

Elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013



Eviran julkaisuja 1/2016

Elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013



Kiitokset

Elintarviketurvallisuusvirasto Evira ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) esittävät parhaimmat kiitokset kaikille julkaisun laadintaan osallistuneille yhteistyötahoille.

Kunnat

Sirpa Hakkarainen, Siilinjärvi
Kuntien elintarvikevalvonta-, terveys- ja suojelu- ja terveystieteiden viranomaisten työn tuloksena saadaan elintarvike- ja vesivälitteisiä epidemioita koskevat tiedot kerättyä Eviran ylläpitämään kansalliseen rekisteriin ja siten myös laajaan kansainväliseen käyttöön. Elintarvike- ja vesivälitteisten epidemioiden seuranta ja rekisterinpito eivät olisi mahdollisia ilman kunnallisten viranomaisten työpanosta. Evira kiittää kuntien viranomaisia tämän tärkeän ja näkyvän tehtäväkentän hyvästä suorituksesta.

Aluehallintovirastot

AVI:t ovat osallistuneet selvitystyön koordinointiin alueellaan.

Evira

Maria Rönqvist, Saara Raulo ja Karolina Östman

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

Jaana Pirhonen, Haider Al-Hello, Ulla-Maija Nakari, Anna-Maria Hokajärvi, Ari Kauppinen ja Tarja Pitkänen

Kuvailulehti

Julkaisija	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira ja Terveystieteiden tutkimuskeskus (THL)
Julkaisun nimi	Elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013
Tekijät	Pihlajasaari Annika, Hakkinen Marjaana, Huusko Sari, Jestoi Marika, Leinonen Elina, Miettinen Ilkka, Rimhanen-Finne Ruska ja Zacheus Outi
Tiivistelmä	<p>Vuosina 2011–2013 Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran ylläpitämään elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteriin luokiteltiin tehtyjen epidemiaselvitysten perusteella yhteensä 144 elintarvike- tai talousvesivälitteistä epidemiaa, joista 131 (91 %) oli elintarvikevälitteisiä. Talousvesivälitteisiä epidemioita raportoitiin samana ajanjaksona 13. Elintarvikkeiden välityksellä ilmoitettiin sairastuneen yhteensä 3 016 henkilöä ja talousveden välityksellä 560 henkilöä.</p> <p>Kuten edellisen kymmenen vuoden aikana norovirus oli vuosina 2011–2013 yleisin raportoitu elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden aiheuttaja. Norovirus aiheutti 42 (32 %) elintarvikevälitteistä epidemiaa ja viisi talousvesiepidemiaa. Suurimmat elintarvikevälitteiset epidemiat aiheutti <i>Clostridium perfringens</i> -bakteeri karitsapastramin välityksellä vuonna 2011 ja <i>Cryptosporidium</i> -alkueläin salaatin välityksellä vuonna 2012. Epidemioissa sairastui kummassakin yli 250 henkilöä. Vuonna 2012 tilastoitiin suurin talousvesivälitteinen epidemia. Sairastuneita raportoitiin 225, mutta jälkepäin arvio sairastuneiden määrästä kohosi jopa 1 500 henkilöön. Taudinaiheuttajiksi todettiin mm. sapovirus ja EHEC. Vuosien 2011–2013 aikana taudinaiheuttajaa jäi tuntemattomaksi 45 (34 %) elintarvikevälitteisessä ja neljässä vesiepidemiassa.</p> <p>Yleisimmät raportoیدut välittäjäelintarvikkeet olivat kasvikset ja kasvistuotteet. Ne aiheuttivat 22 (17 %) epidemiaa. Toiseksi yleisin välittäjä oli liha ja lihavalmisteet (9 epidemiaa; 7 %). Jopa 60 %:ssa epidemioista välittäjäelintarvike jäi tuntemattomaksi tai välittäjäksi epäiltiin useita ruokia.</p> <p>Saastuneen raaka-aineen käytöllä oli selvä yhteys 20 (15 %) epidemian syntyyn. Raportoiduista epidemioiden taustalla olleista puutteista ja virheistä 27 % liittyi lämpötilaan. Liian pitkä elintarvikkeiden säilytysaika vaikutti 11 %:ssa tapauksista epidemian syntyyn. Infektoituneen keittiötyöntekijän osallistuminen ruoanvalmistukseen ja puutteellinen käsihygienia oli syynä 19 %:iin elintarvikevälitteisistä epidemioista ja näissä kaikissa tapauksissa aiheuttajana oli norovirus.</p> <p>Elintarvikevälitteisten epidemioiden tapahtumapaikaksi raportoitiin useimmiten ravintola, kahvila tai hotelli (67 kpl; 51 %) ja toiseksi yleisimmin koti, henkilöstöravintola tai työpaikka (30 kpl; 23 %). Näitä harvemmin tapahtumapaikkana oli muu paikka (esim. tapahtumat; 14 kpl; 11 %), oppilaitos tai päiväkot (12 kpl, 9 %) ja palvelutalo, vanhainkoti tai sairaala (1 epidemia, 0,8 %). Pito- palveluun liittyi viisi epidemiaa vuosina 2011–2013.</p>

Julkaisu-aika	Maaliskuu 2016
Asiasanat	Elintarvikevälitteinen epidemia, talousvesivälitteinen epidemia, ruokamyrkytys, elintarvikevalvonta, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , EHEC, <i>Listeria monocytogenes</i> , salmonella, <i>Staphylococcus aureus</i> , Hepatiitti A -virus, norovirus, sapovirus, kryptosporidi, histamiini, kupari, hulluruohon siemenkodat, kaukolämpökemikaalit, lipeä, näytön vahvuus, infektioitunut työntekijä, infektio
Julkaisusarjan nimi ja numero	Eviran julkaisuja 1/2016
Sivuja	69
Kieli	Suomi
Luottamuksellisuus	Julkinen
Julkaisun kustantaja	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira
Taitto	Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Virastopalveluyksikkö
ISSN	1797-299X
ISBN	978-952-225-148-0 (pdf)

Beskrivning

Utgivare	Livsmedelssäkerhetsverket Evira och Institutet för Hälsa och Välfärd (THL)
Publikationens titel	Livsmedels- och hushållsvattenburna epidemier i Finland 2011–2013
Författare	Pihlajasaari Annika, Hakkinen Marjaana, Huusko Sari, Jestoi Marika, Leinonen Elina, Miettinen Ilkka, Rimhanen-Finne Ruska och Zacheus Outi
Resumé	<p>Åren 2011–2013 klassificerades i registret över livsmedels- och hushållsvattenburna epidemier som upprätthålls av Livsmedelssäkerhetsverket Evira sammanlagt 144 livsmedels- eller vattenburna epidemier utgående från utförda epidemiutredningar. Av dessa var 131 (91 %) livsmedelsburna. Under samma period rapporterades 13 hushållsvattenburna epidemier. Totalt 3 016 personer uppgavs ha insjuknat på grund av livsmedel och totalt cirka 560 på grund av hushållsvatten.</p> <p>I likhet med de senaste tio åren var norovirus åren 2011–2013 den vanligaste orsaken till de rapporterade livsmedels- och hushållsvattenburna epidemierna. Norovirus orsakade 42 (32 %) livsmedelsburna epidemier och fem epidemier på grund av hushållsvatten. De största livsmedelsburna epidemierna orsakades av bakterien <i>Clostridium perfringens</i> i pastrami från lamm och protozon <i>Cryptosporidium</i> i sallad år 2012. Över 250 personer insjuknade i vardera epidemin. Den största hushållsvattenburna epidemin statistikfördes år 2012. Det rapporterade antalet insjuknade var 225 men det uppskattades senare att antalet insjuknade var upp till 1 500 personer. Bland annat sjukdomsalstrarna sapovirus och EHEC påvisades. Åren 2011–2013 var sjukdomsalstraren okänd i 45 (34 %) livsmedelsburna och fyra vattenburna epidemier.</p> <p>Frukt och grönsaker och produkter därav var de vanligaste rapporterade smittöverförande livsmedlen. De orsakade 22 (17 %) epidemier. Den näst vanligaste smittöverföraren var kött och köttprodukter (9 epidemier; 7 %). I upp till 60 % av epidemierna förblev det smittöverförande livsmedlet okänt eller så misstänktes flera olika rätter.</p> <p>Förorenade råvaror var tydligt förknippade med uppkomsten av 20 (15 %) epidemier. Av de rapporterade epidemierna var 27 % av bristerna och felen förknippade med temperaturer. För lång förvaring av livsmedel inverkade i 11 % av fallen på epidemins uppkomst. Infekterade köksanställda som deltog i matlagningen och bristfällig handhygien orsakade 19 % av de livsmedelsburna epidemierna och sjukdomsalstraren var norovirus i alla dessa fall.</p> <p>Platsen där de livsmedelsburna epidemierna uppstod rapporterades oftast vara restauranger, kaféer eller hotell (67 stycken; 51 %) och därefter hemmet, personalrestauranger eller arbetsplatser (30 stycken; 23 %). Andra platser var mindre vanliga (t.ex. evenemang; 14 stycken; 11 %), läroanstalter eller daghem (12 stycken, 9 %) och servicehus, ålderdomshem eller sjukhus (1 epidemi, 0,8 %). Fem epidemier hade samband med catering under åren 2011–2013.</p>

Utgivningsdatum	Mars 2016
Referensord	Livsmedelsburenepidemi, hushållsvattenburenepidemi, matförgiftning, livsmedelstillsyn, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , EHEC, <i>Listeria monocytogenes</i> , salmonella, <i>Staphylococcus aureus</i> , HepatitA-virus, norovirus, sapovirus, <i>Cryptosporidium</i> , histamin, koppar, fröhus av spikklubba, fjärrvärmekemikalier, lut, bevisningens styrka, infekterad personal, infektion
Publikationsseriens namn och nummer	Eviras publikationer 1/2016
Antal sidor	69
Språk	Finska
Konfidentialitet	Offentlig handling
Förläggare	Livsmedelssäkerhetsverket Evira
Layout	Livsmedelssäkerhetsverket Evira, Enheten för ämbetsverkstjänster
ISSN	1797-299X
ISBN	978-952-225-148-0 (pdf)

Description

Publisher	Finnish Food Safety Authority Evira and the National Institute for Health and Welfare
Title	Food- and waterborn outbreaks in Finland 2011–2013
Authors	Pihlajasaari Annika, Hakkinen Marjaana, Huusko Sari, Jestoi Marika, Leinonen Elina, Miettinen Ilkka, Rimhanen-Finne Ruska and Zacheus Outi
Abstract	<p>In 2011–2013 a total of 144 outbreaks were classified as food- or waterborne based on the evaluation of the outbreaks in the food poisoning register managed by the Finnish Food Safety Authority Evira. Out of these, 131 (91%) were foodborne. During the same period 13 outbreaks due to contaminated household water were reported. A total of 3 016 people were reported as having fallen ill due to contaminated food and 560 people due to contaminated household water.</p> <p>Similarly to the ten previous years, norovirus was the most commonly reported cause of food- and waterborne outbreaks in 2011–2013. Norovirus caused 42 (32%) foodborne outbreaks and five outbreaks due to contaminated household water. The largest foodborne outbreaks were caused by the bacterium <i>Clostridium perfringens</i> in pastrami made from lamb in 2011 and by the protozoan <i>Cryptosporidium</i> in salad in 2012. More than 250 people fell ill during both epidemics. The largest waterborne outbreak was added to the statistics in 2012. The reported number of people who fell ill was 225, but when an assessment was made afterwards the number rose to 1 500 people. The pathogens found were the sapovirus and EHEC, amongst others. During 2011–2013, unknown pathogens were involved in 45 (34%) of the foodborne and four of the waterborne outbreaks.</p> <p>Vegetables and vegetable products were the most commonly reported transmitter foods in the outbreaks. They caused 22 (17%) outbreaks. The second most common transmitter food was meat and meat products (9 outbreaks; 7%). In up to 60% of the outbreaks the food transmitting the outbreak remained unknown or several foods were suspected to be the transmitters. The use of contaminated ingredients was clearly connected with the occurrence of 20 (15%) outbreaks. Of the shortcomings and errors related to the reported outbreaks, 27% were related to temperatures. Too long storage of the foods had an influence in 11% of the outbreaks. Infected kitchen staff taking part in food preparation and insufficient hand hygiene caused 19% of the foodborne outbreaks, and the pathogen in all of these cases was norovirus.</p> <p>Restaurants, cafés or hotels were the most common reported settings for the food-borne outbreaks (67; 51%) and the second most common settings were the home, staff restaurants or workplaces (30; 23%). Other settings were less frequent (e.g. 14 occasions; 11%), educational facilities or day-care centres (12, 9%), and sheltered accommodation, old people’s homes or hospitals (1 outbreak, 0.8 %). In 2011–2013, five outbreaks were traced to catering services.</p>

Publication date	March 2016
Keywords	Foodborne outbreak, waterborne outbreak, food poisoning, food control, <i>Bacillus cereus</i> , <i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Clostridium perfringens</i> , EHEC, <i>Listeria monocytogenes</i> , Salmonella, <i>Staphylococcus aureus</i> , Hepatitis A virus, norovirus, sapovirus, cryptosporidium, histamine, copper, the seed pods of <i>Datura stramonium</i> , chemicals used in district heating, lye, strength of evidence, infected employee, infection
Name and number of publication	Evira publications 1/2016
Pages	69
Language	Finnish
Confidentiality	Public
Publisher	Finnish Food Safety Authority Evira
Layout	Finnish Food Safety Authority Evira, In-house Services
ISSN	1797-299X
ISBN	978-952-225-148-0 (pdf)

Sisällys

1 Johdanto	11
2 Elintarvike- ja talousvesivälitteisten sairastumisten selvitys	12
2.1 Asetus elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä (VnA 1365/2011).....	12
2.2 Epäilyilmoituksen tekeminen ja ilmoituksen tiedonkulku	13
2.3 Kansallinen elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteri 13	
2.3.1 Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisterin ja tartuntatautirekisterin tietojen vertailu	13
2.4 Viranomaisten yhteistyö.....	14
2.5 RYMY-järjestelmän käyttäjäarviointi.....	14
3 Näytön vahvuus	16
3.1 Näytön vahvuuden luokittelun perusteet	16
3.1.1 Periaatteet elintarvikevälitteisten epidemioiden luokittelussa	16
3.1.2 Periaatteet talousvesivälitteisten epidemioiden luokittelussa	18
3.2 Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden luokittelu	18
3.2.1 Luokittelussa tarvittavat tiedot.....	19
4 Elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa 1975–2013	21
5 Aineisto vuonna 2011–2013	23
5.1 Epäilyilmoitukset.....	23
5.2 Selvitysilmoitukset.....	23
6 Epidemioiden aiheuttajat	24
6.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat	27
6.1.1 Bakteerit	27
6.1.2 Virukset	33
6.1.3 Loiset	36
6.1.4 Kemialliset aiheuttajat	36
6.1.5 Tuntematon aiheuttaja.....	38
6.2 Talousvesivälitteiset epidemiat.....	40
6.2.1 Talousvesiepidemiat vuonna 2011.....	40
6.2.2 Talousvesiepidemiat vuonna 2012.....	41
6.2.3 Talousvesiepidemiat vuonna 2013.....	42

7 Välittäjäelintarvikkeet	44
8 Elintarvikevälitteisten epidemioiden tapahtumapaikat	46
9 Epidemioihin johtaneet virheet	47
9.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat	47
9.2 Talousvesivälitteiset epidemiat.....	48
10 Johtopäätökset	50
11 Kirjallisuus	52
12 Liitetaulukot	55
1. Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden luokittelu näytön vahvuuden perusteella Suomessa vuosina 2000–2013.....	56
2. Elintarvikevälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013	57
3. Talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013	63
4. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvike- ja talousvesi- välitteiset epidemiat aiheuttajan, niissä sairastuneiden määrän ja epidemian suuruusluokan mukaan.....	63
5. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat välittäneen elintarvikkeen mukaan.....	65
6. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat ruokailupaikan mukaan	66
7. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat käsittelyvirheen mukaan.....	68

1 Johdanto

Elintarvikkeiden ja talousveden välityksellä leviävällä taudilla (eli ruokamyrkytyksellä) tarkoitetaan ruoan tai talousveden nauttimisen välityksellä saattua tartuntaa tai myrkytystä. Elintarvike- ja talousvesivälitteisellä epidemialla tarkoitetaan tapausta, jossa vähintään kaksi henkilöä on saanut oireiltaan samanlaatuisten sairauksien oireita samaa alkuperää olevaa elintarviketta tai talousvettä, ja missä kyseinen elintarvike tai talousvesi voidaan epidemiologisesti todeta sairauksen lähteeksi. Harvinaisen tai hyvin vakavan taudinaiheuttajan kuten esim. botuliinitoksiinin aiheuttamasta sairastumisesta tehdään epäilyilmoitus jo yhden henkilön sairastuttua. Perhe-epidemialla tarkoitetaan epidemiaa, jossa sairastuneet kuuluvat samaan kotitalouteen. Alueellisessa epidemiassa saastunut elintarvike aiheuttaa sairastumisia laajemmalla alueella tai eri paikkakunnilla.

Ruokamyrkytyksen aiheuttaja voi olla mikrobi tai muu tarttuva partikkeli, mikrobin tuottama toksini (myrkky) tai muu aineenvaihduntatuote, loinen, myrkyllinen eläin, kasvi, sieni tai kemiallinen aine.

Elintarvikkeiden ja talousveden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämiseksi, rajoittamiseksi ja ehkäisemiseksi on tarpeellista seurata epidemioiden lisäksi niitä aiheuttavia mikrobeja ja niiden ominaisuuksien kirjoa sekä epidemioiden yksittäisissä tautitapauksissa. Seurannasta saatavia tietoja hyödynnetään mm. valvontatoiminnan suunnittelussa, uusien epidemioiden ehkäisyssä ja kuluttajille suunnatussa informaatiossa. Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden havaitseminen ja niiden nopea rajoittaminen vaativat valppautta ja eri tutkimustahojen ja viranomaisten välistä yhteistyötä.

2 Elintarvike- ja talousvesivälitteisten sairastumisten selvitys

2.1 Asetus elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä (VnA 1365/2011)

Kuntien elintarvikevalvontaviranomaisilla/terveydensuojeluviranomaisilla yhdessä tartuntatautien vastustamisesta kunnan alueella vastaavan viranomaisen kanssa on velvollisuus tehdä elintarvike- ja talousvesivälitteisissä sairastumisepäilyssä viipymättä tapausta koskeva selvitys asianmukaisine epidemiologisine ja laboratoriotutkimuksineen ja estettävä epidemian leviäminen. Elintarvike- ja talousvesivälitteisistä epidemioista on lisäksi jo epidemiaa epäiltäessä ilmoitettava Terveyden ja hyvinvoinnin laitokselle (THL) ja eri viranomaistahoille (elintarvikelaki 23/2006 45 § sekä terveydensuojelulaki 763/1994 20 a §).

Valtioneuvoston asetus elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä 1365/2011 tuli voimaan vuoden 2012 alussa. Asetuksella määrätään epidemioiden selvitystyöryhmien perustamisesta kuntiin, viranomaisille tehtävistä ilmoituksista, ilmoituksissa vaadittavista tiedoista, määräajoista ja viranomaisten välisestä yhteistyöstä sekä elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekistereistä. Edeltävä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön (STM) asetus elintarvikkeiden

tai talousveden välityksellä leviävien ruokamyrkytys-epidemioiden selvittämisestä (251/2007) oli voimassa maaliskuusta 2007 vuoden 2011 loppuun. Asetukset pohjautuvat alun perin STM:n vuonna 1997 kunnille lähettämään ohjeeseen ruokamyrkytysten seurannasta ja ilmoittamisesta. Nykyiseen asetukseen on sisällytetty myös uimaranta- ja allasvesien välityksellä leviävät epidemiat. Uimavesivälitteisiä epidemioita ei esiintynyt vuosien 2011–2013 aikana.

Epidemiaepäilyilmoituksen tarkoituksena on saattaa tieto elintarvike- tai vesivälitteisen epidemian epäilystä **mahdollisimman nopeasti** THL:n ja valtakunnallisten valvontaviranomaisten tiedoksi, antaa heille mahdollisuus koordinoida epidemian selvittämistä ja ryhtyä tilanteen mahdollisesti vaatimiin muihin toimenpiteisiin. Epäilyilmoitus tehdään sähköisesti THL:n ja Elintarvike- ja turvallisuusvirasto Eviran yhteisen elintarvike- ja vesivälitteisten epidemioiden rekisteritietojärjestelmän RYMYn kautta THL:lle. RYMY on otettu käyttöön vuoden 2010 alusta. Palvelu löytyy verkkoosoitteesta: <https://palvelut2.evira.fi/rymy/epailyilmo.php>

Selvitys ilmoitus on yksityiskohtainen epidemian selvitys, josta käy ilmi mm. tapahtumapaikka ja -ajankohta, altistuneiden ja sairastuneiden, sairaalahoitoa tarvinneiden sekä mahdollisesti kuolleiden

den määrät, oireet ja taudinkuva, aiheuttaja- tai välittäjäelintarvike, havaitut virheet elintarvikkeen tai talousveden käsittelyssä, suoritettut tutkimukset ja epäilty tai varmistettu aiheuttaja sekä suoritettut korjaavat toimenpiteet tilanteen toistumisen estämiseksi. Asetuksen mukaisesti selvitys ilmoitus toimitetaan **kolmen kuukauden kuluessa** epidemian päättymisestä Eviraan. Epidemioiden tutkimus- ja selvitystulokset raportoidaan RYMYyn. Palvelu löytyy verkko-osoitteesta: <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>

Evira ylläpitää selvitys ilmoitusten pohjalta kansallista rekisteriä elintarvike- ja talousvesivälitteisistä epidemioista.

