakkoita

kuitenkin löytynyt harvakseltaan (Maijala ym. 2002). 1990-luvulta lähtien nämä lihan tarkastuslöydökset ovat lisääntyneet. Vuonna 2002 löydettiin poroteurastuksessa 21 ekinokokkoositapausta ja vuonna 2003 19 tapausta (MMM 2003, Minna Nylund, EELA, julkaisematon). Porojen lisäksi kystia on löydetty Kainuun ja Kuusamon hirsistä (Mikkonen 2004, Laaksonen ym. 2004). Loisen prevalenssi hirsissä on Kainuusta ja Kuusa-

mosta tutkituissa aineistoissa vaihdellut noin prosentista vajaaseen kahteen prosenttiin (Mikkonen 2004, MMM 2003, Minna Nylund, EELA, julkaisematon). Eteläisimmät hirven ekinokokkoositapaukset on löydetty Sotkamosta (Sauli Laaksonen, EELA, julkaisematon).

Loisen pääisäntänä Suomessa pidetään nykyään sutta (Hirvelä-Koski ym. 2003). Maastosta kerättyjen ulostenäytteiden ja raadonavauksissa otettujen suolinäytteiden perusteella noin 30 prosenttia susista kantaa tartuntaa itärajan kunnissa (Hirvelä-Koski ym. 2003, Majjala ym. 2002). Koirista taas ekinokokkoosia ei ole toistaiseksi löytynyt. Koirien ekinokokkitilannetta on kartoitettu etenkin porojen ekinokokkoosin esiintymisalueella Kuusamossa ja Sallassa (Oksanen & Laaksonen 1993, Majjala ym. 2002). Vuonna 1993 tutkittiin 93 koiran ulostenäytettä, vuonna 1999 169 näytettä ja 2001 183 näytettä. Lisäksi vuonna 2002 tutkittiin noin 600 ympäri Suomea kerättyä koiran ulostenäytettä ja 340 koiraa raadonavauksen yhteydessä (MMM 2003). Kaikki koiranäytteet ovat olleet ekinokokkoosin suhteen kielteisiä.

Ekinokokkoosin yleistymisen takia laadittiin vuonna 2002 EELAssa useiden tutkimuslaitosten asiantuntijoiden kanssa yhteistyönä riskinarviointi *E. granulosus*-loisen aiheuttamasta sairastumisriskistä marjojen ja sienten välityksellä (Majjala ym. 2002). *E. granulosus*-lajissa on havaittu runsaasti perinnöllistä muuntelua, ja eri loiskantojen taudinaiheutuskyvyssä ihmiselle on eroja (Thompson & McManus 2001). Riskinarvioinnissa oletettiin, että ekinokokkimme on samaa kantaa kuin Pohjois-Amerikassa esiintyvä hirviekokinokki (genotyyppi G8). Tätä kantaa pidetään Kanadan ja Alaskan alkuperäiskansoilla tavatun suhteellisen hyvänlaatuisen ekinokokkoosimuodon aiheuttajana (Miller 1953, Meltzer ym.

1956, Wilson ym. 1968). Hiljattain kuitenkin todettiin Helsingin yliopiston Haartman-instituutissa ja EELAssa tehdyssä tutkimuksessa, että ekinokokkimme edustaa omaa erillistä genotyyppiään (Lavikainen ym. 2003). Kanta nimettiin Fennoskandian hirviekinokokiksi (genotyyppi G10). Tässä katsauksessa tarkastellaan Fennoskandiasta julkaistuja potilastapauksia ja epidemiologisia tutkimuksia ja pyritään niiden pohjalta arvioimaan paikallisessa väestössä endeemisenä esiintyneen ekinokokkiloisen patogeenisyyttä ihmiselle.

E. GRANULOSUS -LAJIN MUUNTELU JA EROT PATOGEENISYYDESSÄ IHMISELLE

Pohjois-Amerikassa ja Euraasiassa esiintyvä *E. granulosus* on perinteisesti jaettu kahteen biotyyppiin: koiran ja kotieläinten (lähinnä lampaan) välisessä kierrossa elävään kotieläinbiotyyppiin (engl. "pastoral" tai "domestic" biotype) ja toisaalta suden ja luonnonvaraisten märehitjöiden välillä kiertävään metsäbiotyyppiin (sylvatic biotype; Wilson ym. 1968, Rausch 1995). Jälkimmäiseen biotyyppiin kuuluvaksi lasketaan myös Suomessa esiintyvä ekinokokki. Lajin runsas biokemiallinen, morfologinen, fysiologinen ja geneettinen muuntelu ei kuitenkaan noudata johdonmukaisesti tätä varsin kärkeä biotyyppijakoa (Thompson & McManus 2001).

