

**JAANA RAHIALA**

LT, lastentautien ja lasten  
infektio- ja erikoislääkäri,  
apulaissyliälääkäri  
HUS, Porvoon sairaala,  
lastenyksikkö  
jaana.rahiala@hus.fi

**PETER KLEMETS**

LT, sisätautien ja  
infektiosairauksien erikoislääkäri,  
apulaissyliälääkäri  
HUS, Porvoon sairaala,  
medisiininen tulostyksikkö

**EIJA KELA**

erikoissairaanhoidaja ja  
hygieniahoidaja  
HUS, Porvoon sairaala

**HENRIKKA AITO**

LT, lastentautien erikoislääkäri,  
yliälääkäri  
HUS, Porvoon sairaala,  
lastenyksikkö

**ADAM ALEXANDERSSON**

LL, lastentautien erikoistuva  
lääkäri  
HUS, lastenkliniikka

**HEIDI SANDSTRÖM**

LL, lastentautien erikoistuva  
lääkäri  
HUS

**SAIJA HALLANVUO**

ETT, mikrobiologi, erikoistutkija  
Elintarviketurvallisuusvirasto  
Evira, laboratorion palvelujen  
tutkimusosasto

**RUSKA RIMHANEN-FINNE**

zoonosiepidemiologian dosentti,  
ympäristöterveydenhuollon  
erikoiseläinlääkäri,  
epidemiologiäinlääkäri  
THL, Terveysturvallisuusosasto

**SEIJA HEIKKINEN**

ELL, III kaupungineläinlääkäri-  
hygienikko, elintarvike- ja  
ympäristöhygienian  
erikoiseläinlääkäri  
Porvoon kaupunki,  
terveydensuojelu

**HANNA TELKKI-NYKÄNEN**

LL, avoterveydenhuollon  
infektio- ja taudeista vastaava lääkäri  
Porvoon terveysasema

**EVA RUOTSALAINEN**

LT, sisätautien ja  
infektiosairauksien erikoislääkäri,  
apulaissyliälääkäri  
HUS, infektiosairauksien klinikka,  
epidemiologinen yksikkö

VERTAISARVIOITU



## Raakamaito on riskielintarvike

- Suomessa raportoitiin vuosina 1997–2015 kolmetoista epidemiaa, joissa aiheuttajaksi todettiin pastöroimaton raakamaito tai siitä tehty tuote.
- Raakamaidossa olevat mikrobit voivat aiheuttaa riskiryhmille vakavia sairauksia.
- Itä-Uudellamaalla todettiin keväällä 2014 Suomen laajin raakamaidosta peräisin oleva *Yersinia pseudotuberculosis* -bakteerin aiheuttama epidemia. Epidemia havaittiin varhain, ja selvitystoimiin päästiin nopeasti.
- Raakamaito tulee kuumentaa aina ennen nauttimista.

Tuottajalta suoraan ostettu raakamaito mielellään terveyttä edistäväksi luonnontuotteeksi, ja sen väitetään ehkäisevän muun muassa astmaa ja allergisia sairauksia. Meijerikäsittelyn pelätään vähentävän terveyshyötyjä. Raakamaito on kuitenkin riskituote, koska sitä ei pastöroida bakteerien tuhoamiseksi. Merkittävimpiä taudinaiheuttajia ovat enterohemorraginen *Escherichia coli* (EHEC), *kampylobakteerit*, *salmonelat*, *yersiniat* ja *Listeria monocytogenes* (1–5). Ulkomailla raakamaidon juominen on aiheuttanut puutiaisaivotulehdusepidemioita (6). Myös naudoissa esiintyvä *Mycobacterium bovis* voi saastuttaa lehmänmaidon (7). Raakamaitoepidemioissa sairastuneilla on riski saada jälkitautteja: EHEC-infektio voi erityisesti lapsilla laukaista hemolyyttis-ureemisen oireyhtymän (HUS) ja *yersinia* voi aiheuttaa myös perusterveille reaktiivisen niveltulehduksen tai kyhmyruusun.

Suomessa raportoitiin vuosina 1997–2015 kolmetoista epidemiaa, joissa välittäjäksi todettiin pastöroimaton maito tai siitä tehty tuote (8,9). Laajimmassa, *salmonellan* aiheuttamassa epidemiassa sairastui yhteensä yli 100 henkilöä. Vuoden 2014 alussa maa- ja metsätalousministeriön asetuksessa päätettiin sallia raakamaidon vähittäismyynti ilman määrärajoitusta (10). Samalla maitotiloille lisättiin hygieniavaatimuksia ja näytteenottovelvoite tärkeimpien riskibakteerien selvittämiseksi. Kiinnostus ja kysyntä raakamaitoa kohtaan vain lisääntyivät.