Perhe-epidemioista (sairastuneet ovat saman perhekunnan jäseniä) ei tehdä epäily ilmoitusta, ellei siihen ole erityistä syytä (esim. kaupallinen elintarvike tartunnan aiheuttajana tai botulismiepäily). Perhe epidemiat kuuluvat kuitenkin selvityksen piiriin. Epidemioista tehdään aina selvitys ilmoitus Eviraan RYMY -järjestelmän kautta.

2.2 Epäily ilmoituksen tekeminen ja ilmoituksen tiedonkulku

Kuntien tulee lähettää elintarvikkeiden tai veden välityksellä leviävästä epidemiasta tai sen epäilystä ilmoitus THL:lle ja asianomaiselle aluehallintovirastolle (AVI) valtioneuvoston asetuksen (1365/2011) mukaisesti. Epäily ilmoituksen yhteydessä kunnallisilla viranomaisilla on mahdollisuus halutessaan saada nopeasti konsultaatio apua epidemian selvitystyöhön. Epäily ilmoitukset tehdään sähköisesti RYMY -järjestelmän kautta. Järjestelmän kautta tieto välittyy THL:n lisäksi Eviraan, Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valviralle sekä asianomaiselle sairaanhoitopiirille ja AVI:lle.

2.3 Kansallinen elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteri

Epidemioiden tutkimus- ja selvitystulokset raportoidaan RYMY-järjestelmään. Vuodesta 2012 myös uimavesivälitteisten epidemioiden selvitykset on ilmoitettu RYMYyn. Ilmoittavaa kuntaa vastaava AVI sekä keskusviranomaiset Evira ja THL pääsevät tarkastelemaan RYMY-järjestelmään tallennettuja epidemioiden selvitystietoja. Valvira pääsee tarkastelemaan vesivälitteisistä epidemioista tehtyjä selvityksiä.

Evira ylläpitää ilmoituksista koottavaa kansallista elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteriä. RYMY-järjestelmään ilmoitettujen epidemioiden lisäksi rekisterissä on mukana kliinisten referenssilaboratorioden seurannassa havaitut epidemiat. Rekisterin tiedot ovat tarvittaessa myös muiden viranomaisten käytössä. Evira ilmoittaa vuosittain tiedot elintarvike- ja talousvesivälitteisistä epidemioista, joissa on mikrobiologinen aiheuttaja, Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaiselle (EFSA). EFSA ja Euroopan tautikeskus (ECDC) koostavat tiedot EU:n yhteenvedoraporttiin zoonoosien ja ruokamyrkytysten aiheuttajien ja epidemioiden esiintymätrendeistä ja lähteistä.

2.3.1 Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisterin ja tartuntatautirekisterin tietojen vertailu

Eviran ylläpitämään elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteriin kerätään vuosittain kuntien epidemiaselvitystyöryhmien tekemistä selvitys ilmoituksista mm. epidemioiden ja niissä sairastuneiden määrät. Tartuntatautilaki määrää lääkärin tekemään tartuntatauti-ilmoituksen epäilemäs-

tään tai toteamastaan yleisvaarallisesta tai ilmoitettavasta tartuntatauti- tai tartuntatauti-ilmoituksen tekemään tartuntatauti-ilmoituksen mainittuja ja eräitä muita sairauksia osoittavista löydöksistä. THL pitää yllä näihin tietoihin perustuvaa valtakunnallista tartuntatautirekisteriä ja kantarrekisteriä THL:een tunnustukseen ja/tai tyyppitykseen lähetetyistä suolistobakteerikannoista ja niiden ominaisuuksista. Rekisteritiedot julkaistaan vuosittain sähköisissä Tartuntataudit Suomessa -raporteissa.

Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteri sisältää sairastuneiden henkilöiden lukumäärän Suomessa tapahtuneissa ruokamyrkytys-epidemioiden tapauksissa, joista on tehty ilmoitus Eviraan. Vuosina 2011–2013 epidemioiden määrät on esitetty kuvassa 4. Sairastuneiden määrä ei ole verrannollinen THL:n tartuntatautirekisteritietojen (Jaakola yms 2012, 2013, 2014) kanssa sillä THL kerää tietoja vain laboratoriovarmistetuista tapauksista ja riippumatta siitä, onko tartunta saatu kotimaassa vai ulkomailla. THL:n rekisteritiedoissa osa ilmoitetuista tartunnoista on yksittäisiä sairastumisia ja osa epidemioiden liittyviä.

2.4 Viranomaisten yhteistyö

Kunnan epidemioiden selvitystyöryhmä on avainasemassa elintarvike- ja talousvesivälitteisen epidemian selvittämisessä. On tärkeää, että ryhmä käynnistää epäillyn epidemian selvitystyön nopeasti ja huolehtii, että kaikki tarvittavat tutkimukset epidemian selvittämiseksi tehdään. Ryhmälle kuuluu myös tiedonkulusta vastaaminen epidemiaa selvittävien tahojen välillä sekä ilmoitukset valtion viranomaisille. Epidemioiden selvittäminen vaatii hyvää yhteistyötä paikallisten elintarvikevalvonta-

terveydensuojelu- ja tartuntatautiviranomaisten sekä elintarvikelaboratorioiden ja kliinisen mikrobiologian laboratorioden välillä. Tärkeitä yhteistyötahoja elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden selvityksissä ovat myös elintarviketuotantolaitokset ja vesilaitokset. Tiedonkulku myös keskushallinnon viranomaisille on välttämätöntä, jotta selvitystyötä voidaan tarvittaessa avustaa ja koordinoita (kuva 1) ja jotta saadaan valtakunnallinen kuva elintarvikehygienian tasosta ja esim. mahdollisista koulutus- ja lainsäädäntötarpeista. Keskushallinnon viranomaisilla on johtava rooli selvitettäessä Suomessa maantieteellisesti laajalla alueella esiintyviä tai useata maata koskettavia epidemioita.

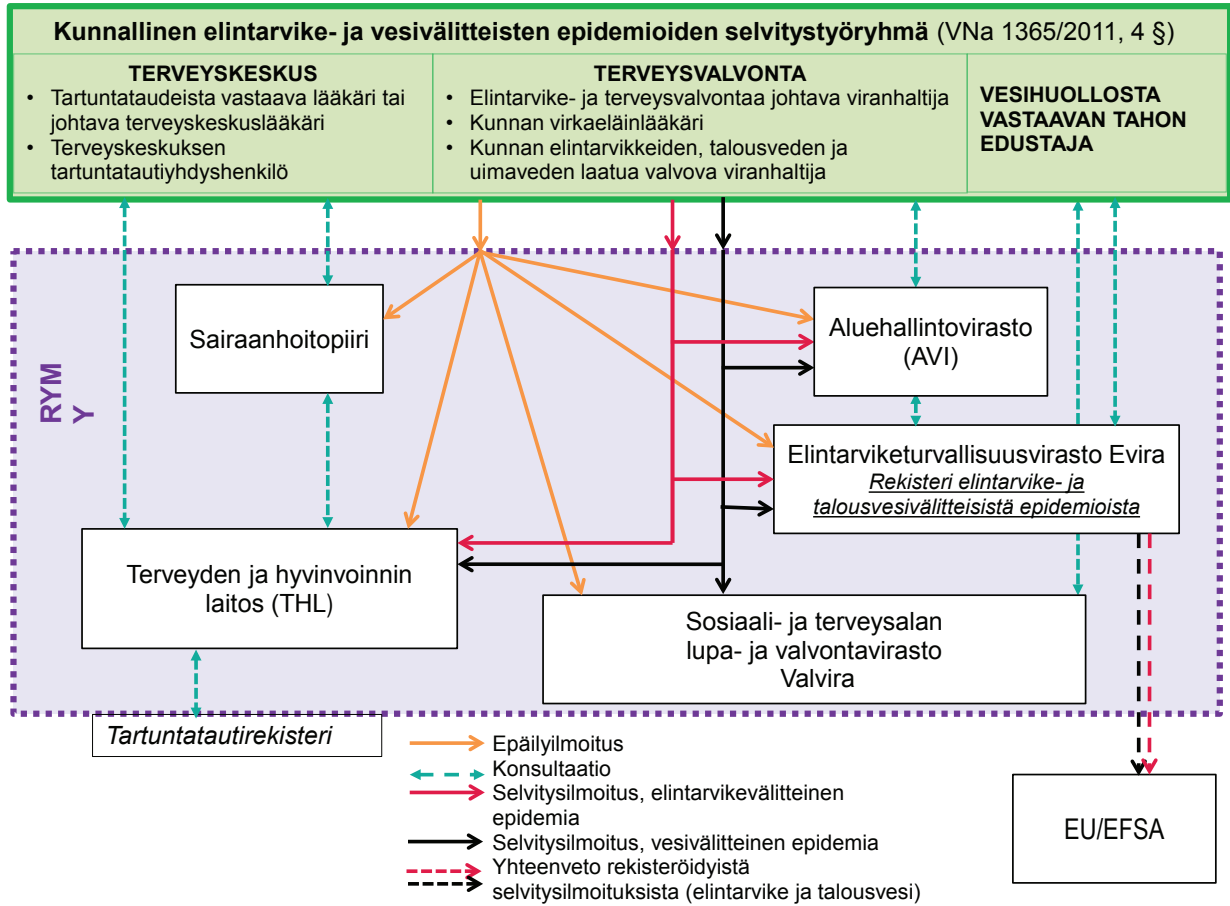
THL:n ja Eviran on mahdollista tukea kunnallisia viranomaisia epidemioiden selvittämisessä epäilyilmoituskäytännön myötä. Hyvä ja tiivis yhteistyö viranomaisten kesken edesauttaa elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden havaitsemista, tutkimusta ja seuranta Suomessa. Epidemioiden luokittelu kuuteen luokkaan (A-F) näytön vahvuuden suhteen tehdään Eviran ja THL:n yhteistyönä. Vuonna 2007 perustettu Eviran ja THL:n yhteinen Zoonosikeskus seuraa elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden tilannetta sekä kehittää epidemioiden selvitys- ja seurantatyötä sekä torjuntastrategioita.

2.5 RYMY-järjestelmän käyttäjäarviointi

Vuonna 2013 THL:ssä toteutettiin käyttäjäarviointi, jossa RYMY-järjestelmän vahvuusiksi todettiin epäilyilmoituksen tekemisen helppous, tietojen nopea välittyminen eri toimijoiden kesken sekä käyttäjien sitoutuneisuus ja myönteisyys sähköiseen raportointijärjestelmään. Järjestelmän heikkouksina pidettiin sen huonoa käytettävyyttä, ra-

portointiominaisuuksien puutetta ja järjestelmään esitettyjen muutosten ja parannusehdotusten hidasta toteutumista. Tulevaisuuden haasteena on rakentaa

järjestelmä, joka tehostaisi epidemioiden selvitys- ja torjuntatyötä ja parantaisi selvitysten laatua. (Rimhanen-Finne R ym. 2014).



Kuva 1. Epäily- ja selvitys ilmoituksen tekeminen sekä konsultaatiomahdollisuudet elintarvike- ja vesivälitteisissä epidemioissa.

3 Näytön vahvuus

Luotettavin johtopäätös tietylle elintarvikkeelle tai vedelle altistumisen ja sairastumisten välisestä yhteydestä perustuu saman aiheuttajan toteamiseen elintarvike- tai vesinäytteestä ja potilaista sekä yhteyden osoittamiseen analyttisen epidemiologisen tutkimuksen avulla. Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden selvitystyö on kuitenkin vaihtelevien käytännön olosuhteiden rajoittamaa tutkimusta kentällä. Tieto epidemiasta saattaa tulla viranomaisille niin myöhään, ettei epäiltyä elintarviketta ole jäljellä tai sairastuneista henkilöistä ei enää kannata ottaa näytteitä. Myös epidemiologisen tutkimuksen toteuttaminen saattaa olla hankalaa tilanteen luonteen tai resurssien puutteen vuoksi.

3.1 Näytön vahvuuden luokittelun perusteet

Kuten aiempina vuosina, myös vuosien 2011–2013 elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisterin tietoja tarkasteltiin näytön vahvuuden suhteen. Epidemiat luokitellaan neljään luokkaan (A – D).

Näytön vahvuuteen vaikuttavat

- epidemiologisen tutkimuksen tulos,
- laboratoriotutkimusten tulokset ja
- todetut, olennaiset epidemian syntyyn vaikuttaneet tekijät.

3.1.1 Periaatteet elintarvikevälitteisten epidemioiden luokittelussa

Elintarvikevälitteisten epidemioiden luokittelussa käytettiin edellä mainittua luokittelua soveltaen. Evira (EVI ja EELA) ja THL (KTL) ovat vuodesta 1999 lähtien kehittäneet luokitusta ottaen huomioon elintarvikevälitteisten epidemioiden erityispiirteet. Tavoitteena on, että kaikenlaiset elintarvikevälitteiset epidemiat voitaisiin luokitella luotettavasti näytön vahvuuden perusteella ja näin seurata paremmin epidemiatilanteen kehittymistä vuosien kuluessa. Arvioinnin perusteita on tarkistettu arvioinneista kertyneiden kokemusten ja lisääntyneen tiedon myötä. Elintarvikevälitteisten epidemioiden luokitteluperusteet on esitetty taulukossa 1. (Hatakka ym. 2004).

Taulukko 1. Elintarvikevälitteisten epidemioiden luokittelu (A-D), luokittelun arviointiperusteet.

Luokka	Epidemiologinen tutkimus				Laboratoriotutkimusten tulokset			Vaikuttavat tekijät ³
	Kuvaileva			Analyyttinen	Potilas	Ruoka	Elintarviketyöntekijä ²	
	Ryväs	Oireet sopivat	Sulkee pois muut vaihtoehdot	Kohortti tai tapaus verrokki				Todettu
A1	+	+	+	+	+	+	ET	ET
A2	+	+	+	+	+	ET	ET	+
A3	+	+	+	ET	+	+	ET	ET
A4	+	+	+	ET	ET	+	+	(ET)
A5	+	+	+	ET	ET ¹	+	ET ¹	(ET)
B1	+	+	+	+	ET	ET	ET	ET
B2	+	+	+	ET	+	ET	ET	+
B3	+	+	+	ET	ET ¹	+	ET ¹	ET
B4	+	+	ET	ET	+	+	ET	ET
C1	+	+	+	ET	ET	ET	ET	+
C2	+	+	+	ET	ET	ET	ET	ET
C3	+	+	ET	ET	+	ET	ET	+
C4	+	+	ET	ET	ET	+	ET	ET
D	+	+	ET	ET	ET	ET	ET	ET

+ = raportoitu loppuraportissa tai positiivinen laboratoriotutkimustulos

ET = ei tehty / ei todettu / ei raportoitu

¹ Oireet sopivat biogeenisten amiinien tai bakteeritoksiinien aiheuttamaan myrkytykseen

² Elintarviketyöntekijän positiivinen tulos vahvistaa näyttöä ja voi kohottaa luokituksen tasoa. Positiivinen tulos on esitetty vaatimuksena vain luokassa A4.

³ Olennaiset epidemian syntyyn vaikuttavat tekijät, kuten saastunut raaka-aine, ristisaastuminen, riittämätön jäähditys tai lämpökäsittely, virheellinen lämpötila säilytyksen tai kuljetuksen aikana, liian pitkä säilytysaika, puutteellinen käsittelyhygienia ja vatsatautia potevan työntekijän osallistuminen ruoan valmistukseen.

Peruslähtökohtana elintarvikevälitteisen epidemian toteamiselle on sairastuneiden rypään ja tiettyyn taudinaiheuttajaan sopivien oireiden esiintyminen sekä muiden vaihtoehtojen poissulkeminen. Vahvin näyttö elintarvikevälitteisyydestä (luokka A1) saadaan, kun analyttisen epidemiologisen tutkimuksen tulos osoittaa tilastollisesti merkitsevän yhteyden ruoan nauttimisen ja sairastumisen välillä ja potilas- ja elintarvikenäytteistä eristetään ilmiänsuutaan ja genotyypiltään sama taudinaiheuttaja. Vahva näyttö voidaan saavuttaa myös muilla keinoin, esimerkiksi jos epäilyttävässä elintarvikkeessa todetaan korkea pitoisuus biogeenisiä amiineja tai bakteeritoksiineja ja sairastuneiden oireet sopivat todettuun aiheuttajaan sekä kuvaileva epidemiologinen tutkimus tukee elintarviketutkimusten tuloksia (luokka A5).

Näytön vahvuus heikkenee luokkaa D kohden. Joissakin tapauksissa ruokailijoiden sairastumisryväs ja sopivat oireet voidaan katsoa elintarvikevälitteisen epidemian aiheuttamiksi ilman näyttöä analyttisen epidemiologisen tutkimuksen ja laboratoriotutkimusten tuloksista ja vaikuttavista tekijöistä (luokka D).

Lisäksi käytössä on kaksi luokkaa epidemioille, joita ei tilastoida elintarvike- eikä talousvälitteiseksi epidemiaksi. Raportoidut epidemiat, joissa ei todettu yhteyttä sairastumisten ja elintarvikkeiden tai talousveden nauttimisen välillä, luokiteltiin luokkaan E (ei näyttöä). Raportoidut epidemiat, joissa oli vain yksi sairastunut tai joissa arvioitiin, että sairastuneet eivät muodostaneet ryvästä, luokiteltiin luokkaan F (ei epidemia).

3.1.2 Periaatteet talousvesivälitteisten epidemioiden luokittelussa

Vesiepidemioiden luokittelussa käytettiin arvioinnin perusteena taulukossa 2 kuvattua englantilaista vesiepidemioiden luokittelua (PHLS 1996) ensimmäisen kerran vuonna 2005 ja sen käyttöä jatketaan edelleen. Ennen vuotta 2005 vesiepidemioiden luokittelussa käytettiin samaa luokittelua kuin elintarvikevälitteisten epidemioiden luokittelussa.

den luokittelua (PHLS 1996) ensimmäisen kerran vuonna 2005 ja sen käyttöä jatketaan edelleen. Ennen vuotta 2005 vesiepidemioiden luokittelussa käytettiin samaa luokittelua kuin elintarvikevälitteisten epidemioiden luokittelussa.

Taulukko 2. Vesivälitteisten epidemioiden luokittelu neljään luokkaan (A-D), luokittelun perusteet.

A Sama patogeeni eristetty sekä sairastuneista henkilöistä, että epäilystä vesilähteestä.	B Vedessä havaittu laatuongelma tai käsittelyvirhe, mutta patogeenia ei eristetty vedestä.
C Vesiyhteys osoitettu analyttisessä epidemiologisessa tutkimuksessa (kohortti tai tapaus-verrokki).	D Kuvaileva epidemiologinen tutkimus viittaa vesiyhteyteen ja sulkee pois muut vaihtoehdot.

Epidemia liittyy veteen - vahva yhteys (Luokka A):

- 1) A + C: Sama patogeeni osoitettu sairastuneista ja vedestä ja yhteys veteen osoitettu analyttisessä epidemiologisessa tutkimuksessa tai
- 2) A + D: Sama patogeeni osoitettu sairastuneista ja vedestä ja kuvaileva epidemiologinen tutkimus viittaa vesivälitteisyyteen sekä sulkee pois muut ilmeiset vaihtoehdot tai
- 3) B + C: Vedessä havaittu laatu- tai käsittelyongelma ja yhteys veteen osoitettu analyttisessä epidemiologisessa tutkimuksessa

Epidemia liittyy veteen - todennäköinen yhteys (Luokka B):

- 1) B + D: Vedessä havaittu laatuongelma tai käsittelyvirhe ja kuvaileva epidemiologinen tutkimus viittaa vesivälitteisyyteen sekä sulkee pois muut ilmeiset vaihtoehdot tai
- 2) C: Yhteys osoitettu analyttisessä epidemiologisessa tutkimuksessa tai
- 3) A: Sama patogeeni eristetty sekä sairastuneista että epäilystä vesilähteestä

Epidemia liittyy veteen - mahdollinen yhteys (Luokka D):

- 1) B: Vedessä havaittu laatuongelma tai käsittelyvirhe, mutta patogeenia ei löydy vedestä tai
- 2) D: Kuvaileva epidemiologinen tutkimus viittaa vesiyhteyteen ja sulkee pois muut ilmeiset vaihtoehdot

3.2 Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden luokittelu

Vuosien 2001–2013 elintarvikevälitteisten epidemioiden arviointeja voidaan pitää keskenään vertailukelpoisina. Talousvesiepidemioissa vuosien 2005–2013 arvioinnit ovat keskenään vertailukelpoisia, mutta poikkeavat vuosien 2001–2004 luokittelusta. Arviointiluokka F otettiin käyttöön vuonna 2011.