Eri *E. granulosus*-biotyypeillä ja -kannoilla on todettu epidemiologisia eroja ja eroja isäntäeläin-kirjossa (Thompson & McManus 2001). Loinen on sopeutunut lukuisiin erilaisiin elämäntapoihin. Pääisännät ovat useimmiten koiraeläimiä, mutta väli-isäntinä voivat toimia monet erilaiset nisäkkäät, esimerkiksi märehitjät, siat ja hevoset. *E. granulosus* jaotellaankin nykyisin kannoiksi, jotka on nimetty tärkeimmän väli-isäntänsä mukaan.

Kantajako vastaa melko hyvin mitokondrio-DNA:sta valittujen merkkigeenien perusteella määritettyjä genotyypejä. Tällä hetkellä tunnetaan kymmenen genotyyppiä (G1-G10; Thompson & McManus 2001, Lavikainen ym. 2003). Osa näistä kannoista eroaa toisistaan niin paljon, että *E. granulosus*-laji jaettaneen tulevaisuudessa useammaksi erilliseksi lajiksi, ja parille kannalle on jo esitettykin lajin asemaa (Thompson & McManus 2002).

Ihmisen näkökulmasta *E. granulosus*-loisen muuntelu on merkityksellistä, koska eri kannat eroavat toisistaan tartunta- ja taudinaiheutuskykynsä suhteen (Thompson & McManus 2001). Ihminenhan vastaa loisen elämäntapaa väli-isäntää, vaikka onkin yleensä loisen kannalta umpikuja, harhaisäntä. Lammaskantaa (genotyyppiä G1) pidetään ihmiselle virulenteimpana (Bowles & McManus 1993). Suurin osa maailmassa genotyyppitetyistä ihmisten ekinokokkoositapauksista on juuri tätä kantaa. Kotieläinbiotyyppin ekinokokin, joka tarkoittaa lähinnä lammaskantaa, on todettu muodostavan ihmisessä kystia useammin maksaan kuin keuhkoihin, ja primaarikystia esiintyy myös muissa elimissä (Wilson ym. 1968). Taudin leviämistä etäispesäkkeinä on myös kuvattu. Kystat voivat kasvaa nopeasti saavuttaen jättimäiset mitat. Lisäksi esiintyy myös suhteellisen usein komplikaatiota, kuten anafylaksiaa ja hepatobiliaarisia tai hepatopulmonaarisia fisteileitä.

Pohjois-Amerikassa hirvieläinten ja susien välissä metsäkierrossa esiintyvän *E. granulosus*-kannan aiheuttamaa ekinokokkitautia pidetään hyvänlaatuisena sairautena (Miller 1953, Meltzer ym. 1956, Wilson ym. 1968). Alaskassa ja Kanadassa tutkittujen potilaiden kystat esiintyvät useammin keuhkoissa kuin maksassa ja kasvavat hitaasti. Kystat kuolevat usein itsestään.

Yrjö Kokko



Ihmisen ja koiran läheinen yhteiselo perinteisessä porosaamelaiskulttuurissa oli keskeinen tekijä ihmisen ekinokokkoositartunnoissa Lapissa viime vuosisadalla. Kuva Yrjö Kokon teoksesta Neljän tuulen tie (WSOY, 3. painos, 1948).

The close contact between people and dogs in the traditional nomadic reindeer herding culture was an essential factor in human echinococcosis infections in Lapland in the last century. The photo from Yrjö Kokko's book 'Neljän tuulen tie' (The way of the four winds; WSOY, 3rd ed., 1948).

Komplikaatiot ovat hyvin harvinaisia. Pohjois-Amerikassa suositellaankin oireettomien keuhkokystien osalta hoitolinjaksi leikkauksen sijasta pelkkää seurantaa (Pinch & Wilson 1973, Finlay & Speert 1992). Tämän hyvänlaatuisen kystisen "metsäekinokokkoosin" aiheuttajana pidetään genotyyppiä G8, joka on kuvattu Minnesotasta ja Alaskasta kerättyjen hirven ekinokokkikystien perusteella (Bowles ym. 1994, McManus ym. 2002). Nykyään ihmistartunta on alueella hyvin harvinainen, ja vain yhdessä tapauksessa on taudinaiheuttaja voitu osoittaa molekyylogeneettisin menetelmin G8:ksi (McManus ym. 2002). Hirvissä ekinokokkoosi on

kuitenkin hyvin yleinen, Kanadassa paikoin lähes 60 prosentilla hirvistä on löydetty ekinokokkikystia (Messier ym. 1989).

Euraasialaiset hirvieläimissä esiintyvät ekinokokit on luettu ekologisiin perustein samaan kantaan pohjoisamerikkalaisen hirviekinokokin kanssa (Rausch 1995, Majala ym. 2002). Uusi genotyyppi G10, Fennoskandian hirviekinokokki, kuvattiin Koillis-Suomesta kerätyn aineiston perusteella (Lavikainen ym. 2003). Tutkituista viidestä kystasta neljä oli löydetty lihantarkastuksissa poroista ja yksi metsästäjien ampumasta hirvestä. Hirvikystasta oli ensimmäinen havainto ekinokokkoosista Suomen

hirvissä (Mikkonen 2004). Jatkotutkimuksissa on osoittautunut, että Fennoskandian hirviekinokokin lähimmät geneettiset sukulaiset ovat kameliekinokokki (G6), siikaekinokokki (G7) ja pohjois-amerikkalainen hirviekinokokki (G8). Yhtään ihmistapausta ei ole genotyyppityksen avulla varmistettu Fennoskandian hirviekinokokin aiheuttamaksi.