Asetuksen voimaantulon jälkeen on raportoitu kaksi raakamaitoperäistä epidemiaa. Laajempi niistä oli *Yersinia pseudotuberculosis* -bakteerin aiheuttama Uudellamaalla keväällä 2014. Epidemian lähteeksi paljastui paikallisen maitotilan raakamaito, jota myytiin maitolaitoksessa pakattuna useissa Etelä-Suomen lähikaupoissa.

Epidemioiden lisäksi Suomessa on todettu yksittäisiä tapauksia, joissa raakamaitoa epäillään EHEC-tartunnan alkuperäksi. Epidemiat olisi voitu välttää pastöroimalla maito.

Raakamaidon myyjillä on velvollisuus antaa ostajalle kirjallisesti tietoa maidon mahdollisesti sisältämistä taudinaiheuttajista, säilytyslämpötilasta ja -ajasta sekä siitä, että riskiryhmille raakamaitoa saa antaa vain lämpökäsiteltynä. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira suosittelee, että raakamaito käytetään mahdollisimman nopeasti ja vain kuumennettuna tai kuumennettavien ruokien valmistukseen (11). Raakamaitoa ei pidä antaa kuumentamattomana lapsille, vanhuksille, raskaana oleville eikä henkilöille, joilla on heikentynyt vastustuskyky. Myös perusterveiden aikuisten on syytä kuumentaa raakamaito ennen nauttimista (3).

### Pastörointi Suomessa

Vuonna 1866 Louis Pasteur osoitti, että viini säilyi paremmin, kun sitä kuumennettiin lyhytaikaisesti +60 asteeseen. Näin syntyi käsite pastörointi. Sittenkin havaittiin, että *Mycobacterium tuberculosis* ja monet muut bakteerit kuolevat +60 °C:n lämmössä 10–15 minuutissa. Tästä lämpötilasta tuli standardi pitkäsi ajoiksi.

Saksa aloitti laajamittaisen pastöroinnin vuonna 1882. Vastustusta oli paljon, mutta hyödyt, kuten infektioiden harvinaistuminen, olivat niin ilmeisiä, että maidon kuumentaminen yleistyi. Suomeen pastörointi tuli jo vuonna 1898, mutta käytäntö jäi lyhytkestoiseksi. Tuolloin annetussa laissa ”Keisarillisen Majesteetin Armollinen Julistus” meijerit saivat luovuttaa kuorittua maitoa takaisin tiloille vain, jos sitä oli pidetty +85 °C:n lämpötilassa vähintään 10 minuuttia (12). Tarkoituksena oli estää yleisen nautatuberkuloosin eli *M. bovis* -infektion leviä-

## KIRJALLISUUTTA

- 1 Guh A, Phan Q, Nelson R ym. Outbreak of *Escherichia coli* O157 associated with raw milk, Connecticut, 2008. *Clin Infect Dis* 2010;51:1411-7.
- 2 Longenberger AH, Palumbo AJ, Chu AK ym. *Campylobacter jejuni* infections associated with unpasteurized milk - multiple States, 2012. *Clin Infect Dis* 2013;57:263-6.
- 3 Pärn T, Hallanvuos S, Salmenlinna S ym. Outbreak of *Yersinia pseudotuberculosis* O:1 infection associated with raw milk consumption, Finland, spring 2014. *Euro Surveill* 2015;20(40). doi: 10.2807/1560-7917.ES.2015.20.40.30033
- 4 Gould LH, Mungai E, Behravesh CB. Outbreaks attributed to cheese: differences between outbreaks caused by unpasteurized and pasteurized dairy products, United States, 1998-2011. *Foodborne Pathog Dis* 2014;11:545-51.
- 5 Ruusunen M, Salonen M, Pulkkinen H ym. Pathogenic bacteria in Finnish bulk tank milk. *Foodborn Pathog Dis* 2013;10:99-106.
- 6 Caini S, Szomor K, Ferenczi E ym. Tick-borne encephalitis transmitted by unpasteurized cow milk in western Hungary, September to October 2011. *Euro Surveill* 2012;17(12): pii/20236.
- 7 de la Rúa-Domenech R. Human *Mycobacterium bovis* infection in the United Kingdom: Incidence, risks, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis. *Tuberculosis* 2006;86:77-109.
- 8 Elintarviketurvallisuusvirasto. Raakamaito ja ruokamyrkytykset (päivitetty 27.5.2016) <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/alkutuotanto/elaimista-saatavat-elintarvikkeet/maito/raakamaito-ja-ruokamyrkytykset/>
- 9 Jaakola S, Lyytikäinen O, Rimhanen-Finne R ym. Tartuntataudit Suomessa 2015. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Raportti 10/2016.
- 10 Maa- ja metsätalousministeriön asetus raakamaidon tuotannon ja luovutuksen elintarvikehygieniasta annetun maa- ja metsätalousministeriön asetuksen muuttamisesta 83 (2017). [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)
- 11 Elintarviketurvallisuusvirasto. Usein kysyttyä raakamaidosta (päivitetty 7.7.2016). <https://www.evira.fi/elintarvikkeet/alkutuotanto/elaimista-saatavat-elintarvikkeet/maito/useinkysyttya-raakamaidosta/>
- 12 Forsius A. Maidon pastöroinnin historiaa. *Suom Lääkäril* 1990;45:2587.
- 13 Perkiömäki J, Leimi A ja Tuominen P. Suomessa tuotetun raakamaidon biologiset vaarat - riskiprofiili. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Eviran tutkimuksia 4/2012.