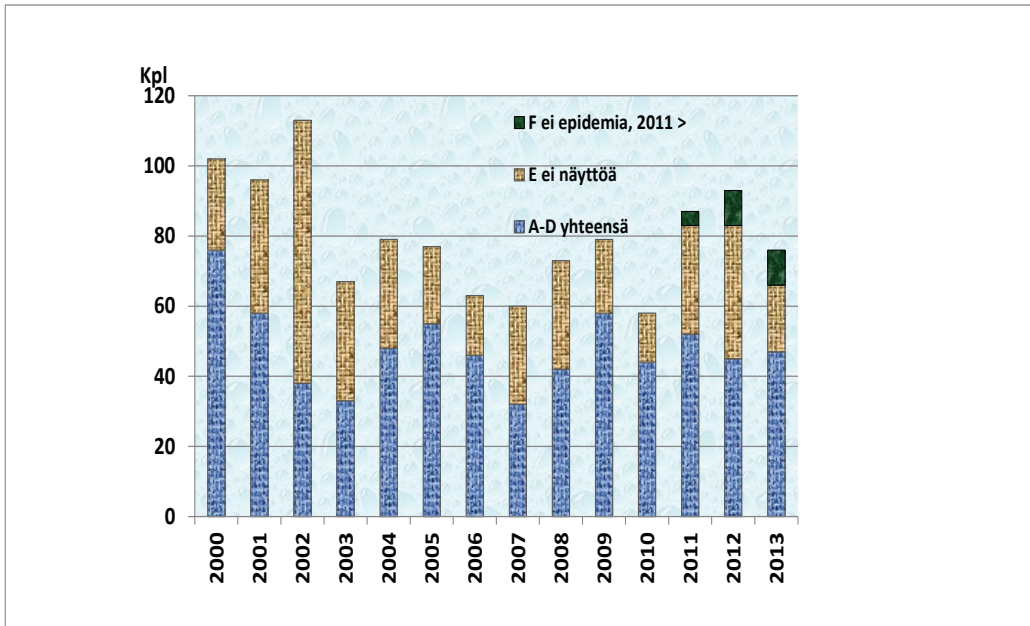
Eviran elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteriin tuli 259 epidemiaselvitysilmoitusta vuosina 2011–2013. Kun näistä on vähennetty ulkomaisten epidemioiden osuus ja yhdeksi epidemiaksi yhdistetyt kryptosporidioosiselvitykset, jäljelle jää 253 epidemiaa. Raportoiduista epidemioiden 144 (57 %) luokiteltiin elintarvike- tai talousvesivälitteisiksi ja ne luokiteltiin

edelleen näytön vahvuuden suhteen luokkiin A-D (taulukko 3, kuva 2 sekä liitetaulukot 1, 2 ja 3). Yhteyttä sairastumisten ja elintarvikkeiden tai talousveden nauttimisen välillä ei todettu 85 (34 %) ilmoitetussa epidemiassa, ja ne luokiteltiin muiksi kuin elintarvike- tai vesivälitteisiksi epidemioiden luokkiin (luokka E). Ilmoituksista 24 kappaletta (9 %) ei luokiteltu epidemioiden luokkiin (luokka F), esim. koska sairastuneita oli vain yksi. (kuva 2 ja liitetaulukko 1).

Selvitysilmotus on toimitettava RYMY-järjestelmään mahdollisimman pian selvityksen päätyttyä, kuitenkin viimeistään kolmen kuukauden kuluttua epidemian päättymisestä. Puuttuvista selvitysilmotuksista on muistutettu kuntaa 35 %:ssa (87/247) ilmoitetuista epidemiaepäilyistä. Vain 3 %:ssa (7/247) selvitysilmotus jäi kokonaan tekemättä.

Taulukko 3. Epäily- ja selvitysilmoitukset tapahtuma-ajan mukaan

Vuosi	Epäily-ilmoitukset	Epäilyilmoitus ilman selvitysilmoitusta	Selvitys-ilmoitukset	Selvitysilmoitus ilman epäilyilmoitusta
2011	86	2	90	6
2012	89	2	97	13
2013	72	3	72	3
Yhteensä	247	7	259	22

**Kuva2.** Raportoitujen epidemioiden määrä (A-F) ja niistä elintarvike-/talousvesivälitteisiksi luokiteltujen epidemioiden määrät (A-D) Suomessa vuosina 2000–2013.

3.2.1 Luokittelussa tarvittavat tiedot

Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden luokittelu edellyttää yksityiskohtaista tietoa epidemian kulausta, epidemian aiheuttajasta, laboratorio-tutkimusten tuloksista ja mahdollisista vaikuttavista tekijöistä (taulukko 1 ja 2). Epidemiaselvityksen vaiheisiin ja taulukoissa esitettäviin avainasioihin on tärkeää perehtyä jo ennen selvitystä. Vahva yhteys sairastumisen ja tietyn elintarvikkeen tai talousveden nauttimisen välillä voidaan luotettavasti osoittaa tai sulkea pois vain silloin, kun kaikki edellä mainitut tutkimukset on tehty.

Elintarvike- ja vesivälitteisen epidemian aiheuttaja pyritään selvittämään potilasnäytteiden avulla. Kunnan sel-

vitystyöryhmän on varmistettava, että selvityksen kannalta tarpeelliset laboratorionäytteet otetaan mahdollisimman pian oireiden alkamisen jälkeen ja että näytteet pidetään tallessa kunnes epidemian aiheuttaja on varmistunut.

Elintarvikenäytteitä tutkitaan aktiivisesti epidemiaselvitysten yhteydessä. Näytteiden saatavuuteen ja laboratoriotutkimuksiin voi kuitenkin liittyä haasteita. Epidemian aiheuttajaksi epäilty elintarviketta ei ole aina jäljellä tutkimuksiin lähettämistä varten. Kuntien elintarvikevalvontaviranomaisten tulisikin kiinnittää huomiota tähän asiaan valvoessaan elintarvikealan toimijoiden omavalvontaa. Epäillyt välittäjäelintarvikkeet lähetetään paikallislaboratorion jatkotutkimuksiin (enterotoksiinit,

sero- ja/tai genotyyppitys), jotta aiheuttaja saadaan varmistetuksi. Mikäli oireet sopivat *Bacillus cereus* -bakteerin tai koagulaasipositiivisten stafylokokkien aiheuttamaan epidemiaan, välittäjäksi epäilty ruokanäyte lähetetään Eviiraan enterotoksiinitutkimuksiin myös siinä tapauksessa, että bakteeria ei ole todettu ruokanäytteestä. Muita elintarvikenäytteisiin liittyviä haasteita ovat mm. tiettyjen taudinaiheuttajien (esim. kampylobakteerit, virukset ja loiset) osoittaminen elintarvikenäytteistä sekä näytteiden pakastaminen. Pakastaminen soveltuu elintarvikenäytteiden säilyttämiseen bakteeri- ja virusanalyysia varten, mutta ei välttämättä niiden säilyttämiseen kampylobakteeri- ja loisanalyysia varten. Elintarvikkeen toistuva pakastaminen ja sulattaminen heikentää myös muiden mikrobien selviämistä. Pakastetusta elintarvikenäytteestä tulisikin sulattaa vain tarvittava määrä kulloinkin tehtävää analyysia varten.

Epidemiasta tehdään aina huolellinen kuvaileva epidemiologinen tutkimus. Tutkimukseen sisältyy epidemiokuvaajan laatiminen. Epidemiokuvaaja antaa monipuolista tietoa epidemian luonteesta. Selvitystyön yhteydessä suositellaan, että ainakin muutamalle sairastuneelle tehdään syvähaastattelu. Haastattelu voi antaa tärkeää tietoa ruokailun lisäksi mahdollisista muis-

ta sairastuneita yhdistävistä tekijöistä, esimerkiksi ovatko potilaat sukua toisilleen, työkavereita tai vapaa-ajan ystäviä. Mikäli inkubaatioaika on ristiriidassa muiden löydösten kanssa, on hyvä selvittää yhdistääkö potilaita esimerkiksi jokin aiempi yhteinen tilaisuus.

Analyttinen epidemiologinen tutkimus (kohortti- tai tapaus-verrokkitutkimus) voi vahvistaa muiden tutkimusten näytön vahvuutta. Mikäli kyseessä on kohorttitutkimus (esim. yhteinen ruokailutapahtuma) kysely välitetään kaikille tapahtumaan osallistuneille henkilöille, sekä sairastuneille että ei-sairastuneille. THL auttaa tarvittaessa epidemiologiseen tutkimukseen liittyvissä kysymyksissä.

Tarkastuskäynneillä (esim. ravintolan keittiö) saadaan usein selville olennaisia epidemian syntyyn vaikuttavia tekijöitä (taulukko 1). Vaikuttavien tekijöiden arviointi perustuu tarkastuskäyntien havaintoihin ja mittauksiin. Tarkastuksen yhteydessä tutustutaan omavalvonnan seurannan tuloksiin kuten lämpötilamittauksiin ja muihin omavalvontadokumentteihin. Henkilökunnan haastattelu on tärkeä osa tarkastusta. Haastattelun avulla selviää mm. onko tarvetta ottaa näytteitä tapahtumaan osallistuneiden sairastuneiden lisäksi myös henkilökunnasta.

4 Elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa 1975–2013

Suomessa on vuodesta 1975 lähtien kerätty järjestelmällisesti tietoja elintarvike- ja talousvesivälitteisistä epidemioista. Seurannan alusta vuoden 2013 loppuun mennessä Suomessa on raportoitu 2 005 epidemiaa, joista 1 889 (94 %) oli elintarvikevälitteisiä ja 116 (6 %) talousvesivesivälitteisiä epidemioita (kuva 3). (Hirn ym. 1995, Rahkio ym. 1997, Kukkula 1998, Hatakka ja Wihlman 1999, Hatakka ja Halonen 2000, Hatakka ym. 2001, Hatakka ym. 2002, Hatakka ym. 2003, Hatakka ym. 2004, Niskanen ym. 2005, Niskanen ym. 2006; Niskanen ym. 2007; Niskanen ym. 2010, Niskanen ym. 2010b, Niskanen ym. 2011, Pihlajasaari ym. 2012).

Vuosien 1975–2013 aikana on raportoitu noin 86 000 henkilön sairastuneen elintarvike- ja vesivälitteisissä epidemioissa. Hieman yli puolet henkilöistä oli sairastunut elintarvikkeen välityksellä. (kuva 4).

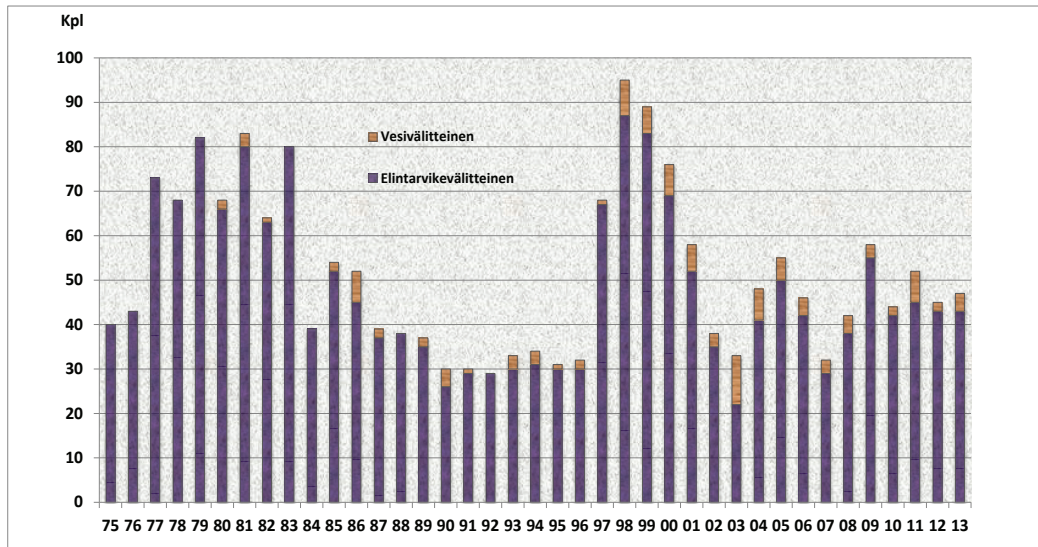
Vuosina 1975–1986 rekisteröitiin 40–80 epidemiaa/vuosi (kuva 3) ja vuosien 1987–1996 aikana keskimäärin 30 epidemiaa/vuosi. Epäilyilmoitukset otettiin käyttöön vuoden 1997 aikana. Kyseisenä vuonna ilmoitettujen epidemioiden määrä (N=68) kaksinkertaisui verrattuna aiempiin vuosiin. Vuosien 1997–2002 aikana kunnat tekivät noin 100 epidemiaselvitys-ilmoitusta/vuosi. Koska oli ilmeistä, että kaikki ra-

portoidut epidemiat eivät olleet elintarvike- tai talousvesivälitteisiä, Elintarvikevirasto (EVI), Eläinlääkintä ja elintarviketutkimuslaitos (EELA) ja Kansanterveyslaitos (KTL) ryhtyivät kehittämään epidemioiden luokittelua näytön vahvuuden perusteella. Arvioinnin perusteella luokiteltiin vuosina 1999–2013 elintarvike- ja talousvesivälitteisiksi epidemioiksi 34–89 % ilmoitetuista kotimaisista epidemioista. Luokittelun käyttöönotto heijastuu tilastoissa raportoitujen elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden kokonaismäärän vähenemisenä vuoden 1998 jälkeen. Laskua on tapahtunut erityisesti elintarvikevälitteisten epidemioiden määrässä. Epidemiaselvitysten kehittyminen viime vuosina on mahdollistanut epidemioiden arvioinnin entistä luotettavammin. Luokittelun tavoitteena on ollut poistaa tilastoista ne epidemiat, joissa näytön vahvuus ei anna riittävää osoitusta tietyn elintarvikkeen, ruokailun tai talousveden merkityksestä epidemian välittäjänä, tai joissa on ilmeistä, että tartunta on tapahtunut muuta reittiä, esim. suoran kosketuksen kautta.

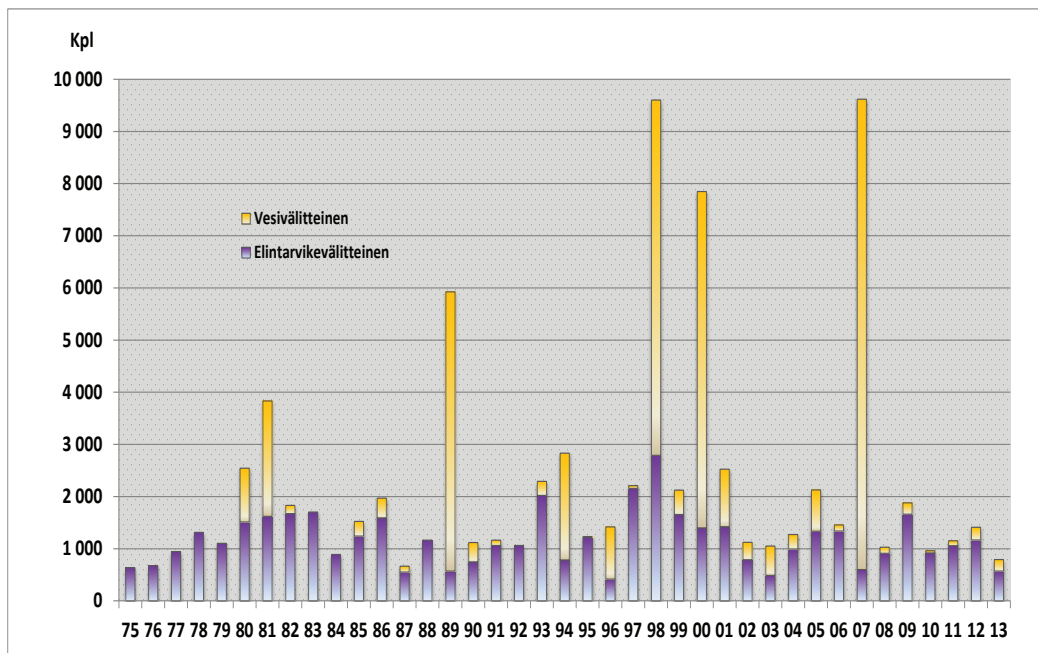
Vuodesta 2001 lähtien arviointiperusteet ovat pysyneet samoina ja siten myös luokittelun tulokset ja rekisteröityjen epidemioiden määrät ovat vertailukelpoisia. Tavoitteena on ollut luoda järjestelmä, jossa epidemiat voidaan luotettavasti luokitella ja selvittää, mil-

laisella varmuudella aiheuttajaksi epäilty tai todettu taudinaiheuttaja ja välittäjä voidaan osoittaa epidemian syyksi. Tämä helpottaa riskinhallinnan suunnittelemista. Myös näytön vahvuudeltaan heikompaan luokkaan luokitelluista selvitysilmoituksista voidaan saada merkittävää tietoa Suomessa tapahtuneis-

ta elintarvike- ja talousvesivälitteisistä sairastumisista. Lisäksi luokittelu auttaa karsimaan tilastoista muista syistä johduneet epidemiat ja näin rekisterin tiedot pystyvät paremmin kuvastamaan todellisten raportoitujen elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden tilanteen kehittymistä Suomessa.



Kuva 3. Suomessa vuosina 1975–2013 raportoidut elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat.



Kuva 4. Suomessa vuosina 1975–2013 raportoiduissa elintarvike- ja talousvesivälitteisissä epidemioissa sairastuneiden määrät.

5 Aineisto vuosina 2011–2013

5.1 Epäilyilmoitukset

Vuonna 2011 kunnalliset epidemiaselvitystyöryhmät tekivät 86 epäilyilmoitusta elintarvike- tai talousvesivälitteisistä epidemioista RYMY-järjestelmään. Vuonna 2012 epäilyilmoituksia tehtiin 88 ja vuonna 2013 ilmoitettiin 73 epidemiaepäilyä. Epidemiaepäilyjen vuosittainen määrä on laskettu ilmoitusajankohdan mukaan tässä kappaleessa. Taulukossa 3 epäilyilmoitukset on tilastoitu epidemian tapahtuma-ajan perusteella.

5.2 Selvitysilmoitukset

Tiedot Eviran elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteriin on kerätty pääosin kuntien tekemistä selvitysilmoituksista. Myös THL:n ja Eviran

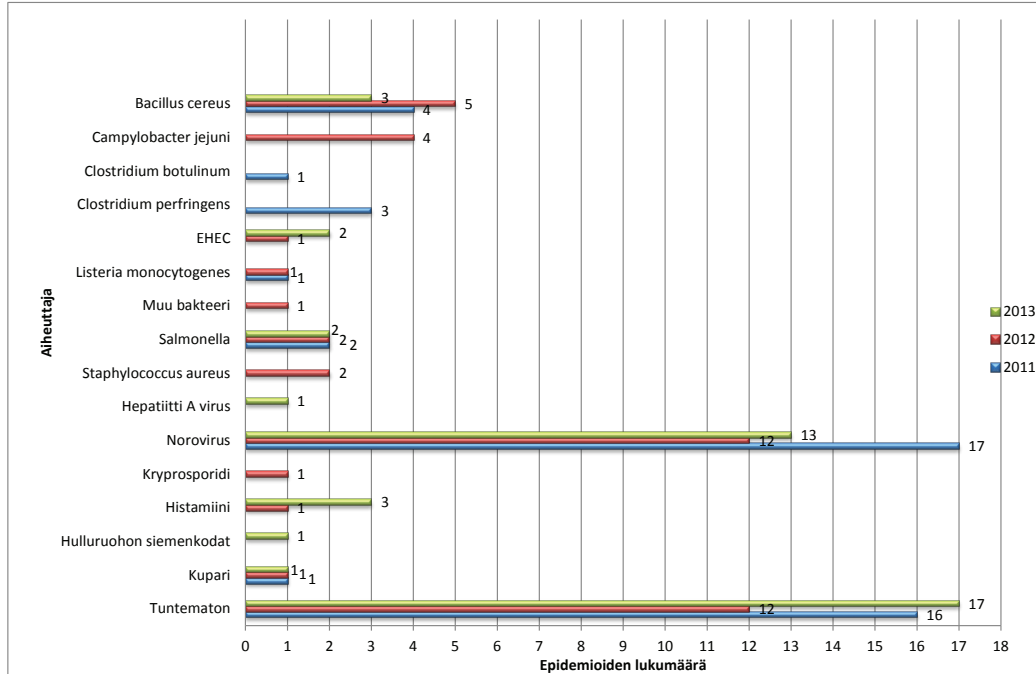
mahdollisesti eri tahojen kanssa yhteistyössä tekemät epidemiologiset tutkimukset ja laboratoriotutkimukset sisältyvät rekisteriin. Vuosina 2011–2013 Evira sai yhteensä 259 epidemiaselvitys ilmoitusta. Näihin sisältyi 22 epidemiaa, joista saatiin selvitys ilman edeltävää epäilyilmoitusta. Seitsemän epäilyilmoitusta jäi ilman siihen liittyvää selvitys ilmoitusta.

Evira ja THL ovat yhteistyössä luokitelleet epidemiat näytön vahvuuden perusteella kuuteen luokkaan (A-F, luku 3). Vuosina 2011–2013 elintarvike- tai talousvesivälitteisiksi (A-D) luokiteltiin 144 epidemiaa. Nämä epidemiat sisältyvät kansalliseen elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden rekisteriin ja niitä käsitellään tarkemmin tässä julkaisussa (liitetaulukko 2, liitetaulukko 3 ja liitetaulukko 4).