KOTOPERÄINEN IHMISEN EKINOKOKKOOSI RUOTSISSA, NORJASSA JA SUOMESSA

Kirjallisuustietojen mukaan Ruotsissa, Norjassa ja Suomessa diag-

nosoitiin vuosina 1867–1977 noin 150 sellaista ekinokokkoositapaus- ta, joita voidaan pitää kotoperäisi- nä tartuntoina. Yli 60 tapauksesta on julkaistu yksityiskohtainen selostus, joista ilmenee esimer- kiksi potilaan taustatietoja, kystien lukumäärä ja sijainti, hoitolinjat ja komplikaatiot. Eniten diagnooseja on tehty Ruotsissa. Seuraavassa tarkastellaan valtioittain ekinokok- kitaudin esiintymistä ja julkaistuja potilastapauksia.

RUOTSI

Vuonna 1911 osoitettiin, että *E. granulosus* -loinen esiintyi endee- misenä Pohjois-Ruotsissa (Simon 1911, ks. Carstensen 1939 ja Söderhjelm 1945). Ekinokokkiloisia löydettiin koirista ja näin todistet- tiin, että nimenomaan koira toimi alueella loisen pääisäntänä. Lisäksi kuvattiin kahdeksan pohjoisruot- salaista potilastapauksia. Potilailla oli ekinokokkikystia maksassa tai muualla vatsaontelon alueella.

Myöhemmin Ruotsissa tehtiin runsaasti ekinokokkoosidiagnoo- seja. Valtaosa tapauksista löydettiin röntgenkuvauksissa Norrbottenin läänin keuhkotautiparantolassa Sandträskissä. Parantolan johtaja- lääkäri julkaisi yhdeksän tapausse- lostusta keuhkoekinokokkoosista (Carstensen 1939). Kahta koulu- poikaa lukuun ottamatta kaikilla potilailla oli ollut oireita – lähinnä rintakipua, yskää tai kuumetta. Samassa kirjoituksessa mainitaan kystia löytyneen myös poroista. Kaikki potilaat olivat olleet tiiviisti tekemisissä koirien kanssa; lähes kaikki olivat poropaimentolaisia. Vuosina 1939–1947 Sandträskissä diagnosoitiin yli 50 keuhkoeki- nokokkoositapauksia (Söderhjelm 1969). Valtaosa potilaista oli saa- melaisia.

Vuosina 1937–49 Jällivaaran sai- raalassa Norrbottenissa hoidettiin 13 ekinokokkoosipotilasta, joista noin puolet oli jutaavia paimento- laisia ja puolet porojen talvilaidun-

alueella asuvaa väestöä (Beckman 1949). Nuorin potilas oli 7-vuotias ja vanhin 74-vuotias. Kahdeksalla kysta sijaitsi keuhkoissa, yhdellä pernassa ja kolmella maksassa. Yhdellä potilaalla oli useita kystia, joista osa sijaitsi maksassa ja osa vatsakalvossa. Osa keuhkokystis- ta oli diagnosoitu Sandträskissa. Kahdeksan potilasta hoidettiin operatiivisesti. Kahden keuhko- potilaan kysta oli sekundaarisesti infektioitunut. Toinen näistä po- tilaista menehtyi mahdollisesti leikkauskomplikaatioon.

Lindholmin & Lanton (1968) mukaan Jällivaaran sairaalassa diagnosoitiin vuosina 1957–67 kaikkiaan 29 keuhko- tai maksa- kystaa, joista seitsemän operoi- tiin. Potilaista 13 oli poronhoitoa harjoittavia saamelaisia, ja tämän perusteella kliinisen taudin pre- valenssiksi saamelaisväestössä arvioitiin noin yksi prosentti. Vuo- sina 1966–67 tutkittiin samalla alueella 260 saamelaista ekino- kokkoosin varalta välittömään yliherkkyyssreaktioon perustuvalla Casonin ihotestillä ja vasta-aineita mittaavalla komplementin sitou- tumistestillä (Lindholm & Lanto 1968). Tutkittavat kuuluivat po- ronhoitoa harjoittavaan väestöön, joka jo tuolloin eli suhteellisen nykyaikaisissa olosuhteissa kui- tenkin ollen päivittäin tekemisissä koirien kanssa. Kolmelta löytyi röntgenkuvista ekinokokkoosiin viittaavia muutoksia keuhkoista tai maksasta, mutta läheskään kaikkia henkilöitä ei kuvattu. Testitulosten perusteella laskettiin taudin preva- lenssiksi 2,3 prosenttia. Herkem- mät ja tarkemmat menetelmät ovat syrjäyttäneet tutkimuksessa käyte- tyt testit ekinokokkoosidiagnostii- kassa (Pawlowski ym. 2001).