minen terveeseen karjaan. Seuraavina vuosikymmeninä alettiin kaikkiin meijereihin hankkia pastörointilaitteita, koska maitovälitteisiä salmonella- ja muita epidemioita ilmaantui usein. Suomalaisten pikkulasten kuolleisuus ripulitauteihin pieni 1940- ja 1950-lukujen taitteessa yli 1 000:sta alle 200:aan vuodessa. Pastörointi on tähän varmasti osaselitys. Vuonna 1958 maa- ja metsätalousministeriö antoi lopullisen päätöksen maidon pastöroinnista.

Maidon pastörointi ei edelleenkaan ole Suomessa pakollista. Sen vuoksi maitovälitteisten epidemioiden taustalta paljastuu lähes aina puute pastöroinnissa tai asianmukaisessa säilytyksessä pastöroinnin jälkeen. Nykyisin pastöroinnissa maito kuumennetaan +72 °C:n lämpötilaan 15 sekunnin ajaksi. Iskukuumennuksessa maitoa käytetään +135–150 °C:ssa 2–4 sekuntia, mikä takaa säilyvyyden avaamattomassa pakkauksessa huoneenlämmössäkin 2–3 kuukautta (13).

## Raakamaidon määritelmä ja lainsäädäntö

Lehmän raakamaito on lämpökäsittelemätöntä maitoa, joka on ainoastaan jäädytetty lypsyn jälkeen +6 °C:n lämpötilaan tai kylmemmäksi. Raakamaidosta ei ole poistettu eikä siihen ole lisätty mitään (14,15). EU-lainsäädäntö antaa jäsenmailleen mahdollisuuden päättää raakamaidon myynnistä. Sen myynti kuluttajalle voidaan joko kieltää, kuten joissakin jäsenmaissa (Espanja, Puola, Norja) on tehty, tai sallia tietyin ehdoin, kuten Suomessa (16).

Vuonna 2014 maa- ja metsätalousministeriö antoi asetuksen, jossa säädellään vähittäismyyntiin toimitettavan raakamaidon tuotantoa ja raakamaitoa koskevia hygieniavaatimuksia (10). Koska asetuksessa määriteltiin hyväksyttävä riski raakamaidon osalta, kunnan elintarvikeviranomaiset eivät voineet enää vedota elintarvikelain 7 §:ään elintarvikkeiden yleisistä vaatimuksista (mm. elintarvikkeet eivät saa aiheuttaa vaaraa ihmisen terveydelle) (17). Tuotannon säätelyä haluttiin vähentää, mutta hygieniavaatimuksia lisättiin. Toimijan velvollisuus on osoittaa lantanäytteiden ja maitosuodatinten tutkimuksilla, että karja on vapaa salmonella- ja shigatoksista *E. colista* eli STEC (EHEC) O157 -bakteereista. Tosin näiden bakteerien erittyminen voi vaihdella niin, että ne eivät välttämättä löydy satunnaisessa näytteenotossa. Myynnin aloittaminen on mahdollista

sen jälkeen, kun toiminta täyttää raakamaitoasetuksen vaatimukset.

Lainsäädännön mukaan raakamaitoa saa luovuttaa kolmella tavalla. Tuotantotila voi myydä sitä vähäisiä määriä (enintään 2 500 kg/v) suoraan kuluttajan omaan astiaan tai tarjoilla sitä tilalla. Suurempien raakamaitomäärien tarjoilu ja myynti suoraan kuluttajalle ovat sallittuja vain tuotantotilalla sijaitsevasta ilmoitetusta elintarvikehuoneistosta. Jos maito on laitoksessa pakattua, sitä voi myydä ja tarjoilla vähittäismyyntipaikassa, kuten myymälässä, ravintolassa tai kahvilassa (18).

## Suomen laajin raakamaidon aiheuttama epidemia

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) epidemiologinen yksikkö havaitsi maaliskuussa 2014 valtakunnallisesta tartuntatautirekisteristä saman kunnan alueelta muutaman *Y. pseudotuberculosis* -tapauksen, joissa oli lisätietona raakamaidon juominen. Yksikkö pyysi Porvoon sairaalan hygieniahoitajaa haastattelemaan potilaat, ja jo alkuvaiheessa vahvistui epäily raakamaidosta mahdollisena tartunnan lähteenä.