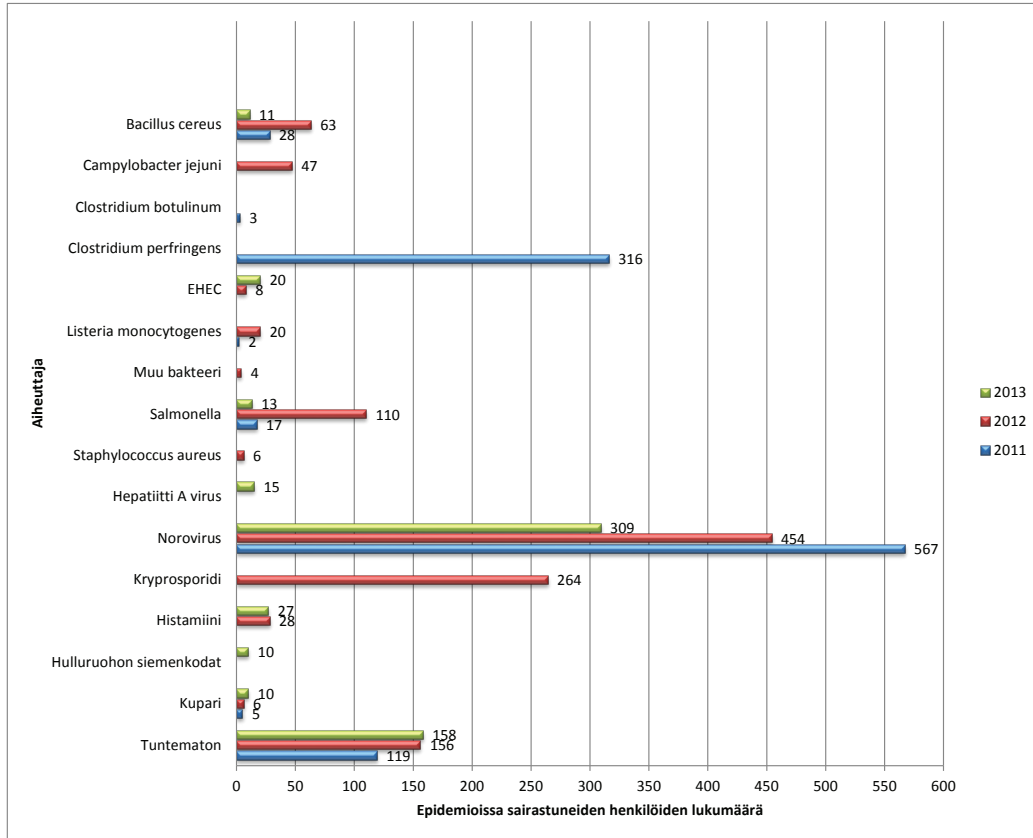
6 Epidemioiden aiheuttajat

Vuosina 2011–2013 todettiin 144 elintarvike- ja talousvesivälitteistä epidemiaa, joissa raportoitiin sairastuneen yhteensä 3 356 henkilöä (kuvat 4–8 ja liitetaulukko 4). Suurin osa epidemioista oli elintarvikevälitteisiä (131/144; 91 %). Talousvesivälitteisiä epidemioita raportoitiin 13 (9 %). Elintarvikkeiden välityksellä sairastui 83 % (2796/3356)

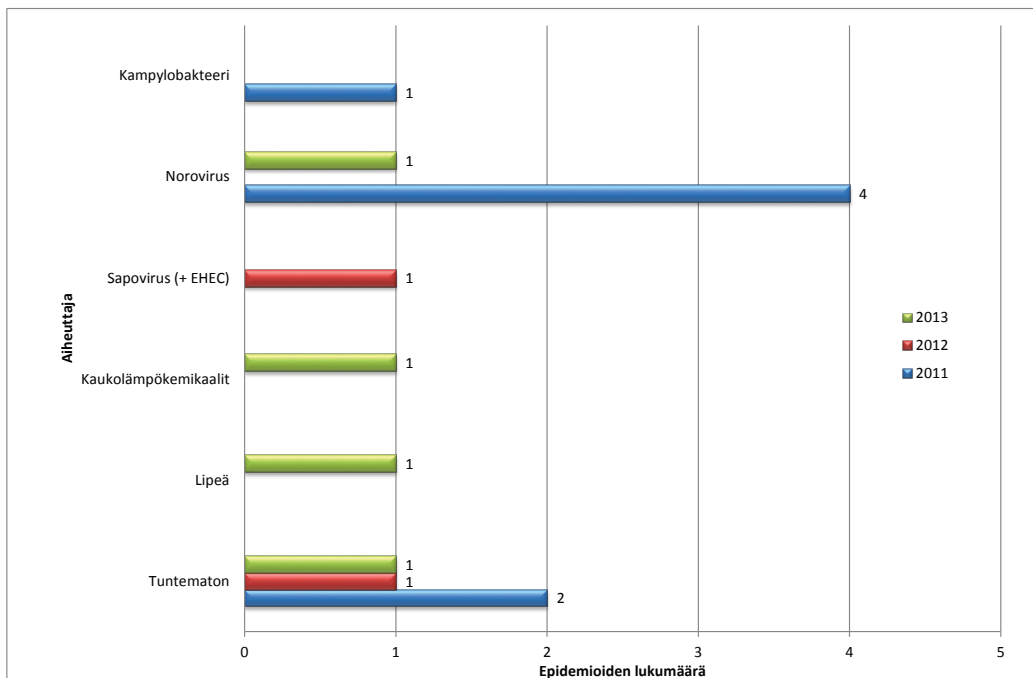
ja talousveden välityksellä 17 % sairastuneista. Elintarvikevälitteisissä epidemioissa sairastuneista 97 henkilöä (3 %) joutui sairaalahoitoon ja talousvesivälitteisissä yksi henkilö. Vuonna 2011 yksi henkilö kuoli *Clostridium botulinum*-epidemiassa ja vuonna 2012 kolme henkilöä *Listeria monocytogenes*-epidemiassa.



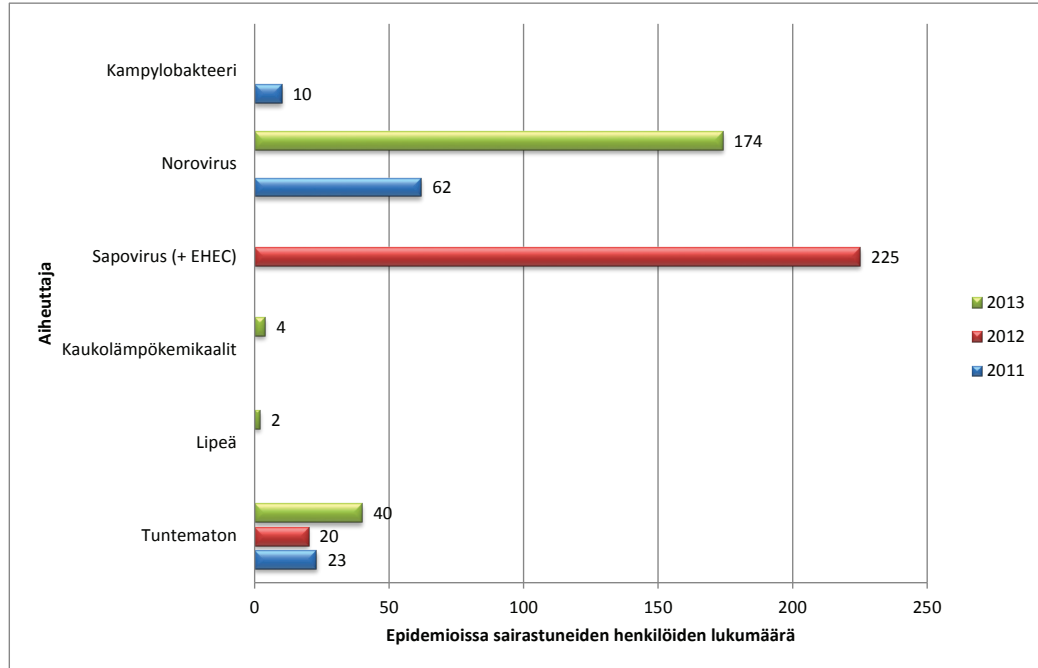
Kuva 5. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat aiheuttajan mukaan.



Kuva 6. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoiduissa elintarvikevälitteisissä epidemioissa sairastuneiden määrä aiheuttajan mukaan.



Kuva 7. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut talousvesivälitteiset epidemiat aiheuttajan mukaan.



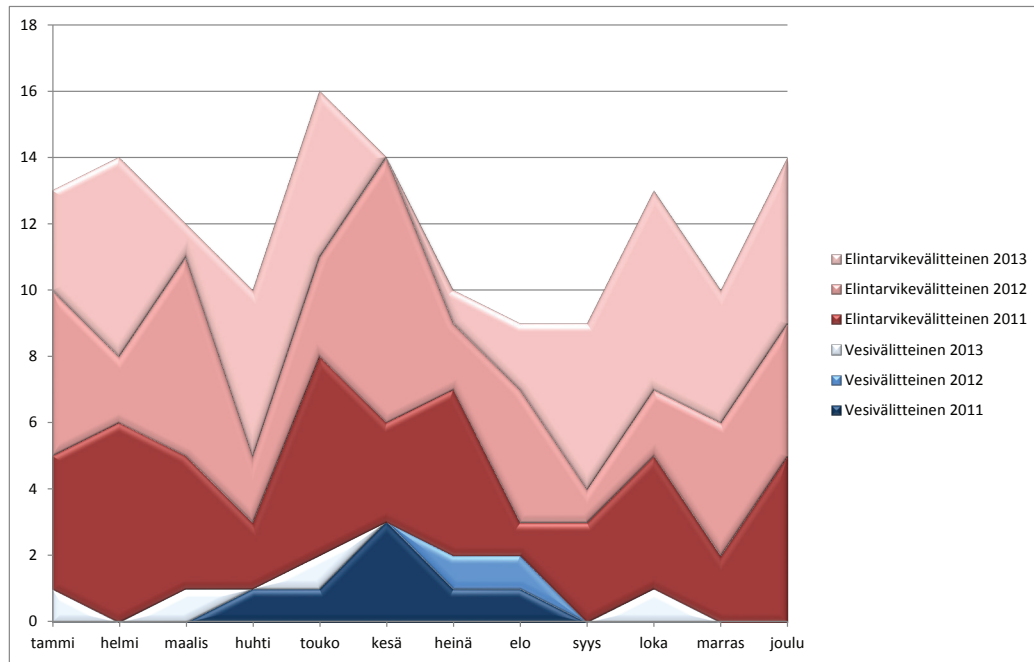
Kuva 8. Suomessa vuonna 2011–2013 raportoiduissa talousvesivälitteisissä epidemioissa sairastuneiden määrä aiheuttajan mukaan.

Hieman yli puolet elintarvikevälitteisistä epidemioista oli pieniä (N=68; 1-10 sairastunutta) ja hieman alle puolet keskisuuria (N=59; 11–100 sairastunutta). Suuria, yli 100 sairastuneen elintarvikevälitteisiä epidemioita raportoitii neljä, taudinaiheuttajina *Clostridium perfringens*, kryptosporidi sekä norovirus kahdessa epidemiassa (liitetaulukko 2 ja liitetaulukko 4). Lisäksi norovirus aiheutti noin joka toisen keskisuuren epidemian.

Kuusi ilmoitetuista talousvesivälitteisistä epidemioista oli pieniä ja viisi keskisuu-

ria. Toisessa suuressa epidemiassa aiheuttajana oli norovirus ja toisessa sapovirus (liitetaulukko 3 ja liitetaulukko 4).

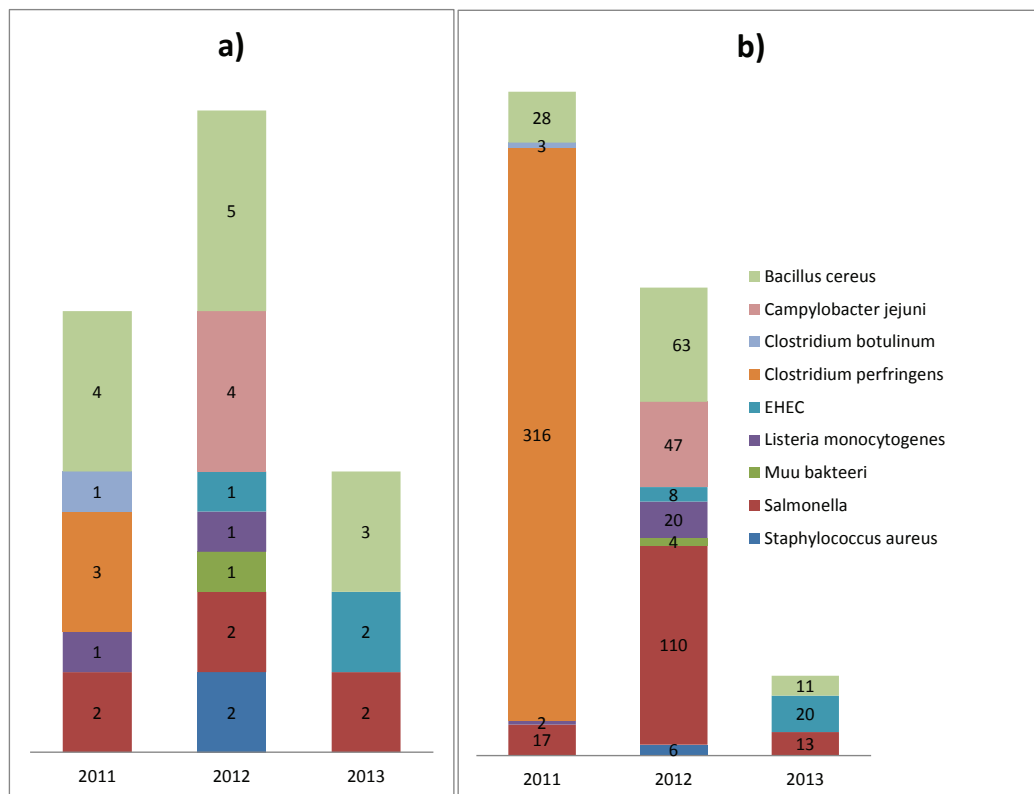
Elintarvikevälitteisiä epidemioita raportoitii tapahtuneen melko tasaisesti vuoden mittaan. Kaikkein eniten epidemioita oli helmi-, touko- ja joulukuussa (kolmen vuoden aikana yhteensä 14 epidemiaa jokaista mainittua kuukautta kohden). Jokaiselle muulle kuukaudelle osui kolmen vuoden aikana 7-12 epidemiaa. Kaksi kolmasosaa vesiepidemioista oli ajanjaksolla toukokuu–elokuu (kuva 9).



Kuva 9. Ruokamyrkytys- ja vesivälitteisten epidemioiden lukumäärä eri kuukausina Suomessa vuosina 2011–2013 esitetty pinottuna aluekaaviona.

6.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat

6.1.1 Bakteerit



Kuva 10. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut bakteerien aiheuttamat elintarvikevälitteiset epidemiat: a) epidemioiden ja b) sairastuneiden lukumäärät.

Bacillus cereus

Elintarvikkeiden saastumista *B. cereus* -bakteerilla ei voida täysin estää. Sen sijaan bakteerin lisääntyminen ja toksiinien muodostuminen ruoissa valmistuksen ja säilytyksen aikana voidaan estää noudattamalla ruoanvalmistuksesta, jäädyttämisestä, säilyttämisestä, kuljettamisesta ja tarjoilusta annettuja lämpötilavaatimuksia. (Hallanvuo ja Johansson 2010).

B. cereus-bakteerin raportoitiin aiheuttaneen vuosina 2011–2013 12 epidemiaa, joissa sairastui yhteensä 102 henkilöä (kuva 10). Epidemioista 10 oli pientä ja kaksi keskisuurta. Suuressa osassa vaikuttavana tekijänä oli lämpötila- ja/tai säilytysaika-vaikutteita.

Helsingin elintarvikevalvonnan tietoon tuli 19 sairastunutta alkuvuodesta 2011. Oireiden itämisäika oli 5,5 – 18 tuntia. Sairastuneiden keskeisimmät oireet olivat ripuli, mahakipu, väsymys ja pahoinvointi. Sairastuneet olivat ruokailleet kolmessa eri ravintolassa, joihin toimitettiin ruokaa kuumana ja kylmänä samasta keskuskeittiöstä. Tarkastuksilla havaittiin ongelmia ruokien lämpötilahallinnassa ja säilytysajoissa. Useasta elintarvikkeesta löytyi pieniä määriä *B. cereus* -bakteereita. Eristettyjen *B. cereus* -kantojen todettiin tuottavan ripulitoksiinia (näytön vahvuus A).

Tammikuussa 2012 Hämeenlinnassa tuli ilmi ruokamyrkytysepidemiaepäily eräessä lounasravintolassa. Aluksi tiedossa oli neljä sairastunutta, mutta kyselytutkimuksen perusteella sairastuneita oli yhteensä 43 henkilöä. Yleisimmät oireet olivat mahakivut, ripuli ja pahoinvointi. Elintarvikenäytettä ei saatu. Viidestä tutkitusta potilaasta yhden ulostenäytteessä oli *B. cereus* -kasvu. Lounasruoat oli valmistettu samana päivänä, lukuun ottamatta täytet-

tyjen paprikoiden riisipohjaista täytettä, joka oli valmistettu edellisenä päivänä ja laitettu isossa astiassa kylmiöön (ei jäädytyskaappiin). Arvioitaessa lounasruokien todennäköisyyttä epidemian välittäjinä, kohorttitutkimuksen avulla havaittiin, että ne henkilöt, jotka olivat nauttineet täytettyjä paprikoi- ta sairastuivat useammin kuin henkilöt, jotka eivät olleet niitä syöneet (RR=1.3, 95 % LV 1.0–1.6). Täytettyjen paprikoiden lämpötila- ja säilytysongelmat tukivat epäilyä siitä, että täytetyt paprikat toimivat tartuntojen välittäjinä (näytön vahvuus C).

Campylobacter jejuni

Kampylobakteereita voi esiintyä erityisesti raa'assa siipikarjanlihassa, pastöroimattomassa maidossa sekä vesissä. Tartunnan alkuperä on aina ihmisen tai eläimen uloste. (Hallanvuo ja Johansson 2010).

Vuonna 2012 raportoitiin neljä *C. jejuni* -bakteerin aiheuttamaa epidemiaa (kuva 10). Kahdessa pienessä ja kahdessa keskisuudessa epidemiassa sairastui raporttien mukaan yhteensä 47 henkilöä, joista jopa kuusi (13 %) tarvitsi sairaalahoitoa.

Vuonna 2012 THL:ssa tyyppitettiin kampylobakteerikantoja liittyen kahteen eri puolilla Länsi-Suomea esiintyneeseen sairastuneiden rypääseen. Kummastakin rypäästä todettiin *C. jejuni*, joka oli genotyyppityksessä identtinen rypään sisällä, mutta erilainen kyseisten kahden rypään välillä. (Rimhanen-Finne R ym. 2013).

Kesäkuussa 2012 Rauman kaupungin ympäristöterveydenhuolto sai tiedon Rauman aluesairaalaalta mahdollisesta ruokamyrkytysepidemiasta. Yksi henkilö oli hoidettavana aluesairaalaissa. Henki-

lö oli osallistunut Raumalla järjestettyihin ylioppilasjuhliin. Esitietojen mukaan myös useita muita juhliin osallistuneita henkilöitä oli sairastunut. Selvityksessä ilmeni, että ylioppilasjuhliin osallistui kaikkiaan 32 henkilöä, joista 22 sairastui vatsatautioreisiin. Sairastuneiden oireet olivat pääasiassa ripuli, vatsakipu ja kuume. Kahdeksalta sairastuneelta tutkittiin ulostenäyte ja kaikista näytteistä todettiin *C. jejuni*. Elintarvikkeita ei ollut jäljellä tutkimuksia varten. Samoja ruokalajeja oli ollut tarjolla juhlissa kahtena eri päivänä. Tiedossa oli myös, että yksi sairastuneista ei ollut osallistunut juhliin, mutta oli syönyt kotonaan juhlissa tarjoiltuja ruokia. Sairastuneita yhdistäväksi tekijäksi todettiin ruokailu ylioppilasjuhlissa, mutta epidemian lähdeä ei tunnustettu varmuudella (näytön vahvuus B).

Marraskuussa 2012 Pietarsaareissa tuli tietoon perheen kampylobakteeritartunta. Haastattelujen perusteella epäiltiin tilalta ostettua raakamaitoa välittäjäelintarvikkeeksi. Kävi ilmi, että myös raakamaidon alkuperätilan perhe sekä nuoria, joille oli tarjottu raakamaitoa eräissä kotijuhlissa, oli sairastunut. Kyselyn mukaan yhteensä 18 henkilöä sairastui epidemiassa. Tilan ympäristönäytteistä, maidonäytteistä ja lehmien ulostenäytteistä löytyi *C. jejuni* -kanta, joka oli PFGE-tyyppiltään identtinen potilasnäytteistä eristettyjen kantojen kanssa (näytön vahvuus A).

Clostridium botulinum

Elintarvikevälitteisen botulismin yleisimpiä välittäjäelintarvikkeita ovat perinteisesti kotitekoiset säilykkeet, mutta viime vuosina myös kaupallisten elintarvikkeiden, kuten tyhjiöpakattujen lämminsavukalavalmisteiden, aiheuttamat botulismitapaukset ovat yleistyneet. (Hallanvuori ja Johansson 2010).