NORJA

Norjan ensimmäiset ekinokok- kihavainnot poroista ovat 1800- luvulta, ja ensimmäiset ihmis- tapaukset Pohjois-Norjasta on

kuvattu 1900-luvun alussa (Arne- sen 1953). Vuosina 1951–56 diag- nosoitiin Tromssan ja Finmarkun lääneissä (Ruijassa) 34 ekinokok- koositapauksia (Rein 1957). Lähes puolet potilaista oli 20–40-vuo- tiata, mutta joka viides kuitenkin alle 20-vuotias, nuorimmat vain 8- vuotiaita. Potilaista valtaosa oli po- ronhoidosta toimeentulonsa saavia saamelaisia, ja kolmannes heistä harjoitti vielä perinteistä jutaamista. Yksittäisistä paikkakunnista eniten tapauksia (19) oli Kautokeinosta, suhteutettuna väkilukuun taudin prevalenssi Kautokeinossa oli siis noin yksi prosentti. Kautokeino- n länsiosia tarkasteltaessa prevalens- si oli huikeat 3–4 prosenttia. Mai- nittakoon, että vuosina 1956–1958 Kautokeinossa teurastusten yhtey- dessä tutkituista yli 2000 porosta noin 10 prosenttia oli tartunnan kantajia (Skjenneberg 1959).

Reinin (1957) kuvaamista 34 ekinokokkoositapauksesta viidellä oli maksakysta ja lopuilla keuh- kokysta. Yhdellä potilaalla oli kaksi keuhkokystaa. Lähes puolet tapauksista hoidettiin leikkauk- sella. Kolmella konservatiivisesti hoidetulla potilaalla keuhkokysta puhkesi itsestään ja tyhjäntyi keuh- kopussiin aiheuttaen komplikaai- tioita (mm. ilmarinnan; Myserth 1956), mutta potilaat parantuivat seuranta-aikana. Kolmella kysta taas tyhjeni yskimällä hengitys- teiden kautta ja hävisi kokonaan (Myserth 1956, Rein 1957). Neljän potilaan kohdalla kyse oli kalk- keutuneesta, ilmeisesti kuolleesta maksakystasta.

Vuonna 1971 tutkittiin tuberku- loosikuvausten yhteydessä Kau- tokeinossa 586 ihmistä ihotestillä ja vasta-ainetesteillä (Huldt ym. 1973). Vasta-ainetesteissä käytettiin poroista eristettyjä antigeeneja ja menetelminä olivat hemagglu- tinaatio ja immunofluoresenssi. Kymmenellä tutkittavista oli jo aiemmin todettu keuhkokysta. Röntgenkuvauksissa löytyi yksi uusi keuhkokystatapaus ja kaksi

kalkkeutunutta maksakystaa. Kystamuutoksia löydettiin siis 2,2 prosentilta. Kautokeinolaisten immuunivaste ekinokokkia kohtaan havaittiin heikoksi tai epämääräiseksi: vain harvassa tapauksessa useampi kuin yksi testi oli positiivinen, ja vasta-ainetiitterit olivat matalia myös radiologisesti varmistetuilla tapauksilla verrattuna ulkomaalaisista ekinokokkoositapilaista muodostettuun vertailuryhmään.

Vuosina 1968–1977 todettiin kahdeksan uutta keuhkoekinokokkoositapausta Tromssassa ja Ruijassa, tämän jälkeen ei kotoperäisiä tapauksia ole enää Norjassa tavattu (Østensen ym. 1987, Dietrichs ym. 1994).

SUOMI

Vuoteen 1948 mennessä Suomesta oli julkaistu 24 ekinokokkoositapausta (Cederberg 1946, Brüning 1948). Suurin osa tartunnoista oli kuitenkin mitä ilmeisimmin peräisin ulkomailta: potilaat olivat joko Suomessa väliaikaisesti oleskelevia venäläisiä tai paljon ulkomailla matkanneita suomalaisia (useimmat merimiehiä, mutta myös esim. yksi muukalaislegioonalainen; Mikkonen 1935). Potilastietojen perusteella vain viittä tapausta voidaan pitää kotimaisina tartuntoina (af Schultén 1890, Fagerlund 1890, Faltin 1914, Cederberg 1946). Potilaista kolme oli kotoisin Sodankylästä, yksi oli Pudasjärveltä ja yksi Kittilästä. Potilaat olivat joko poronhoidolla eläviä saamelaisia tai paikallista muuta maaseutuväestöä.