Epidemian varhainen havaitseminen mahdollisti nopeat selvitystoimet (3). Porvoon kaupungin epidemiaselvitystyöryhmä sai 3.4.2014 tiedon, että kunnan alueella oli todettu seitsemällä henkilöllä *Y. pseudotuberculosis* -tartunta. Kunnan epidemiaselvitystyöryhmä ja THL käynnistivät epidemian torjuntatoimet. *Y. pseudotuberculosis* -tapauksia kerättiin tartuntatautirekisteristä ja Porvoon terveyskeskuksen vatsatautioireisten potilaiden ulostenäytetiedoista. Lisäksi Porvoon sairaalan päivystystä informoitiin huomioimaan yersinian mahdollisuus vatsapotilailla.

Epäilyissä tapauksissa kehoitettiin tutkimaan ulostenäytteestä suolistotulehduksia aiheuttavien bakteerien nukleiinihappo-osoitus ja viljely (F-BaktVIP) sekä verinäytteestä yersinia- ja kambylobakteerivasta-aineet. F-BaktVIP-tutkimukseen kuuluvat salmonella, *Y. enterocolitica/pseudotuberculosis*, kambylobakteeri, shigella, *Vibrio cholerae* ja ripulia aiheuttavat *E. coli* -kannat.

THL:n syvähaastattelulomakkeen avulla haastateltiin kuusi yersinia-infektioon sairastunutta. Tietojen perusteella tartunnanlähteeksi epäiltiin Itä-Uudellamaalla sijaitsevan maitotilan

- 14 Raakamaidon ja ternimaidon tuotannon ja myynnin valvonta. Eviran ohje 16040/1. 2014.
- 15 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 853/2004 eläinperäisiä elintarvikkeita koskevista erityisistä hygieniasäännöistä. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0853:20111229:FI:PDF>
- 16 EFSA Panel on Biological Hazards. Scientific Opinion on the public health risks related to the consumption of raw drinking milk. *EFSA Journal* 2015;13:3940. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2015.3940/epdf>
- 17 Elintarvikelaki 23/2006. [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)
- 18 Raakamaidon ja ternimaidon tuotannon ja myynnin valvonta. Eviran ohje 16040/1. 2014.
- 19 Naktin J, Beavis KG. *Yersinia enterocolica* and *yersinia pseudotuberculosis*. *Clin Lab Med* 1999;19:523–36.
- 20 Terti R, Vuento R, Granfors K ym. Clinical manifestations of *yersinia pseudotuberculosis* infection in children. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989;8:587–91.
- 21 Vasala M, Hallanvuo S, Ruuska P ym. High frequency of reactive arthritis in adults after *Yersinia pseudotuberculosis* O:1 outbreak caused by contaminated grated carrots. *Ann Rheum Dis* 2014;73:1793–6.
- 22 Jalava K, Hakkinen M, Valkonen M ym. An outbreak of gastrointestinal illness and erythema nodosum from grated carrots contaminated with *Yersinia pseudotuberculosis*. *J Infect Dis* 2006;194:1209–16.
- 23 Hannu T, Leirisalo-Repo M. Reaktiivinen artriitti. *Duodecim* 2003;119:837–45.

raakamaitoa, jota myytiin 24 kaupassa Etelä-Suomessa. Tila oli täyttänyt asetuksen säätämät edellytykset raakamaidon luovuttamiselle, ja pakkauksissa oli raakamaidon pakollinen varoitusmerkintä ”Tuote saattaa sisältää tautia aiheuttavia mikrobeja”. Raakamaitoa pakkaavan laitoksen toiminta oli alkanut helmikuun puolivälissä 2014. Tuottaja keskeytti heti huhtikuun alussa vapaaehtoisesti raakamaidon kaupallisen tuotannon ja veti tuotteensa takaisin.

Kyselytutkimusta jatkettiin THL:n ja Porvoon terveydensuojeluviranomaisen yhteistyönä. Siinä selvitettiin lisää *Y. pseudotuberculosis* -infektioille tyypillisiä lähteitä sekä raakamaitoaltistusta. Tapauksen määritelmäksi sovittiin henkilö, jolla oli tartuntatautirekisteriin ilmoitettu *Y. pseudotuberculosis* -infektio tai vatsakipua ja kuumetta yli 38 °C tai kyhmyruusu helmi-huhtikuun aikana 2014. Verrokkeina olivat samassa taloudessa asuvat henkilöt, jotka eivät täyttäneet tapausmääritelmää (3).

Kyselytutkimuksen perusteella ensimmäinen epidemiaan liittyvä sairastuminen oli ollut jo 10.2.2014 (kuvio 1). *Y. pseudotuberculosis* -bakteerin aiheuttamaan suolistoinfektioon todettiin sairastuneen helmi-huhtikuun aikana yhteensä 55 henkilöä 48 taloudesta. Tämä on Suomen tähän asti laajin raakamaitoperäinen epidemia. Lisäksi kahdeksalla henkilöllä todettiin *Campylobacter jejuni*.