Lokakuussa 2011 todettiin kolmen henkilön sairastuneen botulismimyrkytykseen. Helsinkiläiskodissa tarjolla olleita ruokia oli syönyt neljä perheenjäsentä eri aikoihin. Oireiden aiheuttajaksi epäiltiin Italiassa valmistettuja oliiveja mantelitäytteellä, koska kaikki sairastuneet olivat syöneet kyseistä elintarviketta. Sairaalahoidossa olleesta kahdesta perheenjäsenestä toinen menehtyi. Kolmas ripulioireita saanut perheenjäsen oli vain maistanut oliiveja. Neljäs henkilö ei ollut syönyt oliiveja, eikä ollut sairastunut. Oliivit tutkittiin botuliini-neurotoksiinin osoittamiseksi hiiren letaalikokeella. Lisäksi niistä tehtiin bakteeriviljely ja PCR-tutkimus *C. botulinum* serotyyppeihin (A, B, E, F) osoittamiseksi. Tulos oli positiivinen B-tyyppin botuliini-neurotoksiinin ja *C. botulinum* -bakteerin suhteen. Säilykkeet vedettiin pois markkinoilta. Selvityksissä kävi ilmi, että tuotantoprosessin loppuvaiheessa oli ollut ongelmia. Osa purkeista ei ollut sulkeutunut hyvin ja öljyä oli päässyt valumaan kannen alta. Potilasnäytteitä tutkittiin kahdelta sairastuneelta. Potilaiden kliiniset näytteet olivat negatiiviset neurotoksiinin suhteen, mutta näytteistä löytyi neurotoksiinigeeni B (näytön vahvuus A). (Jalava, K. ym. 2011).

Clostridium perfringens

Yleisimpiä välittäjäelintarvikkeita ovat liha- ja kalakeitot, -padat ja -kastikkeet. Myös hernekeitto ja kalakukko ovat toimineet ruokamyrkytysten välittäjinä. Myrkytyksen syynä on tavallisesti ruoan riittämätön jäädytys ja/tai kuumennus ja/tai virheellinen säilytyslämpötila, mikä saa aikaan *C. perfringens* -bakteerin lisääntymisen ruoassa. (Hallanvuori ja Johansson 2010).

C. perfringens -bakteerin aiheuttamia epidemioita raportoitiin vain vuonna

2011. Epidemioista yksi oli pieni, yksi keskisuuri ja yksi iso ja niissä sairastui yhteensä 316 henkilöä (kuva 10).

Syyskuussa 2011 lähes 300 henkilön todettiin sairastuneen Savonlinnassa yhteisen aterian jälkeen toksiinivälitteiseen ruokamyrkytykseen. Epidemian lähteeksi osoittautui karitsapastrami, joka oli valmistuksen aikana puutteellisesti sulatettu, jäädytetty ja säilytetty. Karitsapastramissa todettiin runsaasti *C. perfringens* -bakteeria sekä *S. aureus* ja *L. monocytogenes* -bakteereita. *C. perfringens* -bakteerilla oli cpe-geeni. Epidemiaan liittyen THL:n laboratorioon lähetettiin tutkittaviksi 13 *C. perfringens* -potilaskantaa, joista 11:sta saatiin varmistettua enterotoksiinin tuottoa määräävä geeni (näytön vahvuus A). (Rimhanen-Finne R ym. 2012).

EHEC

Ihminen voi saada tartunnan saastuneen, riittämättömästi kypsennetyn lihan tai raakamaidon välityksellä, riskisaastuneista, kuumentamattomina tarjottavista elintarvikkeista tai suorassa kosketuksessa tartuntaa kantavasta henkilöstä tai bakteeria erittävän eläimen ulosteista. Tartunnan alkuperä on aina uloste. (Hallanvuo ja Johansson 2010) THL on julkaissut [toimenpideohjeen EHEC-tartuntojen ehkäisemiseksi](#).

Vuonna 2012 raportoitiin yksi EHEC -epidemia ja vuonna 2013 kaksi epidemiaa. Kahdessa pienessä ja yhdessä keskisuudessa EHEC -epidemiassa sairastui yhteensä 28 henkilöä (kuva 10).

Kesäkuussa 2012 kuusi lasta sairastui EHEC -bakteerin (O157:H7, faagityyppi FT 88, sorbitoli-positiivinen kanta) aiheuttamaan infektiioon Turun seudulla. Heistä viisi joutui hemolyyttisoreemisen (HUS) oireyhtymän vuoksi tehohoitoon.

Henkilöt olivat ennen sairastumistaan vierailleet paikallisella maatilamatkailutilalla tai juoneet tilalla tuotettua pastöroimatonta maitoa. Potilaskantojen kanssa identtinen EHEC -bakteerikanta todettiin tilan naudoista ja tilalta otetuista ympäristönäytteistä. EHEC -tartunnalle altistuneiden ja sairastuneiden määrää sekä EHEC -bakteerin tartuntareittejä selvitettiin kyselytutkimuksella yhteistyössä Turun kaupungin, Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin ja THL:n kanssa. Kyselytutkimuksessa todettiin EHEC -epidemian levinneen pastöroimattoman maidon ja eläinkontaktien välityksellä (näytön vahvuus A). (Rimhanen-Finne R ym. 2013).

Huhti-toukokuussa 2013 10 henkilöä sairastui sorbitolia fermentoivan EHEC O157:H7 (FT 88, stx2, hlyA, eae) -kannan aiheuttamaan infektiioon. Sama EHEC -kanta todettiin myös kolmelta sairastuneelta joulukuussa ja lisäksi yksi perheenjäsen sairastui hemolyyttisoreemiseen oireyhtymään ilman ulosteen EHEC -löydöstä. Sairastuneet olivat 1–8-vuotiaita lapsia. Haastatteluissa ei todettu tiettyä sairastuneita yhdistävää tapahtumaa tai tilakäyntiä, pastöroimattoman maidon nauttimista tai ruokailua tietyssä ravintolassa tai ravintolaketjussa. Koska sairastuneet olivat kotoisin eri puolilta Suomea, on todennäköistä, että tartunta saatiin laajalevikkisen ruoan tai muun EHEC -bakteerilla saastuneen tuotteen välityksellä. Euroopan tautikeskuksen asiantuntijaverkoston mukaan samanlaista bakteerikantaa ei todettu muissa Euroopan maissa eikä Yhdysvalloissa (näytön vahvuus D). (Rimhanen-Finne R ym. 2014).

Lohjalla havaittiin loka-marraskuussa 2013 EHEC O157:H7 (FT2, stx2, hlyA, eae) -kannan aiheuttama epidemia, jossa sairastuneita yhdistäväksi tekijäksi todettiin päiväkotiruokailu, mutta epidemian lähde ei tunnistettu. Loka-

kuun lopussa kahdeksan lasta sairastui kyseisen kannan aiheuttamaan infektiin ja marraskuussa infektio todettiin yhdeksällä lasten perheenjäsenellä. Epidemian yhteydessä EHEC -bakteerin varalta tutkittiin noin 300 ulostenäytettä oireettomilta päiväkotilapsilta, päiväkotihenkilökunnalta, sairastuneiden lähikontakteilta ja perusterveydenhuoltoon oireiden vuoksi yhteyttä ottaneilta (näytön vahvuus D). (Rimhanen-Finne R ym. 2014).

Listeria monocytogenes

Listeriatartunnat ovat pääasiassa yksittäisiä eikä niiden alkuperää useinkaan pystytä selvittämään. Elintarvikkeita pidetään kuitenkin merkittävimpana listerioosien lähteenä. Riskielintarvikkeita ovat sellaisenaan syötävät elintarvikkeet, joilla on pitkä myyntiaika ja joissa listeria pystyy lisääntymään. Tähän ryhmään kuuluvat erityisesti tyhjiöpakatut kylmäsavustetut ja graavisuolatut kalastuotteet, joiden valmistusprosessi ei tuhoa listeriaa. (Hallanvuori ja Johansson 2010).

Vuonna 2011 raportoitiin yksi pieni epidemia ja 2012 yksi maanlaajuinen keskisuuri epidemia, joissa sairastui yhteensä 22 henkilöä (kuva 10).

Heinäkuussa 2012 Vaasan kaupungin sairaalan 10 potilaalla todettiin kuumeinen suolistotuehdus, jonka aiheuttajaksi varmistui *L. monocytogenes* -serotyyppi IIa, genotyyppi 225. Lisäksi eri puolilla Suomea todettiin kesä-elokuussa saman genotyypin aiheuttamia invasiivisia listerioositapauksia. Listerioosin lähteeksi epäiltiin lihahyytelöä, jonka tuotantolaitoksesta todettiin sama harvinainen listeriatyyppi. Genotyypin 225 aiheuttamia listerioositapauksia ei enää todettu sen jälkeen kun kyseisen lihahyytelön valmistus lopetettiin (näytön

vahvuus B). (Rimhanen-Finne R ym. 2013).

Salmonella

Bakteeria sisältävä uloste voi saastuttaa lihan, maidon, munat ja kasvikset, jotka edelleen voivat ristisaastuttaa muita elintarvikkeita. Tartunnan alkuperä on aina joko eläimen tai ihmisen uloste. Sairastumisen syynä on Suomessa yleisimmin ollut salmonellalla saastunut raaka-aine tai infektoitunut työntekijä. (Hallanvuori ja Johansson 2010) THL on julkaissut [toimenpideohjeen salmonella-tartuntojen ehkäisemiseksi](#).

Vuosien 2011–2013 aikana on todettu yhteensä kuusi salmonellaepidemiaa. Kolmessa keskisuudessa ja kolmessa pienessä epidemiassa sairastui yhteensä 140 henkilöä (kuva10).

Elo-syyskuussa 2011 *S. Oranienburg*, genotyyppi SORA 27 todettiin 15 tapauksella, joita yhdisti ruokailu helsinkiläisessä lounasravintolassa. Tapausten iän mediaani oli 36 vuotta, ikäjakauma 25–54 vuotta ja valtaosa tapauksista oli miehiä. Epidemiaa selvitettiin Helsingin ympäristökeskuksen, Helsingin epidemiologisen yksikön ja THL:n yhteistyönä. Analyyttisten tutkimusten perusteella tietyllä ruokalajilla tai ruokailuajankohdalla ei ollut yhteyttä sairastumiseen. Puutteet ravintolan omavalvonnassa ja toimintahygieniasa ovat saattaneet vaikuttaa tartuntojen leviämiseen (näytön vahvuus B). (Rimhanen-Finne R ym. 2012).

Kesäkuussa 2012 *S. Agona* aiheutti epidemian helsinkiläisessä kesäjuhlassa. Epidemiassa sairastui lähes 100 henkilöä. Tutkituista elintarvikkeenäytteistä ei todettu salmonellaa eikä kyselytutkimuksessa todettu yhteyttä tietyn ruokalajin ja sairastumisen välillä. Todennä-

köinen tartunnan lähde oli jokin tarjolla olleen ruoan kypsentämätön raaka-aine (näytön vahvuus B).

Kesä-lokakuussa 2012 THL:n laboratorioseurannassa todettiin yhteensä 40 *S. Enteritidis* FT 1B -tapausta henkilöillä, jotka eivät olleet matkustaneet ulkomaille ennen sairastumista. Tapauksia todettiin eri puolilla Suomea. Samanaikaisesti identtinen salmonellakanta (genotyyppi SENT 117, alentunut herkkyys siprofloksasiinille) aiheutti epidemian tallinnalaisessa pikaruokalassa. Kyselytutkimuksen perusteella sairastuneet olivat nauttineet kanasalaattia useammin kuin heidän verrokkinsa ja Evira jäljitti sairastuneiden nauttimien kanaruokien alkuperää. Osan sairastuneista nauttiman kanasalaatin ja Tallinnan epidemiassa välittäjäelintarvikkeeksi todetun kanarullan sisältämät kanakuutiot olivat peräisin samasta kiinalaisesta tuotantolaitoksesta. Kyseisen tuotantolaitoksen kanakuutioista todettiin Iso-Britannian viranomaisten tutkimuksissa suomalaisten ja virolaisten potilaiden sekä Tallinnassa tarjolla olleen kanarullan kanssa identtinen *S. Enteritidis* -kanta. Suomessa salmonellaa ei todettu epidemian yhteydessä tutkituista kanakuutioista (näytön vahvuutta ei arvioitu, ei mukana ruokamyrkytusepidemiatilastossa). (Rimhanen-Finne R ym. 2013).

Lokakuussa 2013 länsisuomalaisella tilalla todettiin ripuloivissa naudoissa salmonellaa. Tilan väki sekä perheet, joille tilalta oli myyty pastöimaton maitoa, tutkittiin salmonellatartunnan varalta. Mikrobilääkkeille herkkä *S. Typhimurium* FT135 todettiin 9 henkilöllä, joista yksi oli oireinen, sekä nautojen ulosteesta. Tilaympäristöstä ja tilan

kissasta todettiin ihmisiltä todettujen kantojen kanssa identtinen MLVA 2-14-11-11-0312, STYM 245 -kanta (näytön vahvuus B). (Rimhanen-Finne R ym. 2014).

Staphylococcus aureus

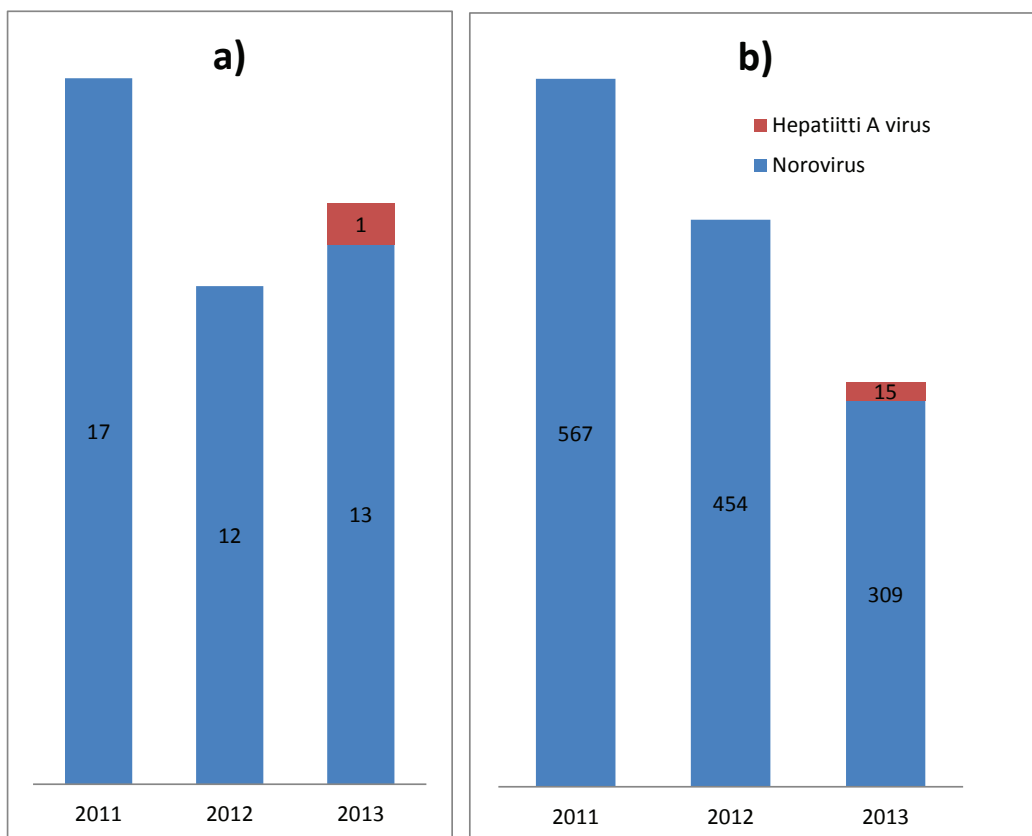
Stafylokokkiruokamyrkytyksen aiheuttaa bakteerin elintarvikkeeseen tuottama enterotoksiini. Yleisimpiä välittäjäelintarvikkeita ovat lihaa, kalaa ja/tai munaa sisältävät ruoat. Myös pastöimattomasta maidosta valmistetut tuotteet ovat riskielintarvikkeita. Myrkytyksen syynä on yleensä *S. aureus* -bakteerin joutuminen ruokaan ruokäsittelijän käsien välityksellä puutteellisen hygienian vuoksi ja virheellisestä säilytyslämpötilasta johtuva bakteerin lisääntyminen ja toksinintuotto. (Hallanvuo ja Johansson 2010).

Vuonna 2012 raportoitiin kaksi pientä epidemiaa, joissa sairastui yhteensä 6 henkilöä (kuva 10).

Muu bakteeri

Vuonna 2010 raportoitiin seitsemän epidemiaa liittyen raakaan punajuuri-raasteeseen (Jacks ym. 2013) Suurin osa esiintyi syksyllä ja johti Eviran suositukseen tarjoilla punajuurta vain kuumennettuna. Epidemioiden syytä ei ole saatu selville. Mahdollisesti aiheuttaja oli muun bakteerin kuin *S. aureus* tai *B. cereus* -bakteerien tuottama toksini. Kuumennussuositus on edelleen voimassa, ja vain yksi pieni raa'an punajuuriraasteen aiheuttama epidemia raportoitiin vuonna 2012.

6.1.2 Virukset



Kuva 11. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut virusten aiheuttamat elintarvikevälitteiset epidemiat: a) epidemioiden ja b) sairastuneiden lukumäärät.

Hepatiitti A virus

Hepatiitti A-tartuntojen yleisimpiä välittäjäelintarvikkeita ovat jäteveden saastuttamat, raa'at tai riittämättömästi kypsennetyt simpukat, pakastemarjat tai saastunut juomavesi. Tartunnan alkuperä on aina uloste. (Hallanvuori ja Johansson 2010) Hepatiitti A -virusta erittyy erittäin runsaasti ulosteeseen jo viikko ennen sairauden oireita (kaksi viikkoa ennen keltaisuuden alkua) ja vielä noin viikon ajan keltaisuuden alusta. Mikäli sairastunut ei noudata hyvää käsihygieniaa virus leviää ulosteeseen kosketuksissa olleiden käsien kautta elintarvikkeisiin tai veteen, joiden välityksellä tartunta leviää edelleen. Virus voi levitä myös kosketustartuntana suoraan henkilöstä toiseen ja WC-tilojen kautta. Nilviäisissä, esim. simpukoissa ja ostereissa voi olla virusta suuria mää-

riä, jos niiden viljelmät sijaitsevat lähellä viemäri-vesien poistoputkia. THL on julkaissut [toimenpideohjeen hepatiitti A-tartuntojen ehkäisemiseksi](#).

Vuonna 2013 oli yksi maanlaajuinen keskisuuri epidemia, jossa sairastui 15 henkilöä (kuva 11). Yhdentoista sairastuneen seeruminäytteistä todettiin hepatiitti A virustyyppi 1B. Henkilöt eivät olleet matkustaneet ulkomailta oireitaan edeltävästi. Genotyypeiltään samaa virustyyppiä todettiin myös Tanskassa, Norjassa ja Ruotsissa. Epidemiassa sairastui yhteensä yli 100 ihmistä. Lisäksi todettiin 5 IgM-positiivista hepatiitti A-tapausta, joiden näytteistä ei voitu tehdä genotyyppitystä. Yhteispohjoismaisen tapaus-verrokkitutkimuksen perusteella todennäköisin tartuntalähde oli pakastetut mansikat. Mansikoista ei todettu hepatiitti A-virusta. Tartunnan

lähteeksi epäiltyjä pohjoisafrikkalaisia pakastemansikoita oli tullut Suomeen sekä kuluttajapakattuna että suurta-louksiin. Epidemian seurauksena useat suomalaiset elintarvikealan toimijat päätyivät toteuttamaan laajoja pakaste-mansikoiden takaisinvetoja. Tartuntojen torjumiseksi Evira antoi ulkomaisten pakastettujen marjojen kuumennuskeho-tuksen (näytön vahvuus A). (Rimhanen-Finne R ym. 2014, Gillesberg Lassen ym. 2013, Nordic outbreak investigation team. 2013).

Norovirus

Norovirus leviää useimmiten henkilöstä toiseen tapahtuvana tartuntana. Infektio tunnetaan ”talvioksenustautina”. Yleisimpiä elintarvike- ja talousvesiepi-demioiden välittäjiä Suomessa ovat talousvesi, simpukat, osterit ja ulkomaiset pakastemarjat. Elintarvike- ja talousve-sivälitteisten sairastumisten syynä on tavallisesti jäteveden, saastuneen kas-teluveden tai infektoituneen työntekijän aiheuttama ulostesaastutus. Tartunnan alkuperä on aina ihmisen oksennus tai uloste. (Hallanvuo ja Johansson 2010).

Noroviruksen aiheuttamia elintarvi-ke- ja talousvesivälitteisiä epidemioita on raportoitu Suomessa vuodesta 1997 lähtien. Virukset ovat erittäin herkäs-ti leviäviä ja niiden infektiivinen annos on pieni. Norovirus on kestävä ympäris-tössä ja leviää herkästi elintarvikkeisiin käsien välityksellä. Sairastunut henki-lö saattaa erittää virusta pitkään, jopa viikkoja, oireiden loputtua. THL on jul-kaissut [toimenpideohjeen norovirus-tar-tuntojen ehkäisemiseksi](#).

Norovirusten osoittamiseksi on onnis-tuttu kehittämään tutkimusmenetelmä potilas- ja vesinäytteille sekä elintarvik-keista riskituotteille, joita ovat marjat, osterit, salaattit ja simpukat. Kuitenkin

edelleen useimmissa tapauksissa elin-tarvike osoitetaan sairauden lähteeksi muilla kuin elintarvikenäytteisiin koh-distuvilla virustutkimuksilla. Laborato-riomenetelmiä kehitetään koko ajan ja standardoitu menetelmä laboratorioi-den käyttöön noro- ja hepatiitti A -virus-ten osoittamiseksi marjoista, salaateista ja pullovesistä on jo olemassa. Talous-vesi- ja elintarvikenäytteiden lähettä-minen virustutkimuksiin on tärkeää epi-demiaepäilyissä.