Varhaisin näistä kotimaisiksi luokiteltavista tapauksista diagnosoitiin ruumiinavauksen sivulöydöksenä vuonna 1867 (Fagerlund 1890). Myöhempien kohdalla kyseessä oli selkeitä oireita aiheuttanut ekinokokkitauti. Kaikkien kystat sijaitsivat maksassa tai muualla vatsaontelon alueella. Kolmen Sodankylän saamelaisen tautia voidaan pitää poikkeuksellisen vaikeana. Näistä af Schulténin

(1890) kuvaamassa tapauksessa potilaalla oli arviolta ”lapsen pään” kokoinen retroperitoneaalinen ekinokokkikysta. Potilas kärsi virtsaamisvaikeuksista ja oli näivettynyt ja ikteerinen. Hän menehtyi leikkauksen jälkeen septiseen tilaan. Cederbergin 1940-luvun alussa leikkaamista kahdesta sodankyläisestä potilaasta taas toisella oli suuri retroperitoneaalinen kysta ja toisella koko vatsaontelon yläosan täyttävä 13 litran vetoinen maksakysta (Cederberg 1946). Molemmat potilaat selvisivät leikkauksesta.

Naapurimaihin verrattuna Suomessa julkaistuja kotoperäisiä ekinokokkoositapauksia on siis huomattavasti vähemmän ja ne ovat vakavampia. Nämä tapaukset voivat kuitenkin olla vain jäävuoren huippu. Myös oireetonta keuhkoekinokokkoosia on esiintynyt Suomessa: Söderhjelm (1945) mukaan Ruotsissa löydettiin röntgentutkimuksissa kahdelta Suomen Lapista tulleelta evakolta keuhkoekinokokkoosi. Lisäksi Lundén (1996) mainitsee, että luoteislappilaiselta poromieheltä leikattiin vuonna 1963 ekinokokkikysta keuhkoista.

Viime aikoina on Suomessa diagnosoitu vuosittain 1–2 ekinokokkoositapausta (Skogberg ym. 2004). Tautia löytyy lähinnä maahanmuuttajilta. Neljän potilaan ekinokokkikystat on genotyyppitetty Helsingin yliopiston Haartman-instituutissa (Lavikainen, julkaisematon). Kolme potilaista oli ulkomaalaisia, mutta yksi oli etenkin Itä-Euroopassa matkustellut suomalaisnainen. Kaikissa tapauksissa loisrakkulat edustivat G1-genotyyppiä eli lammasekinokokkia. Suomalaispotilaan kohdalla voitiin siis tällä tutkimuksella poissulkea kotimaisen tartunnan mahdollisuus.

POHDINTA

Tässä katsauksessa esitetyt enndeemiset ekinokokkoositapaukset

sijoittuvat 110 vuoden ajanjaksolle. Aineisto on niin hajanainen, että pitkälle menevien vertailujen ja johtopäätösten tekeminen sen pohjalta on mahdotonta. Joitain huomioita fennoskandialaisen ekinokokkoosin piirteistä voi kuitenkin esittää.

Ensinnäkin fennoskandialaisessa tautimuodossa kystia vaikuttaisi muodostuvan useammin keuhkoihin kuin maksaan. Tosin valtaosa keuhkokystadiagnooseista on tehty tuberkuloosiseulontojen yhteydessä röntgenkuvauksella, jolloin maksakystat ovat voineet jäädä havaitsematta. Söderhjelm (1945) kuitenkin laskeskeli, että jos kystien jakauma maksan ja keuhkojen välillä olisi Ruotsissa sama kuin etelämpänä, olisi 1930–40-luvun taitteessa Sandträskin parantolassa löydettyjä keuhkotapauksia vastaan pitänyt jäädä diagnosoimatta 300 maksakystaa Norrbottenin läänissä. Tätä hän piti hyvin epätodennäköisenä. Myös pohjoisamerikkalaisessa ekinokokkoosissa kystat muodostuvat tyypillisesti keuhkoihin (esim. Wilson ym. 1968).

Fennoskandialainen ekinokokkoosi vaikuttaa suhteellisen hyvänlaatuiselta taudilta: komplikaatiot ovat harvinaisia ja kuolleisuus vähäistä. Noin 60 tapausselostuksessa vain kahden potilaan kerrotaan menehtyneen (af Schultén 1890, Beckman 1949), muut selviytyivät taudistaan. Joissain tapauksissa keuhkokystat aukesivat hengitysteihin ja hävisivät yskösten kautta itsestään. Tällaista spontaania paranemista on kuvattu myös pohjoisamerikkalaisella ekinokokkoosimuodolla (esim. Pinch & Wilson 1973).

Joitain eroja fennoskandialaisten ja pohjoisamerikkalaisten tapauksien väliltä kuitenkin löytyy. Suomen potilastapauksista kahden kystat olivat sijoittuneet retroperitoneaalisesti (af Schultén 1890, Cederberg 1946). Yhdellä ruotsalaispotilaalla taas oli useita kystia

maksassa ja peritoneumissa (Beckman 1949). Alaskasta on raportoitu yli 300 kystistä ekinokokkoosia vuosilta 1940–1999; vain yhdellä oli maksan ulkopuolelle peritoneumiin pesäkkeitä levittänyt tauti (Castrodale ym. 2002). Meltzerin ym. (1956) kanadalaisessa 180 potilaan aineistossa kaikki kystat sijaitsivat siististi joko keuhkoissa tai maksassa. Myöskään Cederbergin (1946) kuvaaman kaltaista jättimäistä kystaa ei ole löydetty Amerikan mantereelta. Niistä Fennoskandiasta julkaistusta 60 potilaasta, joista löytyy yksityiskohdaisia tietoja, monella oli selkeitä oireita. Meltzerin ym. (1956) ja Wilsonin ym. (1968) 281 amerikkalaisesta potilaasta vain muutamalla oli oireita.