Yleisimmät oireet olivat kuume ja vatsakipu. Pahoinvointia tai ripulia esiintyi vähemmän. Kolmella sairastuneella esiintyi vatsataudin komplikaationa kyhmyruusu ja 13:lla reaktiivi-

## Epidemiat olisi voitu välttää pastöroimalla maito.

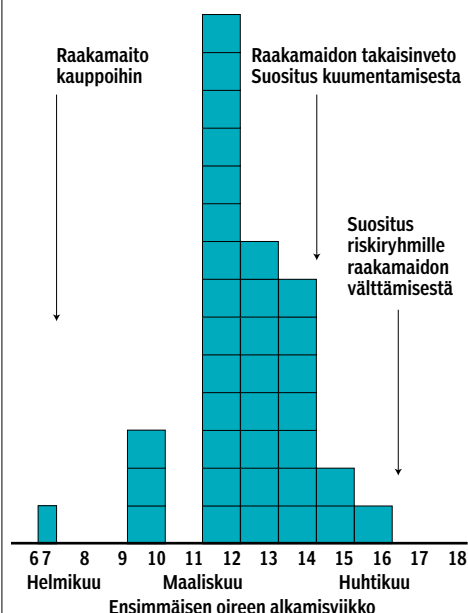
- 24 Leirisalo-Repo M. Enteric infections and arthritis: clinical aspects. Kirjassa: Calin A, Tauroug JD, toim. *The Spondylarthritides*. Oxford: Oxford University Press 1998:59–67.
- 25 Frydén A, Bengtsson A, Foberg U ym. Early antibiotic treatment of reactive arthritis associated with enteric infections: clinical and serological study. *BMJ* 1990;301:1299.
- 26 Press N, Fyfe M, Bowie W ym. Clinical and microbiological follow-up of an outbreak of *Yersinia pseudotuberculosis* serotype 1b. *Scand J Infect Dis* 2001;33:523.

nen niveltulehdus. Suurin osa sairastuneista oli nuoria tai nuoria aikuisia (keski-ikä 13 v, vaihteluväli 1–67 v) ja heidät hoidettiin perusterveydenhuollossa. Kaikki sairaalahoitoa tarvinneet olivat lapsia. Sairastuneista 35 oli miehiä, ja 51 asui Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin alueella. Paikallisen maitotilan raakamaidon juomisella todettiin yhteys sairastumisiin.

Kunnan terveydensuojeluviranomainen otti maidontuotantotilalta ensimmäiset näytteet huhtikuun alussa vuonna 2014 ja teki tilalle hygieniatarkastuksen kuun puolivälissä. Toiset

KUVIO 1.

**Yersinia pseudotuberculosis** -bakteerin aiheuttamat sairaustapaukset (kyselytutkimukseen vastanneet, n = 36) alkamisviikon mukaan ja epidemian torjuntatoimet helmi-huhtikuussa 2014.



näytteet otettiin yhteistyössä Eviran kanssa huhtikuun lopussa. Maitopakkauksia saatiin tutkiin sairastuneiden perheiden jääkaapista ja toimijan varastosta. Mikrobiologisissa tutkimuksissa todettiin potilaskantojen kanssa samanlaiset *Y. pseudotuberculosis* -kannat serotyyppiä 1a tuotantotilan lypsykoneen maitosuodattimesta ja sairastuneen jääkaapista otetusta maitonäytteestä. *C. jejuni* löytyi myös maitotilan nautojen yhteisulostenäytteestä sekä maitosuodattimista. Tutkimuksissa todettiin maitosuodatinnäytteiden olevan herkempiä osoittamaan patogeeneiden esiintymisen tilalla kuin pakatusta maidosta tai tankkimaidosta otetut näytteet.

Alueellinen epidemiaselvitystyöryhmä koontui useita kertoja ja julkaisi huhtikuun aikana lukuisia tiedotteita. Evira ja THL tiedottivat 30.4.2014, että raakamaito on varmistunut epidemian aiheuttajaksi. Pian tämän jälkeen

- 27 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.
- 28 Paajanen L, Tuure T, Poussa T ym. No difference in symptoms during challenges with homogenized and unhomogenized cow's milk in subjects with subjective hypersensitivity to homogenized milk. *J Dairy Res* 2003;70:175–9.
- 29 Korpela R, Paajanen L, Tuure T. Homogenization of milk has no effects on the gastrointestinal symptoms of lactose intolerant subjects. *Milchwissenschaft* 2005;60:3–6.
- 30 Michalski MC, Januel C. Does homogenization affect the human health properties of cow's milk? *Trends Food Sci Technol* 2006;17:423–37.
- 31 Riedler J, Braun-Fahrlander C, Eder W ym. Exposure to farming in early life and development of asthma and allergy: a cross-sectional survey. *Lancet* 2001;358:1129–33.
- 32 Waser M, Michels KB, Bieli C ym. Inverse association of farm milk consumption with asthma and allergy in rural and suburban populations across Europe. *Clin Exp Allergy* 2007;37:661–70.
- 33 Perkin MR, Strachan DP. Which aspects of the farming lifestyle explain the inverse association with childhood allergy? *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:1374–81.
- 34 Braun-Fahrlander C, von Mutius E. Can farm milk consumption prevent allergic diseases? *Clin Exp Allergy* 2011;41:29–35.
- 35 Loss G, Apprich S, Waser M ym. The protective effect of farm milk consumption on childhood asthma and atopy: The GABRIELA study. *J Allergy Clin Immunol* 2011;128:766–73.
- 36 Remes S, Iivanainen K, Koskela H ym. Which factors explain the lower prevalence of atopy amongst farmers' children? *Clin Exp Allergy* 2003;33:427–34.
- 37 Denny J, Bhat M, Eckmann K. Outbreak of *Escherichia coli* O157:H7 associated with raw milk consumption in the Pacific Northwest. *Foodborne Pathog Dis* 2008;5:321–8.