Noroviruksen aiheuttamiksi epäiltyjen epidemioiden selvittämistä vaikeuttaa se, että epäiltyä elintarviketta ei ole useinkaan saatavilla eikä virustutkimus-ta voida sen vuoksi tehdä selvityksen yhteydessä. Noroviruksen infektiivinen annos on pieni, jopa alle tutkimusmene-telmän toteamisrajan ja siksi tutkimuk-sissa saatu negatiivinen tulos ei täysin poissulje viruksen esiintymistä elintarvi-kenäytteessä. Edellä mainittujen syiden vuoksi **norovirusepidemioita selvi-tettäessä korostuu potilasnäytteiden ja ruokaa käsitelleiden henkilöiden ulostenäytteiden sekä analyttisen epidemiologisen tutkimuksen mer-kitys näytön vahvuuden varmistamisessa**. Myös elintarvikehuoneiston pinnoilta osoitetut noroviruslöydökset vahvistavat näyttöä.

Norovirus on pitkään ollut yleisin elin-tarvike- ja talousvesivälitteisten epi-demioiden aiheuttaja Suomessa sekä epi-demioiden että niissä sairastuneiden ihmisten lukumäärän perusteella. Vuo-sina 2011–2013 noroviruksen aiheut-tamia elintarvikevälitteisiä epidemioi-ta on raportoitu 42 kpl, joista kaksi oli isoa, 33 keskisuurta ja seitsemän pientä epidemiaa (kuva 11). Norovirus aiheut-ti noin kolmanneksen (42/131, 32 %) elintarvikevälitteisistä epidemioista ja noin puolet (1330/2796, 48 %) elintar-vikevälitteisiin epidemioihin liittyneis-tä sairastumisista. Yleisin osoitettu tai

epäilty vaikuttava tekijä noroviruksen aiheuttamissa epidemioissa oli infektoitunut työntekijä (27/42, 64 %).

Tampereen elintarvikevalvontaan tuli vuoden 2011 alkupuolella ilmoitus ruokamyrkytys epäilystä työpaikalla pidettyyn kahvitilaisuuteen liittyen. Tilaisuuteen oli osallistunut noin 60 henkilöä, joista noin 40 sairastui tilaisuuden jälkeen. Yleisimmät oireet olivat pahoinvointi, ripuli, vatsakipu ja oksentelu sekä osalla myös kuume. Oireiden tyyppillinen kesto oli noin vuorokausi. Kyselytutkimuksen perusteella tehdyssä tilastollisessa analyysissä todettiin tilaisuudessa tarjotun vadelmakakun olevan yhteydessä sairastumisiin. Kakun koristelussa oli käytetty kuumentamattomina ulkomaisia pakastevadelmia. Vadelmien ostopaikasta haettiin näyte samasta marjaerästä ja näyte todettiin positiiviseksi noroviruksen suhteen (näytön vahvuus A).

Keväällä 2011 yli 100 Espoossa sijaitsevassa lounasravintolassa ruokaillutta sairastui vatsatautiorein. Sairastuneilla oli pahoinvointia, ripulia, vatsakipua ja oksentelua. Potilasnäytteistä todettiin norovirus. Kyselytutkimuksen perusteella ei voitu osoittaa yhteyttä tietyn elintarvikkeen nauttimisen ja sairastumisen välillä, mutta lounasruokailuun osallistumisen ja sairastumisen välillä todettiin yhteys. Ravintolan henkilökunnan antamista näytteistä todettiin niin ikään norovirus. Henkilökunnassa oli useita vatsatautiin sairastuneita henkilöitä saman viikon aikana (näytön vahvuus B).

Keväällä 2012 noin 50 henkilöä, jotka olivat osallistuneet Tampereella ravintolassa pidettyyn iltatilaisuuteen tai syöneet lounasta samassa ravintolassa sairastuivat. Iltatilaisuuteen osallistui myös ihmisiä, jotka eivät muulloin olleet tekemisissä toistensa kanssa. Sairastuneiden antamista näytteistä todettiin noro-

virusta. Osa ravintolan työntekijöistä oli sairastunut ennen epidemian alkua tai sen aikana ja moni heistä oli palannut töihin huomattavan pian oireiden päätymisen jälkeen. Myös ravintolan keittiöhenkilökunnasta otetuista näytteistä todettiin norovirusta (näytön vahvuus A).

Syksyllä 2013 työterveyslääkäri ilmoitti paikalliseen elintarvikevalvontaan joukon saman tehtaan työntekijöitä sairastuneen vatsatautiin Kirkkonummella. Sairastuneet olivat ruokaillleet tehdasalueella olevassa henkilöstöravintolassa. Alueella toimivien yritysten työntekijöille ja henkilöstöravintolan henkilökunnalle toimitettiin kyselylomake. Vastaus saatiin 67 henkilöltä, joista noin puolet oli sairastunut. Sairastuneita oli laajan tehdasalueen kaikissa työtiloissa työskennelleiden joukossa. Tilastollisen analyysin perusteella osallistuminen lounasruokailuun ensimmäisiä sairastumisia edeltäneenä päivänä oli yhteydessä sairastumiseen. Mikään yksittäinen ruokalaji ei noussut riskitekijäksi tilastollisessa analyysissä. Tutkituista potilasnäytteistä todettiin norovirus. Myös potilaiden oireet sekä oireiden itämisaika ja kesto olivat noroviruksen aiheuttamalle epidemialle tavanomaiset (näytön vahvuus A).

Vuoden 2012 lopulla noin 80 henkilöä (82/214 kyselytutkimukseen vastannutta) sairastui syötyään lounasta helsinkiläisen oppilaitoksen alueella olleessa ravintolassa. Sairastuneiden antamista näytteistä todettiin norovirus. Tilastollisessa tarkastelussa havaittiin voimakas yhteys coleslaw-salaatin syömisen ja sairastumisen välillä. Tarjolla olleesta coleslaw-salaatista ei todettu ruokamyrkytystä aiheuttavia mikrobeja (ml. norovirus). Keittiöhenkilökunnan jäsenellä, joka oli osallistunut coleslaw-salaatin valmistamiseen, oli vatsatautioreita myöhemmin samana päivänä ja

myös hänen antamastaan näytteestä todettiin norovirus (näytön vahvuus A).

6.1.3 Loiset

Kryptosporidit

Kryptosporidit ovat kokkideihin kuuluvia yksisoluisia alkueläimiä, jotka aiheuttavat ihmiselle ripulitaudin, kryptosporidioosin. Tartuntaa kantavat eläimet (*Cryptosporidium parvum*) ja ihmiset (*C. hominis* ja *C. parvum*) erittävät ulosteeseensa ookystia, joiden välityksellä tauti leviää. Kryptosporidioosin tyypillinen oire on raju vesiripuli, johon voi liittyä kuumetta, päänsärkyä, lihaskipuja, vatsakrampeja ja pahoinvointia. Tartunta voi olla myös oireeton. Vastustuskyvyltään heikentyneille henkilöille kryptosporidioosi voi aiheuttaa pitkityvän, jopa kuolemaan johtavan vesiripulin tai hengitystie-, sappitie- tai haimatieinfektion. Ihminen saa tartunnan tavallisimmin ookystien saastuttamasta juomavedestä. Tartunnan voi saada myös saastuneista kasviksista tai hedelmistä, eläinten ulosteista tai tartuntaa kantavasta henkilöstä. (Hallanvuo ja Johansson 2010).

Vuonna 2012 oli yksi laaja epidemia useassa eri kaupungissa, jossa sairastui yhteensä 264 henkilöä.

Loka-marraskuussa 2012 RYMY-järjestelmään ilmoitettiin viisi kryptosporidioosiepidemiaepäilyä. Ensimmäinen rypäistä todettiin kirkkonummelaisessa kylpylähotellissa ja toinen tamperealaisessa hotellissa. Näissä rypäissä *C. parvum* varmistui potilasnäytteistä. Lisäksi kolme muuta ryvästä, joissa kryptosporideja epäiltiin aiheuttajaksi, selvitettiin Helsingissä ja Espoossa. Yhteensä sairastui 264 henkilöä. Rypäiden välistä yhteyttä ja tartuntalähdettä selvitettiin kuntien, THL:n ja Eviran yhteis-

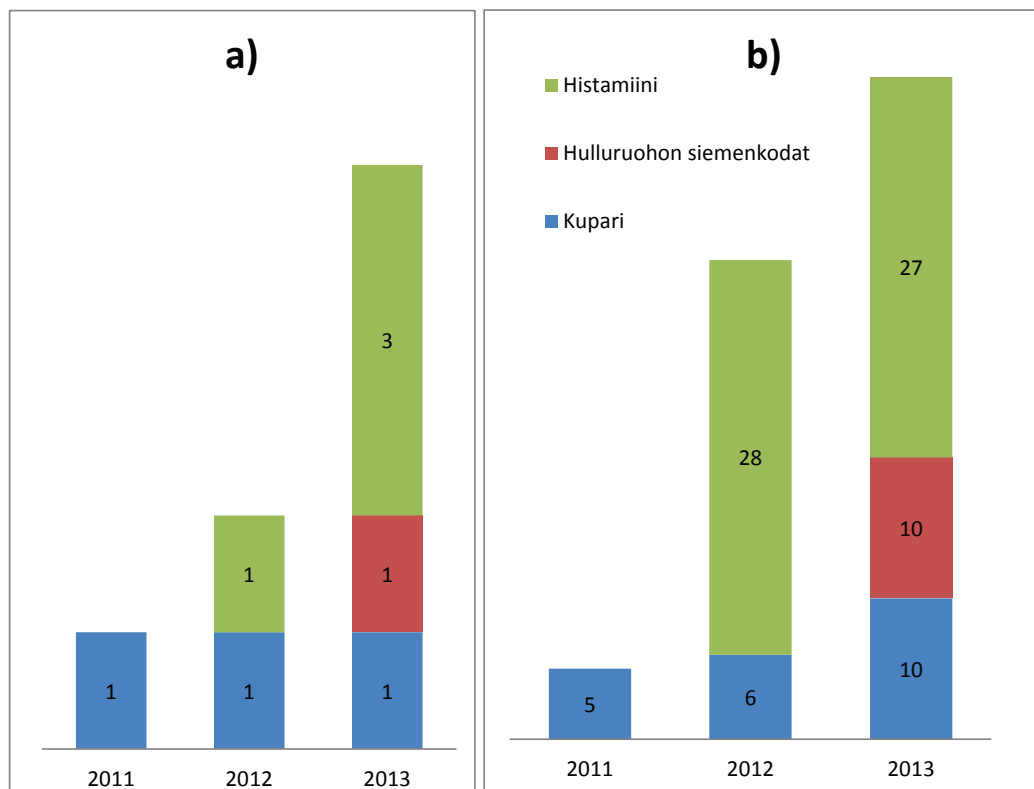
työnä. Kaikissa ilmoitetuissa rypäissä tartunta-ajankohta ajoittui lokakuulle. Jäljitystutkimusten perusteella rypäitä yhdisti tietty hollantilainen salaatti. Elintarvikenäytteet lähetettiin tutkittavaksi Euroopan parasitologian referenssilaboratorioon Italiaan, mutta näytteistä ei todettu kryptosporideja. Salaatin kasvatusolosuhteet olivat rankkojen saateiden vuoksi olleet otolliset kryptosporidisaastumiselle. Lisäksi salaatin maa-hantuoja oli saanut kyseisestä erästä valituksia sen sisältämän hiekan vuoksi. Ruokamyrkytystilastoissa rypäät yhdistettiin yhdeksi epidemiaksi (näytön vahvuus A). (Rimhanen-Finne R ym. 2013, Åberg R. ym. 2015).

6.1.4 Kemialliset aiheuttajat

Kemialliset aiheuttajat johtivat elintarvikevälitteiseen epidemiaan kahdeksan kertaa vuosina 2011–2013. EFSA:lle ja WHO:lle raportoidaan ainoastaan histamiinin aiheuttamat epidemiat, ei muita kemiallisten aineiden aiheuttamia epidemioita.

Histamiini

Biogeeniset amiinit ovat pienimolekyyllisiä aineenvaihduntatuotteita, joita esiintyy pieninä pitoisuuksina eläimissä, kasveissa ja elintarvikkeissa. Elintarvikehygieenisesti merkittäviä amiineja ovat histamiini, serotoniini, tyramiini, fenylylietyyliamiini, tryptamiini, putreskiini, kadaveriini, agmatiini, spermiini ja spermidiini. Mikrobitoiminta elintarvikkeessa voi tuottaa korkeita amiinipitoisuuksia, mikä saattaa aiheuttaa akuutin ruokamyrkytyksen. Luonnostaan pieniä määriä amiineja esiintyy kasviksissa ja hedelmissä, mm. tomaatissa, sitrushedelmissä, banaanissa, pavuissa, avokadossa, vadelmassa ja luumussa. Riskielintarvikkeita ruokamyrkytyksen



Kuva 12. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut kemiallisten tekijöiden aiheuttamat elintarvikewälitteiset epidemiat: a) epidemioiden ja b) sairastuneiden lukumäärät.

suhteen ovat esim. Scombroid-sukuiset kalat (tonnikala, makrilli jne.), fermentoidut liha- ja kalavalmisteet (kestomakkara, kinkku, sillivalmisteet), pitkään kypsytetyt juustot ja fermentoidut kasvisvalmisteet (esim. hapankaali). (Hallikainen ym. 2013)

Vuonna 2011–2013 raportoitiin neljä histamiiniepideemiaa. Kahdessa keski-suudessa ja kahdessa pienessä epidemiassa sairastui yhteensä 55 henkilöä (kuva 12).

Keväällä 2013 kahdeksan vantaalaisessa päiväkodissa ruokaillutta – heidän joukossaan lapsia ja aikuisia – sai yliherkkyysoireita ruokailun aikana tai heti sen jälkeen. Oireet kestivät noin kaksi tuntia. Oireina oli mm. suun kutinaa ja ihottumaa kasvoissa tai rintakehässä. Tarjolla olleesta tonnikalakastikkeesta otetusta näytteestä todettiin huomatta-

tava pitoisuus histamiinia. Kaikki oireita saaneet olivat syöneet kyseistä tonnikalakastiketta (näytön vahvuus A).

Kupari

Ongelmat liittyvät yleensä juomaveiteen, jolloin vesijohdosta liukeneva kupari voi aiheuttaa terveysvaikutuksia. Kupari voi aiheuttaa suurina pitoisuuksina ruoansulatuskanavan ärsytystä ja vatsavaivoja. Akuutit haitat ovat kuitenkin harvinaisia. (Hallikainen ym. 2013).

Lämmitykseen soveltumattomassa astiassa kuumennettu mehu tai glögi aiheutti vuosien 2011–2013 aikana kolme pientä epidemiaa. Epidemioissa sairastui yhteensä 21 henkilöä (kuva 12).

Talvella 2011 25 päiväkotilapselle tarjottiin Kirkkonummella lämmintä me-

hua hiihtoretken päätteeksi ja heistä viisi oksensi noin viiden minuutin kuluttua mehun juomisesta. Lasten oireet olivat voimakkaat, mutta ne loppuivat heti oksentamisen jälkeen. Päiväkodilla oli jäljellä kahta mehuerää, joita oli tarjottu lapsille. Toista mehueristä oli kuumennettu vedenkeittimessä ennen tarjoamista. Laboratoriotutkimuksissa todettiin vedenkeittimessä kuumennetussa mehuerässä talousvedelle asetettuun raja-arvoon nähden kohonnut pitoisuus kuparia (näytön vahvuus A).

Hulluruohon siemenkodat

Hulluruoho (*Datura stramonium L.*) on rikkakasvi, joka saattaa sisältää luontaisesti terveydelle haitallisia yhdisteitä (tropaanialkaloideja). Hulluruohomyrkytyksen oireet alkavat muutamien tuntien kuluessa kasvin syömisestä. Hulluruohomyrkytykselle tyypillisiä oireita ovat muun muassa suun kuivuminen, jano ja nielemisvaikeudet, silmäterien laajeneminen ja sydämen sykkeen nopeutuminen. Suolen toiminta hidastuu aiheuttaen ummetusta ja mahdollisesti vatsakipua. Ripuli ei kuulu myrkytyksen kuvaan. Sekavuus, levottomuus ja hallusinaatiot ovat mahdollisia ja nekin kehittyvät muutamien tuntien kuluessa syömisestä. Jos oireita ilmaantuu, ne menevät yleensä ohi 1-2 vuorokaudessa. Myöhäisoireita ei ole odotettavissa. Suurin myrkytysten riski on lapsilla ja vanhuksilla.

Vuoden 2013 toukokuussa oli yksi maanlaajuinen pieni hulluruohon liitetty epidemia. Kasvispakasteen tuotantoketjussa oli epäonnistuttu rikkakasvien torjunnassa ja sen seurauksena raaka-aine oli saastunut hulluruohon siemenkodilla. Myrkytystietokeskus arvioi, että epidemiassa sairastui maanlaajuisesti yhteensä 10 henkilöä. Hulluruohomyrkytyksen toteaminen perustuu

oireisiin, ei laboratoriotutkimuksiin. Hulluruoho voitiin kuitenkin osoittaa todennäköisimmäksi epidemian aiheuttajaksi, sillä mikroskoopilla suoritettussa tutkimuksessa varmistui, että kasvispakaste oli saastunut hulluruoholla (*Datura stramonium L.*) (näytön vahvuus A). Kasvispakasteita oli jakelussa maanlaajuisesti vähittäismyymälöissä ja suurtaulukkeissa. Tapauksen johdosta käynnistettiin kaksi elintarvikkeiden takaisinvetoa markkinoilta.

6.1.5 Tuntematon aiheuttaja

Vuosina 2011–2013 epidemian aiheuttaja jäi tuntemattomaksi noin kolmasosassa elintarvikevälitteisistä epidemioista (45/131, 34 %) (liitetaulukko 4). Näissä epidemioissa sairastuneet edustivat 15 % kaikista vuosina 2011–2013 sairastuneista (433/2796). Lähes kolme neljäsosaa epidemioista (32/45) oli kooltaan pieniä ja hieman yli neljäsosa (13/45) oli keskisuuria (liitetaulukko 4). Tuntemattoman aiheuttajan epidemioissa näyttö elintarvikevälitteisyydestä jäi heikoksi; vain yksi luokiteltiin luokkaan B (todennäköinen näyttö), 14 luokkaan C (mahdollinen näyttö) ja loput luokkaan D (ei selkeää näyttöä) (liitetaulukko 1).

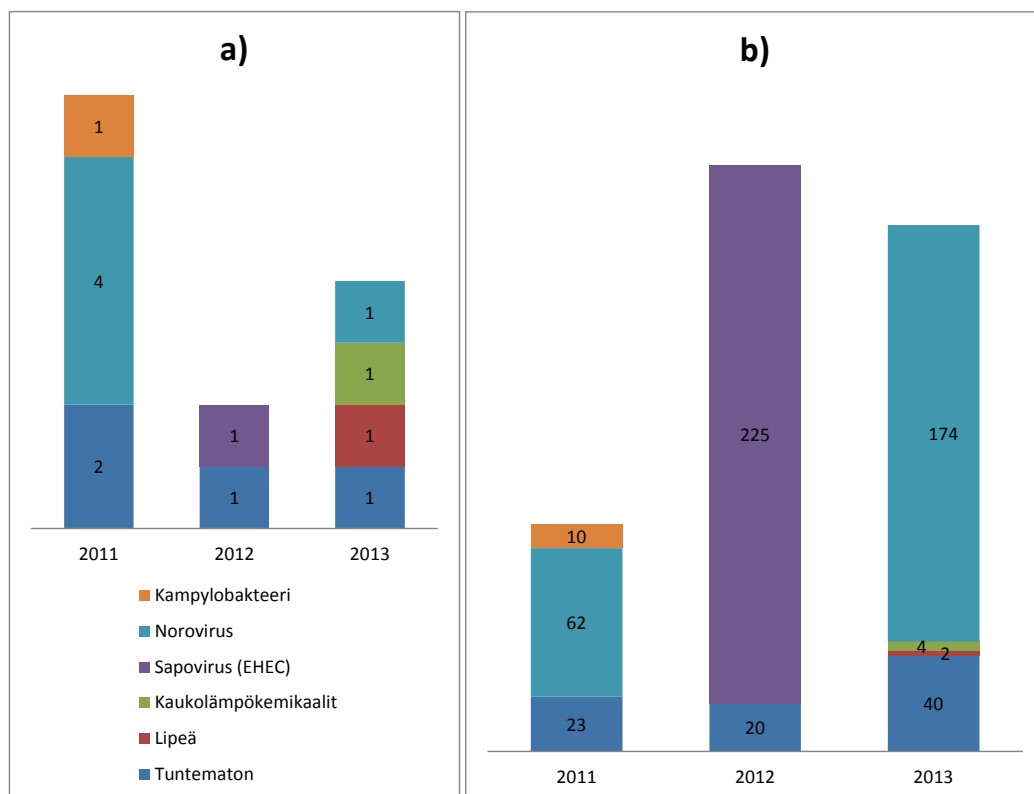
Yleisin syy siihen, että aiheuttaja jää tuntemattomaksi, on puutteellinen potilasnäytteiden otto. Joko sairastuneet eivät pyynnöstä huolimatta jätä näytettä tutkittavaksi tai näytteitä ei epidemian kuluessa muusta syystä nähdä tarpeelliseksi ottaa. On myös yleistä, ettei potilasnäytteistä tutkita viruksia, vaikka se olisi perusteltua oirekuvan ja itämisajan perusteella. Jos aiheuttajaa ei saada potilasnäyttein varmistettua, jää muiden tutkimusten näyttö yksinään vajavaiseksi. **Potilasnäytteiden ottoon tulisi kiinnittää huomiota.** Kaikissa epidemioissa, joissa aiheuttaja jäi tun-

temattomaksi, voitiin kuitenkin tehtyjen selvitysten perusteella vähintään todeta yhteys sairastumisten ja tietyn ruokailun tai ruokailutapahtuman välillä. Varmaa sairastumisiin johtanutta syytä ei pystytty osoittamaan pääosassa epidemioita (35/45, 78 %). Kymmenessä tapauksessa epidemian syyksi epäiltiin erilaisia ruokien käsittelyn aika-lämpötilavirheitä (liitetaulukko 2).