Perustellusti voidaan esittää kysymys, oliko Pohjois-Fennoskandiassa ihmistartuntoja aiheuttanut ekinokokki samaa kantaa kuin nykyään Suomen poroissa esiintyvä Fennoskandian hirviekinkokki (G10). Voiko siis historiallisia potilastapauksia tarkastelemalla tehdä johtopäätöksiä nykyisen ekinokokkikantamme vaarallisuudesta – onhan viimeisen endeemisen norjalaisen tautitapauksen toteamisesta kulunut jo lähes 30 vuotta? Sitäpaitsi nykyisen loisen elämäntietokirja on erilainen: ennen pääisäntä oli porokoiria, nyt susi. Koska pohjoismaisista potilastapauksista ei ole enää saatavilla näyttöä määrittäviksi, oikeastaan ainoa mahdollinen tapa selvittää varmemmin Fennoskandian hirviekinkokin patogeenistä luonnetta olisi tutkia venäläisiä potilasaineistoja ja näyttöä, mikäli sikäläinen kanta osoittautuisi samaksi kuin meillä. Kystistä ekinokokkoosia tiedetään vieläkin esiintyvän alkuperäiskansoilla Siperiassa (Lebedev ym. 1996).

Sama ongelma on pohjoisamerikkalaisen hirviekinkokin (G8) patogeenisyyttä arvioitaessa: Meltzerin ym. (1956) ja Wilsonin ym. (1968) suuret epidemiologiset tut-

kimukset Alaskassa ja Kanadassa tehtiin kauan ennen G8-genotyypin määrittämistä. Paradoksaalisesti ainoa ihmisen ekinokokkoositapaus, joka on molekyylogeneettisin menetelmin todistettu G8:n aiheuttamaksi, on Castrodalen ym. (2002) julkaisema ”metsäekinokokkoosiksi” poikkeuksellisen vakava, hajapesäkkeinen tauti. Ylipäättään eri *E. granulosus* -genotyyppien patogeenisyys tunnetaan toistaiseksi hatarasti. Lähes kaikkien genotyyppien on todistettu voivan tarttua ihmiseen, mutta tutkimukset rajoittuvat pelkkiin genotyyppien määrittämiin eikä taudin luonteen ole näissä uusissa tutkimuksissa otettu kantaa.

Ihmisten ekinokokkitartunnat Fennoskandian pohjoisosissa liittyivät vahvasti perinteiseen poropaimennuskulttuuriin, jossa koirilla oli tärkeä merkitys. Tartuntoja edisti liikkuvasta elämäntavasta, köyhyydestä ja ilmastollisista olosuhteista johtuva puutteellinen hygienia (Rein 1957). Ekinokokkoosin häviäminen oli useiden tekijöiden summa. Teurashygienian parannuttua porojen elinten syöttäminen koirille väheni (Kummeneje ym. 1981). Varsinkin Norjassa porokoiria lääkittiin systemaattisesti ja matolääkkeitä oli saatavilla ilmaiseksi (Kummeneje ym. 1981, Østensen ym. 1987). Ihmisten elinolot muuttuivat, kun perinteisestä jutaamisesta luovuttiin. Lisäksi loisen pääisäntien määrä romahti, kun lähinnä moottorikelkkojen käyttöönoton myötä porokoirat olivat hävitä sukupuuttoon (Tuominen 1993). Loisen elämäntietokirja ei tulekaan unohtaa arvioitaessa tartuntavaaraa. EELAn julkaisemassa riskinarvioinnissa arvioitiin *E. granulosus* -loisen aiheuttama sairastumisriski marjojen ja sienten välityksellä Suomessa hyvin pieneksi myös loisen esiintymisalueella itärajan läheisyydessä (Maijala ym. 2002). Koirien tartuntariski poroteuras-

teydessä on suurin itärajan susialueilla. Muualla Suomessa riski on vähäinen, mutta varmuuden vuoksi tulisi hirvieläinten raakojen elinten syöttäminen koirille välttää kaikkialla. Mikäli loinen pääsee jälleen leviämään koiriin, ihmisen tartuntariski kasvaa merkittävästi.

KIRJALLISUUS

Arnesen, K. Echinokokkycyste i lunge. Tidsskr. Nor. Lægeforen. 73, 1953: 132–134.

Beckman, T. Surgical treatment of hydatid cysts. Acta Chir. Scand. 99, 1949: 266–279.

Bowles, J., Blair, D. & McManus, D.P. Molecular genetic characterization of the cervid strain (‘northern form’) of *Echinococcus granulosus*. Parasitology 109, 1994: 215–221.