#### SIDONNAISUUDET

Sidonnaisuudet Jaana Rahiala, Peter Klemets, Eija Kela, Henrikka Aito, Adam Alexandersson, Heidi Sandström, Saija Hallanvuo, Ruska Rimhanen-Finne, Seija Heikkinen, Hanna Telkki-Nykänen, Eeva Ruotsalainen: Ei sidonnaisuuksia.

13.5.2014 kunnan terveydensuojeluviranomainen antoi kiellon myydä pastöroimatonta maitoa. Toimija on lopettanut pakkaustoiminnan.

#### Millaisen taudinkuvan yersinia aiheuttaa?

Yersinia-bakteerit (*Y. enterocolitica*, harvemmin *Y. pseudotuberculosis*) ovat eläimissä ja ympäristössä todettuja enterobakteereja, joiden aiheuttama suolistotulehdus, yersinioosi, saadaan yersinian kontaminoimasta ravinnosta. Yersinioosi ei tartu käytännössä suoraan henkilöstä toiseen, koska tartuntaan tarvitaan suuri määrä bakteereita. Yleisimmät oireet ovat kuume, vatsakivut ja ripuli, harvemmin oksentelu (19). Yersinioosin aiheuttama suoliston imusolmukkeiden tulehdus voi muistuttaa erityisesti lapsilla umpilisäketulehdusta, jonka vuoksi tehdään turhia umpilisäkkeen poistoja (20).

Yersinia-infektion jälkitautina 30–40 %:lle ilmaantuu kyhmyruusu muutaman viikon kuluttua suolisto-oireen alkamisesta (21,22). Viikkoja kestävä reaktiivinen niveltulehdus esiintyy noin 10–22 %:lla (23), mutta nivel- ja alaselkäkipuja jopa 30–40 %:lla (24). Komplikaatioista kyhmyruusu on tavallisempi lapsilla ja reaktiivinen niveltulehdus aikuisilla (21).

Yersinioosi paranee muutamassa päivässä ilman hoitoa. Mikrobilääkityksen hyödystä jälkitautien riskin vähenemisessä tai niiden paraneemisessa ei ole selvää tutkimusnäyttöä (25,26), mutta korkeakuumeinen tai immuunipuutteisen potilaan yersinia-infektio tulee hoitaa mikrobilääkkeillä.

#### Potilastapaus 1

7-vuotias perusterve lapsi sairastui korkeaan, 40 °C:n kuumeeseen, vatsakipuun ja oksenteluun ilman ripulia. Hän oli juonut raakamaitoa 2–3 viikkoa ennen oireiden alkua. Terveystieteiden tutkimuskeskuksessa otettiin verikokeet oikealle paikantuvan alavatsakivun ja kuumeen vuoksi. Veren leukosytoosi ja korkea CRP-arvo (94 mg/l) johtivat umpilisäketulehduksen epäilyyn, jonka vuoksi potilas lähetettiin sairaalapäivystykseen. Vatsan kaikkuvauksessa todettiin oikealla alavatsalla suoliliepeen alueella tulehdukseen sopivia reaktiivisia imusolmukkeita, mutta umpilisäketta ei saatu näkyviin. Epäselvän tilanteen ja korkean kuumeen vuoksi potilas otettiin osasto-seurantaan.

Seuraavana päivänä aloitettiin lääkitykseksi kefaleksiini ja metronidatsoli suun kautta.

Ulostevijelyssä kasvoi *Y. pseudotuberculosis*. Seerumin vasta-ainetutkimuksessa todettiin raja-arvoisesti suurentunut vasta-ainetaso *Y. pseudotuberculosis*in serotyypille 1a. Veriviljelyt jäivät negatiivisiksi.

Lapsi kotiutettiin kolmen sairaalapäivän jälkeen hyvävointisena, joskin edelleen korkeakuumeisena ja toipilaana. Mikrobilääkitystä jatkettiin yhteensä viikon ajan. Kotiseurannassa vatsakipu väistyi muutamassa päivässä eikä uusintakäyntejä tarvittu.