Loppuvuodesta 2011 yhdeksän henkilöä 14 hengen seurueesta sairastui ruokailtuaan huoltoaseman aamiaisbuffetissa Tampereella. Oireet alkoivat tunnin sisällä ruokailusta ja kestivät 2-6 tunnin ajan. Sairastuneilla esiintyi ripulia, vatsakipua ja pahoinvointia. Tarjolla olleita elintarvikkeita ei saatu näytteiksi eikä kukaan sairastuneista myöskään toimittanut näytettä tutkittavaksi. Kohteeseen tehdyllä tarkastuksella havaittiin elintarvikehygieniaan liittyviä puutteita,

kuten ongelmia lämpötilahallinnassa (näytön vahvuus B).

Keväällä 2013 noin puolet hyvinkääläisessä hotellissa järjestettyyn koulutustilaisuuteen osallistuneesta 30 henkilön seurueesta sairastui tilaisuutta seuraavana yönä. Sairastuneilla oli oireina vatsankouristuksia ja ripulia. Myös kaksi hotellin henkilökuntaan kuuluvaa oli sairastunut. Hotellissa oli ollut samana päivänä myös toinen tilaisuus, jonka osallistujille oli tarjottu samoja ruokia. Tähän tilaisuuteen osallistuneiden ei tiedetä sairastuneen. Henkilökunnan WC-tiloista otetuista pintanäytteistä todettiin norovirus, mutta keittiötiloista otetuista näytteistä virusta ei todettu. Kolmesta potilasnäytteestä yhdestä todettiin norovirus. Tarjolla olleista ruoista saatiin yksi näyte, josta ei saatu löydöksiä laboratoriotutkimuksissa (näytön vahvuus D).



Kuva 13. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut talousvesivälitteiset epidemiat aiheuttajan mukaan: a) epidemioiden ja b) sairastuneiden lukumäärät.

6.2 Talousvesivälitteiset epidemiat

Noroviruksen aiheuttamia talousvesivälitteisiä epidemioita on Suomessa raportoitu vuodesta 1998 lähtien. Vuonna 2011–2013 Suomessa raportoitiin yhteensä 13 talousvesivälitteistä epidemiaa, joista viisi oli noroviruksen aiheuttamia. Kampylobakteeri aiheutti yhden vesiepidemian ja toisessa vesiepidemiassa sen epäiltiin olleen noroviruksen ohella todennäköinen sairastumisten aiheuttaja. Suurin talousvesivälitteinen epidemia, jossa lähes 1 500 henkilön arvioitiin sairastuneen, aiheutui hulevedellä saastuneesta talousvedestä. Saastuneesta talousvedestä löydettiin mm. sapovirusta ja EHEC-bakteeria. Neljässä vesiepidemiassa taudinaiheuttajaa ei saatu selville (kuva 13). Joidenkin vesiepidemioiden selvittämistä hankaloitti se, ettei tutkimuksiin saatu yhtään potilasnäytettä. Saastumiseen nähden myöhästynyt näytteenotto tai analytiikan haasteet voivat olla syitä siihen, miksi taudinaiheuttajaa ei aina löydetä vesinäytteestä. Kaksi vesiepidemiaa aiheutui talousveden kemiallisesta saastumisesta. Toisessa epidemiassa talousvesi oli saastunut kaukolämpökemikaalilla, toisessa lipeällä (kuva 13).

6.2.1 Talousvesiepidemiat vuonna 2011

Vuonna 2011 raportoitiin seitsemän talousvesivälitteistä epidemiaa, joissa sairastui yhteensä 95 ihmistä. Yleisin tunnistettu vesiepidemioiden aiheuttaja oli edellisten vuosien tapaan norovirus. Kyseinen virustyyppi oli taudinaiheuttajana neljässä vesiepidemiassa. Taudinaiheuttaja jäi tuntemattomaksi kahdessa vesiepidemiassa. Yhden vesiepidemian aiheutti veden saastuminen kampylobakteereilla.

Muoniossa sijaitsevan pienen mökkimajoitusta tarjoavan yrityksen asiakkaisa ilmeni huhtikuussa sairaustapauksia. Kahdeksan hengen ryhmässä ilmeni suhteellisen lyhytkestoista vatsatauti, joissa oireina olivat oksentelu, ripuli ja huonovointisuus. Sairautapausten syyksi epäiltiin likaantunutta porakaivovettä. Porakaivon veden likaantumisen syynä pidettiin majoitushuoneiston pihapiirissä sijaitsevien harmaiden jätevesien sakokaivon ja wc-jätevesien umpikaivon tulvimista. Porakaivo sijaitsi alle 50 m etäisyydellä maastollisesti porakaivoa ylempänä sijaitsevista sako- ja umpikaivoista. Potilasnäytteitä ei otettu. Vedestä löytyi indikaattoribakteerien lisäksi norovirusia (genoryhmät 1 ja 2) (näytön vahvuus A).

Huhtikuussa ilmeni pieni vatsatauti-epidemia Vantaalla sijaitsevan vesiosuuskunnan alueella. Selvitysten tuloksena ilmeni, että pohjavesialueen läheinen joki oli tulvinut kevään aikana ja vesi oli noussut kaivojen korkeudelle. Lähempänä jokea olevan kaivon renkaiden välinen sauma vuoti mahdollistaen jokiveden pääsyn kaivoon. Vesinäytteessä todettiin genoryhmän 2 norovirusia. Potilasnäytteistä löydettiin *S. aureus* -bakteeria, kampylobakteeria sekä useista näytteistä norovirusia (genoryhmät 1 ja 2). Vesi- ja potilasnäytteiden perusteella todettiin, että sairastumisia aiheutti norovirus ja todennäköisesti myös kampylobakteeri. Epidemian jatkuminen estettiin kaivon kunnostuksen, kloorauksen ja juomaveden keittokehotuksen avulla. Sairastuneiden lukumäärä oli yhteensä 27 henkilöä (näytön vahvuus A).

Jätevesikaivon tukkeutuminen ja tulviminen johti kesäkuussa Muoniossa sijaitsevan vesiosuuskunnan pohjavesikaivon likaantumiseen. Sairastuneita oli 10. Sairastuneiden oireita olivat vatsakipu, oksentelu, pahoinvointi ja jollakin

kuume. Oireet kestivät 1-3 vrk. Likaantumisen havaittiin nopeasti ja kaivoa ryhdyttiin puhdistamaan huuhtomalla. Kaivon puhdistuminen kesti usean kuukauden ajan, jolloin kuluttajat joutuivat keittämään juomavetensä. Vettä ei likaantumisen vuoksi kuitenkaan käytännössä käytetty juomavetenä epidemiaselvityksen aikana. Vedestä löydettiin indikaattoribakteerien lisäksi runsaasti noro- ja adenovirusia. Potilasnäytteistä ei löytynyt viruksia (näytön vahvuus A).

Petäjäviedellä sijaitsevassa pienessä mökkikylässä todettiin kesäkuussa kuumeena ja vatsakramppeina ilmennyt vatsatautiepideemia, jossa sairastui 10 henkilöä. Ainoa sairastapauksia yhdistävä tekijä oli saman porakaivon veden käyttö. Vedestä löydettiin indikaattoribakteerien lisäksi kampylobakteereita (*C. jejuni*). Potilasnäytteitä ei saatu analysoitaviksi. Käytetty porakaivo oli kohdalaisen uusi, rakennettu vuonna 2007, mutta sen epäiltiin likaantuneen lähitöllä tapahtuneen jätevesivahingon takia, jonka yhteydessä jätevettä oli imeytynyt maaperään. Epidemia pysäytettiin juomaveden keittämisen, vaihtoehtoisen juomaveden käytön ja lopulta kaivon kunnostamisen avulla (näytön vahvuus A).

Putkirikko oli todennäköinen syy elokuussa tapahtuneeseen vesiepidemiaan Helsingissä. Epidemiassa sairastui yhteensä 6 henkilöä, joilla oli oireina mm. ripulia ja vatsakipua. Talousveden aistinvaraisessa laadussa oli havaittu muutoksia (näytön vahvuus B).

Salossa todettiin elokuussa yksityistaloutta koskeva vesiepidemia. Oman pohjavesikaivon vettä käyttäneiden joukossa ilmeni 17 vatsatautitapausta. Oireet, lähinnä oksentelu, alkoivat noin vuorokauden kuluttua veden juomisesta ja kestivät noin vuorokauden. Vesinäytteistä löytyi indikaattoribakteerien lisäksi

si runsaasti norovirusia (genoryhmä 2). Kaivon likaantumisen syyksi arveltiin läheistä jätevesien maahanimeyttämöä, joka sijaitsi noin 50 m kaivosta ylärinteeseen. Potilasnäytteitä saatiin vain muutamia (näytön vahvuus A).

Loviisassa sijaitsevassa vesiosuuskunnassa ilmeni syyskuussa vesiepidemia, jossa sairastui 17 henkilöä. Epidemia paljastui talousveden normaalissa tarkkailussa, jossa todettiin, että vesi oli likaantunut indikaattoribakteereilla ja että paikkakunnalla oli ilmennyt sairaustapauksia. Oireisiin oli kuulunut vatsakipuja, ripulia, pahoinvointia, oksentelua ja kuumeilua. Vesiosuuskunnan käyttämä kaivo oli huonokuntoinen ja rankkasateiden aiheuttamat valuma- ja tulvavedet olivat voineet joutua kaivon ylivuotoputken kautta. Taudinaiheuttajamikrobia ei kyetty tunnistamaan vesi- eikä potilasnäytteistä (näytön vahvuus D).

6.2.2 Talousvesiepidemiat vuonna 2012

Vuonna 2012 Suomessa raportoitiin kaksi talousveden välityksellä levinnyttä epidemiaa, joista toinen käynnistyi putkirikon, toinen verkoston korjauksen seurauksena. Molemmissa tapauksissa talousvesi saastui hulevesillä. Vesiepidemiat tapahtuivat kesällä, toinen heinäkuussa Pohjois-Savossa, Siilinjärvellä, ja toinen elokuussa Satakunnassa, Säkössä.

Epidemiaepäily heräsi Siilinjärvellä, kun terveyskeskukseen oli viikon 29 alussa hakeutunut tavanomaista enemmän vatsatautipotilaita. Sairastuneet olivat raportoineet oireiksi mm. oksentelua, ripulia ja kuumetta. Selvitykset osoittivat potilaita olleen jo edellisellä viikolla ja sairaustapauksia yhdistävänä tekijänä oli asuminen Siilinjärven Vuorelan asutusalueella. Epidemian aiheuttajaksi

osoittautui talusveden saastuminen hulevesillä putkirikon seurauksena. Oireellisten ulostenäytteistä eristettiin *C. perfringens* -bakteereja, sapovirusia sekä EHEC-, EPEC - ja EAEC¹-bakteereja. Talusvedessä havaittiin *E. coli* -bakteerin, enterokokkien ja koliformisten bakteerien lisäksi EHEC- ja EPEC-bakteereja sekä *C. perfringens* -bakteeria. Hulevedestä löydettiin indikaattorimikrobien lisäksi *C. jejuni* ja *C. perfringens* -bakteereja sekä EPEC-bakteeria. Epidemian selvittäminen ja tilanteen korjaaminen kesti useita viikkoja ja edellytti keittokehotuksen lisäksi veden kloorikäsittelyä. Selvitysilmoituksen mukaan vesi-epidemiassa sairastui noin 225 henkilöä, mutta jälkepäin on arvioitu sairastuneiden määrän olleen todellisudessa tätä suurempi, jopa noin 1 500 henkilöä (näytön vahvuus A).

Säkylän vesiepidemia tuli ilmi, kun kunnan terveydensuojeluviranomainen sai tiedon useista samanlaisin oirein sairastuneista henkilöistä. Oireina oli raportoitu oksentelua, ripulia ja vatsakipuja. Kunnan terveydensuojeluviranomainen epäili, että talusvesi olisi saastunut vesijohtoverkostossa toteutetun putkistokorjauksen seurauksena. Alueelle annettiin keittokehoitus sairaustapausten rajoittamiseksi. Talusveden saastuminen todennettiin koliformisten bakteerien, *E. coli* -bakteerin ja enterokokkilöydösten perusteella. Vesijohtoverkosto puhdistettiin veden kloorauksen ja huuhtelujen avulla. Yhteensä vesi-epidemiassa arvioitiin sairastuneen noin 20 henkilöä. Potilasnäytteitä ei saatu tutkimuksia varten (näytön vahvuus B).

¹EPEC (enteropatogeeninen *E. coli*) ja EAEC (enteroaggregatiivinen *E. coli*) ovat muita suolistotulehduksia aiheuttavia *E. coli* -ryhmiä.

6.2.3 Talusvesiepidemiat vuonna 2013

Vuonna 2013 raportoitiin neljä vesivälitteistä epidemiaa, joissa sairastui 220 henkilöä. Vuoden merkittävin epidemia, jossa sairastui 174 henkilöä, liittyi talusvesivälitteiseen norovirus-epidemiaan retkeilykohteessa. Tämän norovirusen aiheuttaman vesiepidemian lisäksi kemikaalit olivat syynä kahteen vesiepidemiaan. Yhdessä tapauksessa epidemian syy jäi selvittämättä.

Kokkolassa kaukolämpöveden sekoittuminen palvelutalon viallisen lämmönvaihtimen kautta kylmään käyttöveteen aiheutti tammikuussa neljä sairaustapausta 35 asiakkaan joukossa. Verkosto huuhdeltiin ja vika korjattiin (näytön vahvuus B).

Vuoden toinen kemikaaleihin liittynyt vesiepidemia tapahtui maaliskuussa Nakkilassa. Lipeän ylisyottö vesiosuuskunnan pumppaamalla johti siihen, että kaksi talusveden käyttäjää ilmoitti polttaneensa suunsa ja kärsineensä iho-oireista. Yhteensä 180 talouden verkosto puhdistettiin huuhtelemalla välittömästi vahingon tultua ilmi. Lipeän syöttötapa muutettiin niin, että ylisyottöä ei voi enää tapahtua (näytön vahvuus A).

Espossa sijaitsevassa suosituksessa retkeilyhotellissa havaittiin toukokuussa vesiepidemia, joka koski useita hotellissa vierailevia ryhmiä. Lyhytkestoiseen, noin yhden vuorokauden kestäneeseen vatsatautiin sairastui yhteensä 174 henkilöä 10 eri ryhmässä. Sairastuneiden oireina olivat vatsakivut, oksentelu, ripuli ja kuumeilu. Sairastuneiden oireet sekä taudin itämisaika ja kesto viittasivat norovirus-epidemiaan, mutta tutkituista potilasnäytteistä ei todettu norovirusta tavanomaisilla diagnostisilla menetelmillä, sillä kyseessä oli muuntunut

virustyyppi. THL:n jatkotutkimuksissa kahdesta potilasnäytteestä todettiin genoryhmän 1 norovirus. Tämän jälkeen sama virustyyppi löydettiin toukokuussa otetun vesinäytteen uusintatutkimuksessa ja kesäkuussa hotellin ruokasalin WC:stä otetuista pintapuhtausnäytteistä. Vaikka pintavalumia epäiltiin hotellin oman kuilukaivon likaantumisen aiheuttajaksi, jäi lopullinen likaantumisen syy epäselväksi. Epidemia pysäytettiin veden keittokehotuksen ja pintojen hygienisoinnin avulla (näytön vahvuus A).

Vuoden viimeinen vesiepidemia tuli ilmi Sundin kunnassa Ahvenanmaalla. Noin 40 henkilön arveltiin saaneen oireita juomaveden likaantumisen seurauksena. Syyksi epäiltiin riittämätön pintaveden käsittely, johon kuului aktiivihilisuodatus sekä UV- ja klooridesinfiointi. Juomavedestä löydettiin mm. koliformisia bakteereita, leviä, sukkulamatoja ja äyriäisiä. Potilasnäytteitä ei saatu analyysiin. Verkostovettä huuhdeltiin ja juomaveden keittokehotus pidettiin tapauksen selvittelyn ajan voimassa (näytön vahvuus D).

7 Välittäjäelintarvikkeet

Kasvikset ja niistä valmistetut tuotteet olivat yleisin raportoitu välittäjäelintarvikeryhmä (22 epidemiaa; 17 %) vuosina 2011–2013. Liha ja lihatuotteet olivat toiseksi yleisin (9 epidemiaa; 7 %) epidemioiden välittäjäelintarvikeryhmä. Kala ja kalavalmisteet ja maito ja maitotuotteet aiheuttivat kumpikin kuusi epidemiaa (5 %). Vilja- ja viljavalmisteet (4 epidemiaa; 3 %), juomat (3 epidemiaa; 2 %), leipomovalmisteet (2 epidemiaa; 2 %) ja muna ja munavalmisteet (1 epidemia; 1 %) aiheuttivat yhteensä 10 epidemiaa. Suurimassa osassa epidemioita (78/131; 60 %) välittäjäelintarviketta ei pystytty toteamaan tai useita elintarvikkeita epäiltiin tartunnan lähteeksi. Niissä osoitettiin kuitenkin yhteys tiettyyn ruokailutaphtumaan, vaikka yhteyttä tiettyyn yksittäiseen ruokalajiin ei ollut todettavissa (liitetaulukko 5 ja kuva 14).

Kasvien ja kasvistuotteiden välittämistä epidemioista noin kolmannes (8 epidemiaa) oli *B. cereus* -bakteerin aiheuttamia ja niistä 5 epidemiaa liittyi mausteisiin. Mausteiden *B. cereus* -määrät ovat harvoin riittäviä aiheuttamaan ruokamyrkytyksiä, mutta kun mausteita lisätään ruokiin, joita säilytetään liian lämpimässä liian kauan, basilukset voivat lisääntyä haitallisiin määriin. Norovirus aiheutti 8 epidemiaa, jossa kasvikset tai kasvistuotteet olivat välittäjänä. Eviran ulkomaisten pakaste-

marjojen kuumennussuosituksesta huolimatta esiintyy edelleen silloin tällöin elintarvikevälitteisiä epidemioita, joissa välittäjäelintarvikkeena on riittämättömästi kuumennetut tai kuumentamattomat pakastevadelmat. Myös hepatiitti A-epidemia olisi voitu välttää kuumentamalla pakastemarjat. Kuumennussuositusta laajennettiin vuonna 2013 koskemaan kaikkia ulkomaisia pakastemarjoja.

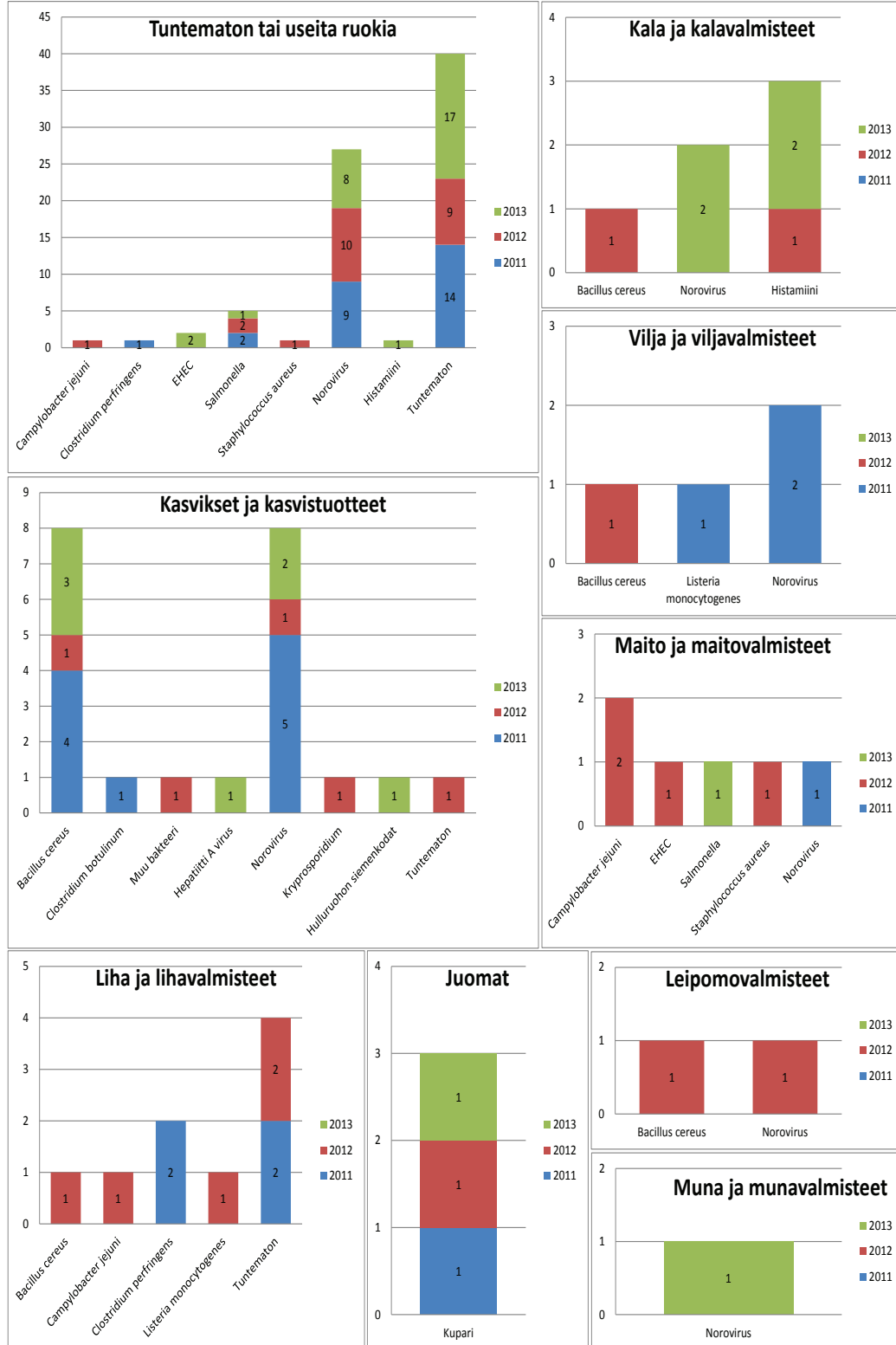
Lihaan ja lihavalmisteisiin liittyvistä epidemioista kahdessa aiheuttajana oli *C. perfringens* ja yhdessä *B. cereus*. Kaikkiin kolmeen epidemiaan liittyi tyypillisiä käsittelyvirheitä liittyen lämpötiloihin ja säilytysaikoihin. Kampylobakteerin raportoitiin aiheuttaneen yhden epidemian, jossa henkilöitä sairastui syötyään ankanrintaa yksityiskodissa. Maanlaajuinen listeriaepidemia liittyi viipaloituun lihatuotteeseen. Neljässä epidemiassa todettiin todennäköinen yhteys liharuokien syömisen ja sairastumisen välillä. Aiheuttajat jäivät tuntemattomiksi.