Bowles, J. & McManus, D.P. Molecular variation in *Echinococcus*. Acta Trop. 53, 1993: 291–305.

Brüning, J. Echinococcus. Sv. Vet. Tidsskr. 53, 1948: 219–223.

Carstensen, B. Nio lappländska fall av lungechinococc. Nord. Med. 2, 1939: 1633–1638.

Castrodale, L.J., Beller, M., Wilson, J.F., Schantz, P.M., McManus, D.P., Zhang, L.-H., Fallico, F.G. & Sacco, F.D. Two atypical cases of cystic echinococcosis (*Echinococcus granulosus*) in Alaska, 1999. Am. J. Trop. Med. Hyg. 66, 2002: 325–327.

Cederberg, O.-E. Beiträge zur Kenntnis über das Vorkommen von Echinokokkus-Fällen in Finnland. Acta Chir. Scand. 93, 1946: 111–130.

Dietrichs, E., Tyssvang, T., Aanonsen, N.O., Bakke, S.J. & Skullerud, K. Bendelorm i hjernen – aktuelt problem i Norge? Tidsskr. Nor. Lægeforen. 114, 1994: 3089–3092.

Fagerlund, E. Ett fall af echinococcus. Utdrag ur protokollen förda vid Finska Läkaresällskapets sammanträden den 4 oktober 1890. Finska Läkaresällsk. Handl. 32, 1890: 744.

Faltin, R. Ett fall af lefverechinococcus. Finska Läkaresällsk. Handl. 57, 1914: 279–288.

Finlay, J.C. & Speert, D.P. Sylvatic hydatid disease in children: case reports and review of endemic *Echinococcus granulosus* infection in Canada and Alaska. Pediatr. Infect. Dis. J. 11, 1992: 322–326.

Hirvelä-Koski, V., Haukialmi, V., Kilpelä, S.-S., Nylund, M. & Koski, P. *Echinococcus granulosus* in Finland. Vet. Parasitol. 111, 2003: 175–192.

Huldt, G., Johansson, S.G.O. & Lantto, S. Echinococcosis in northern Scandinavia. Arch. Environ. Health 26, 1973: 36–40.

Kummeneje, K., Rognerud, B. & Korbi, K. Echinococcosis in slaughtered reindeer (*Rangifer tarandus*) in Northern Norway. Preliminary results of a combat/eradication program. Acta vet. Scand. 22, 1981: 592–593.

Laaksonen, S., Lavikainen, A. & Isomursu, M. Kuusamon hirvimiesten keuhkosaavotta – talkootyön voimannäyttö Koillismaalta. Hirvimies 6, 2004. Painossa.

Lavikainen, A., Lehtinen, M.J., Meri, T., Hirvelä-Koski, V. & Meri, S. Molecular genetic characterization of the Fennoscandian cervid strain, a new genotypic group (G10) of *Echinococcus granulosus*. Parasitology 127, 2003: 207–215.

Lebedev, G.B., Romanenko, N.A., Jefanov, A.K., Tšernyšenko, A.I., Razvaljajeva, L.I., Novosiltsev, G.I., Jefremov, S.B. & Artamošin, A.S. O rasprostraneni osnovnyh sotsialno znatšimyh parazitarnyh boleznei na territorii Tšukotskogo Avtonomnogo Okrug (TšAO). Med. Parazit. (1), 1996: 52–54.

Lindholm, Å. & Lantto, S. Hydatid disease in northern Sweden. An orientation of hydatid disease in northern Sweden and an evaluation of the Casoni and complement fixation tests. Arch. Environ. Health 17, 1968: 685–688.

Lundén, J. Ekinokokkilajit ja ekinokokkoosi Suomessa. Syventävät opinnot. Helsingin yliopisto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta, 1996. 50 s.

Maijala, R., Haukialmi, V., Henttonen, H., Hirvelä-Koski, V., Kauhala, K., Kilpelä, S.-S., Lavikainen, A., Oksanen, A., Tenhu, H. & Vahteristo, L. Riskinarviointi *Echinococcus granulosus* -loisesta Suomessa. EELA, Helsinki 2002. 67 s..

McManus, D.P., Zhang, L., Castrodale, L.J., Le, T.H., Pearson, M. & Blair, D. Short report: Molecular genetic characterization of an unusually severe case of hydatid disease in Alaska caused by the cervid strain of *Echinococcus granulosus*. Am. J. Trop. Med. Hyg. 67, 2002: 296–298.

Meltzer, H., Kovacs, L., Orford, T. & Matas, M. Echinococcosis in North American Indians and eskimos. Can. Med. Assoc. J. 75, 1956: 121–128.

Messier, F., Rau, M.E. & McNeill, M.A. *Echinococcus granulosus* (Cestoda: Taeniidae) infection and moose – wolf population dynamics in southwest-

ern Quebec. Can. J. Zool. 67, 1989: 216–219.