#### Potilastapaus 2

13-vuotiaalla perusterveellä lapsella oli ollut kahden viikon ajan aaltoilevia vatsakipuja ilman ripulia tai kuumeita. Hän oli juonut raakamaitoa ennen oireiden alkua. Yksityisellä lääkäriasemalla todettiin oikealla alavatsalla painoarkeus ja vatsan kaikkuvauksessa oikealla caecumin, umpisuolen ja terminaalisen ileumin seudulla 5 x 3 x 1,5 cm:n kokoinen suolen turvotusalue sekä reaktiiviset imusolmukkeet. Potilas ohjattiin sairaalaan kirurgian päivystykseen umpilisäketulehdusepäilyn vuoksi. CRP oli lievästi suurentunut (20 mg/l) ilman veren leukosytoosia, ja hänet kotiutettiin.

Päivystyspoliklinikalla otetussa ulostevijelyssä kasvoi *Y. pseudotuberculosis*. Vatsakipu lievittyi eikä mikrobilääkitystä aloitettu. Noin kahden viikon kuluttua ensikäynnistä nousi kuume 39 °C, jota vatsaoireiden puuttuessa ja perhettä vaivanneen flunssan vuoksi jäätin alkuun seuraamaan. Viiden päivän kuumeen jälkeen alkoi oksentelu ja vanhemmat aloittivat lapselle varalle kirjoitetun sulfadiatsiini-trimetopriimikuurin.

Kontrollikäynnillä potilaan yleistila oli kohtalaisen hyvä. Verikokeissa tulehdusarvot olivat vain lievästi suurentuneet (CRP 30 mg/l ja La 26 mm/h) ilman leukosytoosia. Vatsan kaikkuvauksessa oikean alaneljänneksen alueella nähtiin muutamia suoliliepeen reaktiivisia imusolmukkeita, mutta ei enää suoliturvotusta. Lapsi kotiutettiin, seurannassa vatsakivut helpottivat ja kuume poistui. Myöhemmin kehittyi ilman kliinisiä löydöksiä toispuolinen nilkka- ja polvikipu, johon naprokseeni auttoi. Kahden viikon kuluttua mikrobilääkityksen aloittamisesta lapsi oli täysin oireeton.

#### Potilastapaus 3

67-vuotias potilas oli sairastanut kyhmyruusun vuosia aiemmin. Hän hakeutui terveysasemalle

akuutin lämmön nousun, väsymisen ja alaraajoihin ilmaantuneiden punaisten kyhmyjen vuoksi. Ulosteeissa oli näkynyt verta muutaman kerran, mutta ripulia ei esiintynyt.

Laboratoriokokeissa tulehdusarvot olivat hie-man koholla (CRP 33 mg/l ja La 57 mm/h). Runsaan viikon kuluttua potilaasta otettiin ulosteviljelynäyte, koska hän kertoi juoneensa raakamaitoa. Ulosteviljelyssä kasvoi *Y. pseudotuberculosis*. Edelleen esiintyneiden veriulosteiden (samanaikaisesti epäily reaktiivisesta nivel-tulehduksesta) vuoksi potilaalle määrättiin sip-rofloksasiinikuuri. Paksusuolen tähytys tehtiin noin kuukausi myöhemmin, löydöksenä vain varrellinen polyyppi.

#### Raakamaidon eduista ei näyttöä

Suomessa on vuosina 1997–2015 raportoitu kolmetoista epidemiaa, joissa välittäjäksi todettiin pastöroimaton maito tai siitä tehty tuote (8,9). Raakamaidosta johtuvia kampakylobakteerin aiheuttamia epidemioita on Suomessa todettu tässä kuvatun lisäksi kuusi vuosina 1999, 2002, 2007, 2012 (kaksi epidemiaa) ja 2015. Näistä kolmessa ensimmäisessä sairastui muutama henkilö ja viimeisimmissä yhteensä 32 henkilöä. Vuoden 2012 raakamaidon

### *Tutkimusnäyttöä pastöroimattoman maidon terveyttä edistävästä vaikutuksesta ei ole.*

aiheuttamassa EHEC-epidemiassa sairastui kahdeksan henkilöä (27). Kukaan ei ole kuollut näissä epidemioissa.

Infektioriskeistä huolimatta Eviran riskiprofiiliselvityksen mukaan raakamaitoa käytetään sen koetun terveyttä edistävän vaikutuksen, maun, luonnollisuuden, lähi- ja luomutuotannon suosimisen ja ravintoainesisällön vuoksi (13). ”Prosessoidusta” maidosta käydään paljon keskustelua; sillä arvellaan olevan yhteys moniin eri sairauksiin tai oireisiin. Tutkimusnäyttöä pastöroimattoman maidon terveyttä edistä-

vistä vaikutuksista ei ole. Tutkimustieto ei tue parempaa laktoosinsietokykyä raakamaitoa käytettäessä (28,29). Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että maitoallergian kannalta maidon lämpökäsittelyllä ei ole merkitystä (30). Joissakin tutkimuksissa tilamaitoa saaneilla lapsilla on havaittu vähemmän allergioita kuin kuumennuskäsiteltyä maitoa juoneilla (31–35). Luontainen bakteerialtistus maaseudun lasten elinympäristössä voi kuitenkin itsessään vähentää allergioiden ja astman riskiä (31,34,36).

Raakamaidossa esiintyy runsaasti bakteereita, myös ihmisen terveydelle haitallisia. Kaikkia patogeenisiä bakteereita on mahdotonta valvoa seurantatutkimuksin. Epidemian aikana Suomessa ei vaadittu raakamaidon testaamista yersinian osalta (3). Lypsyhygienialla on suuri merkitys, mutta navettaoloja on vaikea saada niin hygieenisiksi, etteikö pieniä määriä ulostetta joutuisi aika ajoin maidon sekaan. Patogeeniset bakteerit, kuten EHEC ja kampakylobakteerit, voivat esiintyä runsaina eläimen ulosteessa, ja niiden infektiivinen annos on pieni. Pienikin lip-sahdus lypsyhygieniassa voi pahimmillaan sairastuttaa raakamaidon juojan. Suomessa yersinia- ja kampakylobakteerilöydöksiä ei seurata ajantasaisesti eikä niiden kantoja lähetetä rutiininomaisesti referenssilaboratorioon tyypitettäväksi. Tämän vuoksi maantieteellisesti laajalle levinnyttä epidemiaa ei havaita heti, elleivät sairaanhoitopiirit ja kunnalliset ympäristö- ja terveysviranomaiset ole valppaina.

Tässä kuvattu epidemia osoitti, että myös terveet nuoret aikuiset voivat sairastua (3,37). Siksi kaikkien – ei vain riskiryhmien – tulee kuummentaa raakamaito ennen sen nauttimista. Raakamaitoon liittyy huomattavia terveydelle vaarallisia infektioriskejä. Viime vuosien lukuisten epidemioiden ja riskien perusteella raakamaidon laajamittaista myyntiä tulee vakavasti poh-tia uudestaan ja harkita myyntikieltoa, kuten joissakin Euroopan maissa on tehty. ●

*Kiitämme emeritusprofessori Heikki Peltolaa, HUS:n infektiosairauksien klinikan epidemiologi-sen yksikön sihteeri Tarja Silvastia ja Porvoon sekä THL:n epidemiaselvitystyöryhmiä.*

**English summary** | [www.laakarilehti.fi](http://www.laakarilehti.fi) | in english  
Raw milk is a dangerous food

JAANA RAHALA,  
PETER KLEMETS,  
EIJA KELA,  
HENRIKKA AITO,  
ADAM ALEXANDERSSON,  
HEIDI SANDSTRÖM,  
SAIJA HALLANVUO,  
RUSKA RIMHANEN-FINNE,  
SEIJA HEIKKINEN,  
HANNA TELKKI-NYKÄNEN,  
EEVA RUOTSALAINEN

# Raw milk is a dangerous food

There is debate on the supposed health benefits of consuming unprocessed cow's milk (raw milk) rather than pasteurized milk. Some people believe that pasteurization destroys components that could be beneficial to consumers. However, recent scientific reviews have concluded that there is no reliable scientific evidence to support any of these suggested health benefits. Public health organizations have significant concerns regarding the risk of milk-borne illness due to contamination of raw milk with human pathogens. In some studies, up to one third of all raw milk samples contained pathogens, even when sourced from milk that appeared to be of good quality. Raw milk has frequently been identified as the source of foodborne illness outbreaks. Between the years 1997 and 2015 thirteen outbreaks were reported in Finland where raw milk (or a raw milk product) was found to be the source of infection. A cluster of *Yersinia pseudotuberculosis* infections was detected in March 2014 in southern Finland. By the end of April 2014, altogether 55 case patients in 48 families were identified, making it Finland's most widespread outbreak of *Y. pseudotuberculosis* from raw milk so far. Acute enterocolitis, fever and right iliac fossa pain were the most frequent manifestations of *Y. pseudotuberculosis* infection, and post-infectious complications, most frequently non-purulent arthritis and erythema nodosum, were common. *Y. pseudotuberculosis* was detected either by real-time PCR analysis or culture in stool samples. The outbreak was strongly associated with the consumption of raw milk from a single producer. Identical *Y. pseudotuberculosis* strains were isolated from cases' stool samples, raw milk sampled from a case's refrigerator and from the milk filter at the producer's farm. The producer's raw milk was the outbreak source despite no violations of current raw milk regulatory standards, and the producer voluntarily recalled the raw milk and discontinued production. This outbreak is a reminder that current legislation for raw milk producers should be reviewed to prohibit non-farm retail sale. Public awareness of health risks linked to raw milk should be increased.