Miller, M.J. Hydatid infection in Canada. Can. Med. Assoc. J. 68, 1953: 423–434.

Mikkonen, H. Operatiivisesti hoidettu keuhkoechinococcus-tapaus. Duodecim 51, 1935: 139–146.

Mikkonen, P. Hirviekinokokki Suomessa – epidemiologisia näkökohtia ja diagnostiikkaa, sekä pilottitutkimus esiintymisestä hirvissä 2001. Syventävät opinnot. Helsingin yliopisto, Eläinlääketieteellinen tiedekunta 2004. 57 s.

MMM. Trends and sources of zoonotic agents in animals, feedingstuffs, food and man in Finland in 2002. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki, 2003. 73 s.

Myserth, O. Echinokokk-sykdommen i Finnmark. Tidsskr. Nor. Lægeforen. 76, 1957: 867–871.

Oksanen, A. & Laaksonen, S. Ekinokokkin jälkilypsy: Kuusamon koirien suuri ulostetutkimus talvella 1993. Suom. Eläinlääk. 101, 1995: 168–172.

Pawlowski, Z.S., Eckert, J., Vuitton, D.A., Ammann, R.W., Kern, P., Craig, P.S., Dar, K.F., De Rosa, F., Filice, C., Gottstein, B., Grimm, F., Macpherson, C.N.L., Sato, N., Todorov, T., Uchino, J., von Sinner, W. & Wen, H. Echinococcosis in humans: clinical aspects, diagnosis and treatment. Teoksessa: Eckert, J., Gemmell, M.A., Meslin, F.-X & Pawlowski, Z.S. (toim.) WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. World Organisation of Animal Health (OIE) & World Health Organization, Paris 2001. s. 20–71.

Pinch, L.W. & Wilson, J.F. Non-surgical management of cystic hydatid disease in Alaska: a review of 30 cases of *Echinococcus granulosus* infection treated without operation. Ann. Surg. 178, 1973: 45–48.

Rausch, R.L. Life cycle patterns and geographic distribution of *Echinococcus* species. Teoksessa: Thompson, R.C.A. & Lymbery, A.J. (toim.) *Echinococcus* and Hydatid Disease. CAB International, Wallingford, 1995. s. 89–134.

Rein, K. Echinokokksykdommen i Nord-Norge. Nord. Med. 28, 1957: 1853–1857.

af Schultén. Ett fall af echinococcus. Protokoll förddt vid Finska Läkaresällskapet sammanträden den 29 mars 1890. Finska Läkaresällsk. Handl. 32, 1890: 358.

Skjenneberg, S. Ekinokokkose hos rein i Kautokeino. Faren for overføring til menneske. Bekjempelse. Nord. Vet.-Med.

11, 1959: 110–123.

Skogberg, K., Tervahartiala, P. & Siikmäki, H. Kokemuksia ekinokokkoosin diagnostiikasta ja hoidosta. Duodecim 120, 2004: 319–322.

Söderhjelm, L. Förekomsten av Echinococcus hydatidosus hos människa och ren (*Rangifer tarandus*). Svenska Läkartidn. 42, 1945: 1910–1916.

Söderhjelm, L. Echinococcus hydatidosus hos ren (*Rangifer tarandus*). Skand. Vet. Tidskr. 36, 1946: 378–381.

Söderhjelm, L. Hydatid disease, epidemic nephritis, and tularemia in northern Sweden. Arch. Environ. Health 18, 1969: 127–132.

Thompson, R.C.A. & McManus, D.P. Aetiology: parasites and life-cycles. Teoksessa: Eckert, J., Gemmell, M.A., Meslin, F.-X & Pawlowski, Z.S. (toim.) WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals: a public health problem of global concern. World Organisation of Animal Health (OIE) & World Health Organization, Paris 2001. s. 1–19.

Thompson, R.C.A. & McManus, D.P. Towards a taxonomic revision of the genus *Echinococcus*. Trends Parasitol. 18, 2002: 452–457.

Tuominen, L. Poromiehen koira. Tornion Kirjapaino Ky., 1993. 104 s.

Wilson, J.F., Diddams, A.C. & Rausch, R.L. Cystic hydatid disease in Alaska – a review of 101 autochthonous cases of *Echinococcus granulosus* infection. Am. Rev. Resp. Dis. 98, 1968: 1–15.

Østensen, H., Karlsen, E. & Kleppe, J. Lungeekinkokkose. Er sykdommen utryddet i Nord-Norge? Tidsskr. Nor. Lægeforen. 24, 1987: 2040–2041.

KIRJOITTAJAN OSOITE

Antti Lavikainen, LL, ELK
eläinlääkäri (mikrobiologia),
tutkija
EELA/Oulun alueyksikkö
PL 517, 90101 Oulu
Helsingin yliopisto/Haartman-
instituutti
Bakteriologian ja
immunologian osasto
PL 21 (Haartmanninkatu 3)
00014 Helsingin yliopisto
email: antti.lavikainen@helsinki.fi
puhelin: (09) 191 26373