Histamiini aiheutti kolme epidemiaa kalan välityksellä. Saastuneita ostereita epäiltiin kahden pienen norovirusepidemian lähteeksi.

Raakamaito oli välittäjänä neljässä epidemiassa. Epidemioista kahdessa aiheuttajana oli kampylobakteeri, yhdessä

EHEC ja yhdessä salmonella. Aikaisemmin 2000-luvulla on raportoitu vain kolme epidemiaa, jossa välittäjänä on ollut

raakamaito (yksi epidemia) tai pastöroimattomasta maidosta valmistettu kottijuusto (kaksi epidemiaa).



Kuva 14. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat välittäneen elintarvikkeen mukaan.

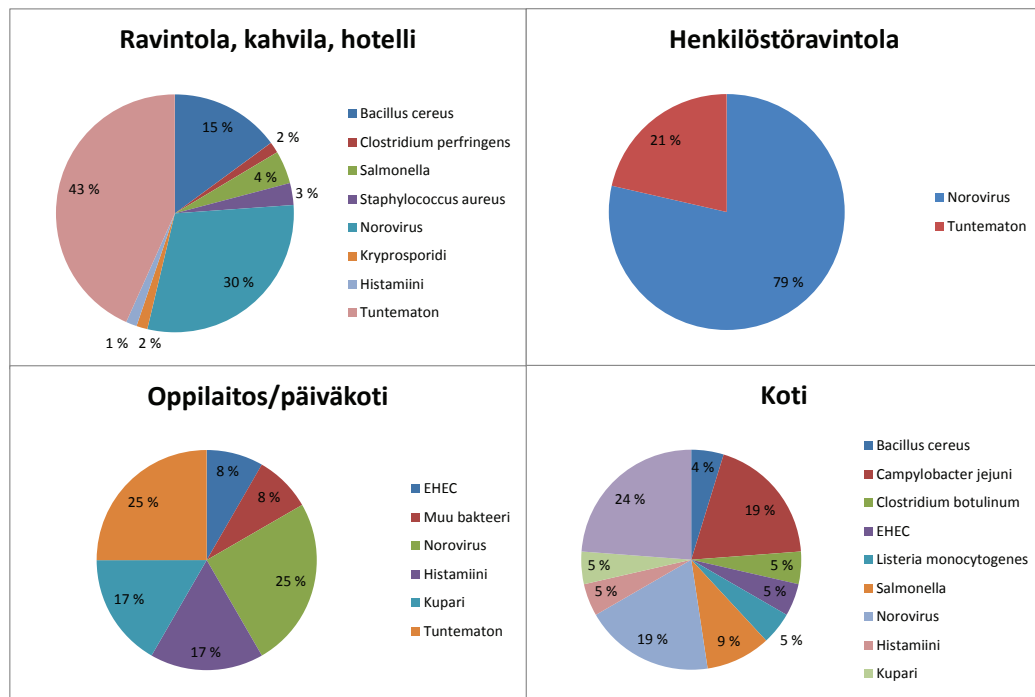
8 Elintarvikevälitteisten epidemioiden tapahtumapaikat

Ruokailupaikan mukaan jaoteltuna puolet vuosina 2011–2013 raportoiduista epidemioista (67/131; 51 %), liittyi ruokailuun ravintoloissa (liitetaulukko 6 ja kuva 15). Tässä luokittelussa ravintoloihin sisältyy hyvin erityyppisiä ravintoloita, mukaan lukien pitseriat, hampurilaisravintolat sekä kahvilat.

Ravintolaruokailuun liittyvissä epidemioissa yleisin tunnistetuista aiheuttajista oli norovirus, joka aiheutti 20 epidemiaa (20/67; 30 %). Ravintolaruokailuun liittyvistä epidemioista 29:ssä aiheuttaja jäi tuntemattomaksi. Toiseksi yleisin epidemioiden tapahtumapaikka oli

koti, jossa ruokailun raportoitiin aiheuttaneen yhteensä 21 (16 %) epidemiaa.

Epidemioista 11 % (14/131) liittyi ruokailuun henkilöstöravintolassa ja työpaikkaruokalassa. 12 epidemiaa (9 %) liittyi oppilaitosten ruokailuun. Maanlaajuisia epidemioita oli neljä. Niissä oli yksittäisiä sairaustapauksia eri paikoissa ja kaksi liittyi palvelutaloon tai vanhainkotiin. Muita tapahtumapaikkoja (11/131; 8 %) olivat mm. yhdistyksen tilat, maja, kesäjuhlat, messut, leiri, laiva, nuorisoseuran talo ja yksityistilaisuus työväentalolla (liitetaulukko 6 ja kuva 15).



Kuva 15. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat ruokailupaikan mukaan.

9 Epidemioihin johtaneet virheet

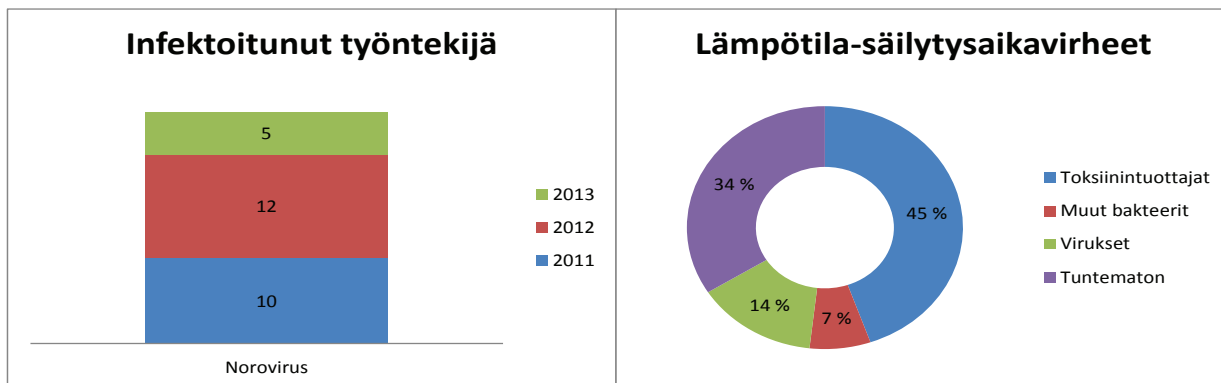
9.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat

Infektoituneen keittiötyöntekijän osallistuminen ruoanvalmistukseen ja puutteellinen käsihygienia olivat syynä 27 norovirusepidemiaan (18 % virheistä²) 2011–2013 (kuva 16, liitetaulukko 2 ja 7). Tämä on viidesosa (21 %) elintarvikevälitteisistä epidemioista ja yli puolet (55 %) elintarvikevälitteisistä norovirusepidemioista. Myös oireettoman elintarviketyöntekijän tartuttavuusriskin tiedostaminen on tärkeää. Oireeton viruksen kantaja voi erittää virusta runsaasti ja levittää tehokkaasti tautia eteenpäin. Myös sairastetun norovirusinfektion jälkeen virusta voidaan erittää ulosteessa pitkään, jopa 2 - 8 viikon ajan.

Saastuneen raaka-aineen käytöllä oli yhteys 20 epidemian syntyyn (20/149; 13 % ¹) 2011–2013. Näistä seitsemässä epidemiassa aiheuttajana oli norovirus. Noroviruksen välittäjäelintarvikkeena olivat ulkomaiset vadelmat tai marjasekoitukset (5 kpl), joita oli käytetty kuumentamattomina jälkiruoissa sekä osterit (2 kpl).

Raportoiduista puutteista virheistä 38% ¹ liittyi elintarvikkeiden lämpötiloihin ja säilytysaikoihin ja niillä oli vaikutus 38 epidemian syntyyn 2011–2013 (liitetaulukko 7 ja kuva 16).

Vaikka käsittelyvirhe on usein tapahtunut ruoan valmistus- tai tarjoilupaikassa, on kuitenkin huomattava, että varsinainen aiheuttajamikrobi on usein tullut elintarvikkeeseen jo ketjun aikaisemmassa vaiheessa.



Kuva 16. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat jaoteltuna käsittelyvirheen mukaan.

² Yhdessä epidemiassa voi olla raportoitu useampi kuin yksi syy

9.2 Talousvesivälitteiset epidemiat

Vuoden 2011 seitsemässä vesivälitteisessä epidemiassa sairastui 95 ihmistä. Useimmissa tapauksissa kyse oli kaivon saastumisesta jätevesillä. Myös sateet ja tulvat aiheuttivat pohjavesiesiintymien likaantumisia. Kaikissa tapauksissa päädyttiin juomaveden keittokehotuksen antamiseen.

Huhtikuussa Muoniossa esiintyneen retkeilykohteen oman kaivon likaantumisen syynä pidetään majoitushuoneiston pihapiirissä sijaitsevien harmaiden jätevesien sakokaivon ja wc-jätevesien umpikaivon tulvimista. Jätevedet olivat voineet kulkeutua porakaivoon, sillä se sijaitsee mäenrinteessä alle 50 m etäisyydellä sako- ja umpikaivoista alarinteen suuntaan. Muoniossa koettiin hieman samanlainen kuilukaivon likaantuminen myöhemmin toukokuussa. Jätevesikaivon tukkeutuminen johti sen tulvimiseen, jolloin jätevettä pääsi kuilukaivoon. Likaantuminen havaittiin nopeasti ja kaivoa ryhdyttiin puhdistamaan likaantuneen veden pumppausten avulla. Jätevettä oli kuitenkin pääsyt imeytymään kaivoa ympäröivään maaperään siinä määrin, että kaivon puhdistuminen kesti usean kuukauden ajan. Petäjavedellä kesäkuussa ilmi tulleen vesiepidemian syynä oli jäteveden pumppaamon vika, joka johti jäteveden imeytymiseen maaperään. On mahdollista, että osa jäteveden sisältämistä kampakyobakteereista pääsi kulkeutumaan porakaivoon saastuttaen sen. Salon elokuussa paljastuneen kuilukaivon likaantumisen syyksi epäiltiin jätevesien maahanimeyttämistä, joka oli voinut johtaa pohjaveden likaantumiseen norovirusilla.

Huhtikuussa Vantaalla ilmenneen vesiosuuskunnan kaivon likaantumisen syyksi epäiltiin tulvaa. Pohjavesialueen

läheinen joki oli tulvinut kevään aikana ja vesi oli noussut kaivojen korkeudelle. Lähempänä jokea olevan kaivon renkaiden välinen sauma vuoti ja näin ollen jokivettä oli päässyt kaivoon. Jokiveden mukana pohjaveteen joutui mm. norovirusia ja kampakyobakteereita. Kaivon rakenteet kunnostettiin likaantumisen uusiutumisen estämiseksi. Loviisassa huonokuntoinen kuilukaivo johti siihen, että rankkasateiden aiheuttamat valumavedet pääsivät kaivoon. Helsingin vesiepidemian syynä oli todennäköisesti putkirikosta aiheutuneet muutokset talousveden laadussa.

Vuonna 2012 tapahtuneet vesiepidemiat, jotka johtivat ainakin 245 henkilön sairastumiseen, aiheutuivat hulevesien pääsystä talousvesiverkostoon putkirikon ja verkoston putkistokorjauksen seurauksena.

Siilinjärvellä putkirikon korjaamisen jälkeen otetuissa vesinäytteissä ei ollut todettu saastumista ilmentäviä bakteereja ja puhtaaksi kuviteltu vesi jaettiin ylävesisäiliön kautta kuluttajille. Vesiepidemia tuli ilmi vasta, kun saastunutta talousvettä juoneet henkilöt sairastuivat ja ottivat yhteyttä paikalliseen terveyskeskukseen. Epäilyt kohdistuivat jo korjattuun putkirikkoon. Tutkimuksissa vedestä todettiin monia suolistoperäisiä mikrobeja, joita myös eristettiin oireilevilta henkilöiltä otetuista näytteistä. Huleveden epäiltiin päässeen talousvetteen putkirikon korjaamisen yhteydessä verkostoon muodostuneen paineimmun seurauksena. Huleveden sisältämien mikrobien alkuperää ei voitu varmistaa, mutta yhtenä epäiltynä lähteenä pidettiin jätevesiviemäriä, joka kulki putkirikkoalueella samassa kaivannossa talousveden runkolinjan kanssa. Vesiepidemian rajaamiseksi annettiin veden keittokehotus. Tilanteen korjaaminen edellytti vesijohtoverkoston ja ylävesisäiliön puhdistusta ja kloorausta.

Putkistokorjauksen seurauksena aiheutunut Säskylän vesiepidemia johtui huolehdin pääsystä talousvesiverkostoon. Talousvedestä todettiin ulosteperäisiä indikaattorimikrobeja, mutta ei noro- eikä adenovirusia. Verkoston puhdistus toteutettiin veden kloorauksen ja huuhtelujen avulla.

Vuonna 2013 havaittiin neljä vesivälitteistä epidemiaa, joissa raportoitiin sairastuneen 220 henkilöä. Kahden mikrobien aiheuttaman vesiepidemian lisäksi havaittiin kaksi kemikaalien aiheuttamaa vesiepidemiaa.

Kokkolassa kaukolämpöveden sekoittuminen palvelutalon viallisen lämmönvaihtimen kautta kylmään käyttöveteen aiheutti tammikuussa neljä sairaustapausta. Kontaminaatio poistettiin huuhtelemalla verkosto ja korjaamalla kontaminaation aiheuttanut vika. Nakkilassa lipeäpumpun häiriö johti pienessä vesiosuuskunnassa siihen, että juomaveden joutui liikaa lipeää (NaOH). 180 talouden verkosto puhdistettiin huuhtelemalla välittömästi vahingon tultua ilmi. Lipeän syöttötapaa muutettiin niin, ettei ylisyyttöä voi enää tapahtua.

Espoossa ilmitulleen retkeilyhotelliin liittyvän vesiepidemian epäillään liittyneen hotellin oman kaivon saastumiseen. Talousvesi otetaan porakaivosta,

joka sijaitsee noin 300 metrin päässä päärakennuksesta. Vesi johdetaan kaivosta välisäiliön ja painesäiliön kautta verkostoon ja vedelle ei suoriteta erillistä desinfiointia. Kaivo sijaitsee rinteessä niin, että pintavalumat ovat mahdollisia. Likaantumisen syy jäi epäselväksi vaikkakin pintavalumien epäiltiin voineet johtaa norovirusten kulkeutumiseen kuilukaivoon. Kuilukaivo, välisäiliö ja verkosto puhdistettiin huuhteluiden ja klooridesinfiointin avulla. Desinfiointia pesuaineita käytettiin pintojen puhdistamiseen sekundääri-infektioiden välttämiseksi. Kohteen oman kaivoveden käyttö juomavedenä ilman sen keittämistä oli kiellettyä tapauksen selvittelyn (kesä-heinäkuu) ajan. Lisäksi keittiössä ja hotellihuoneissa oli tarjolla juomavedenä pullotettua vettä.

Vuoden viimeinen vesiepidemia tuli ilmi Ahvenanmaan Sundin kunnassa. Riittämättömän pintaveden käsittelyn, johon kuului aktiivihiihliisuodatus sekä UV- ja klooridesinfiointi, epäiltiin aiheuttaneen juomaveden (mikro)biologisen (indikaattoribakteerit, levät, sukulamadot ja äyriäiset) saastumisen. Saastumisen epäiltiin johtaneen noin 40 henkilön oireiluun. Verkostoa puhdistettiin huuhtelemalla. Juomaveden keittokehoitus pidettiin tapauksen selvittelyn ajan voimassa.

10 Johtopäätökset

Elintarvikevälitteisten epidemioiden ja niissä sairastuneiden henkilöiden lukumäärä oli vuosina 2011–2013 samalla tasolla kuin aiempien kymmenen vuoden aikana. Raportointijakson aikana todettiin 131 elintarvikevälitteistä epidemiaa, joissa raportoitiin sairastuneen yhteensä 2 796 henkilöä. Elintarvikevälitteisistä epidemioista reilut puolet oli pieniä ja vähän vajaa puolet keskisuuria. Suuria epidemioita raportoitiin neljä. Vuosina 2004–2013 epidemioita on raportoitu 32–58/vuosi. Epidemioissa sairastuneita on raportoitu 793–2 128/vuosi lukuun ottamatta vuotta 2007, jolloin Nokian vesikriisissä sairastuneita oli noin 10 000 henkilöä.

Arvioiden mukaan suurin osa tartunnoista jää raportoimatta ja todellisten ihmistapausten määrä on, aiheuttajasta riippuen, todennäköisesti 10-, 100- tai jopa 1 000-kertainen rekisteritietoihin verrattuna (Wheeler, J. ym., 1999 ja STM, 1997). Lisäksi infektiot ovat elintarvikevälitteisiä monin verroin useammin kuin tilastoista voisi päätellä; esimerkiksi 90 %:ssa kaikista salmonellatapauksista tartunnanlähteenä arvioidaan olleen elintarvike (Hohmann, EL., 2001).

Norovirus oli yleisin elintarvikevälitteisten epidemioiden aiheuttajamikrobi edellisten vuosien tapaan ja tartunnan saaneet elintarviketyöntekijät – myös oireettomat – olivat usein viruksen levittäjinä. Norovirus oli syynä lähes kolmasosaan kaikista elintarvike- ja vesivälitteisistä epidemioista. Hieman alle

puolet (48 %) kaikissa elintarvikevälitteisissä epidemioissa sairastuneista sairastui norovirusepidemioissa. Infektoitunut elintarviketyöntekijä oli syynä lähes kahteen kolmasosaan (64 %) raportoiduista elintarvikevälitteisistä norovirusepidemioista. Yli kolmasosa (yli 900 henkilöä, 35 %) vuosina 2011–2013 elintarvikevälitteisissä epidemioissa sairastuneista henkilöistä sairastui näissä epidemioissa. Myös oireettoman elintarviketyöntekijän tartuttavuusriskin tiedostaminen on tärkeää.

Kasvikset ja niistä valmistetut tuotteet olivat aiempien vuosien tapaan yleisin raportoitu välittäjäelintarvikeryhmä (22 epidemiaa; 17 %) vuosina 2011–2013. Kasvisten välittämissä epidemioissa nousi esiin harvinaisia taudinaiheuttajia kuten hepatiitti A -virus ja *Cryptosporidium parvum* -alkueläin, joka aiheutti suurimman elintarvikevälitteisen epidemian vuonna 2012. Sairastuneita, jotka saivat tartunnan eri paikkakunnilla sijaitsevista ravintoloista, oli yli 250. Välittäjäelintarvikkeeksi epäiltiin kyse-ly- ja jäljitystutkimusten perusteella ulkomaista friseesalaattia. Salaatin kasvatulosuhteet olivat rankkojen sateiden vuoksi otolliset kryptosporidisaastumiselle. Analysointi elintarvikkeista osoittautui haasteelliseksi, koska kävi ilmi, että ravintoloissa jäädytetyt omavalvontanäytteet eivät enää soveltuneet loisten analysointiin. Selvitys viivästyi myös, koska osassa paikkakunnista sairastuneista todettiin kryptosporidioosi viiveellä. Sellaisenaan nautittavat elin-

tarvikkeet voivat toimia suolistoparasiittien välittäjänä ja kryptosporidioosin mahdollisuus tulee muistaa erityisesti henkilöillä, joilla on pitkään jatkunutta vesiripulia ja voimakasta krampppimaista vatsakipua. Käytäntöjä kasvien saastumisen ehkäisemiseksi ja menetelmiä kryptosporidien tunnistamiseksi pakastetuista elintarvikenäytteistä olisi syytä kehittää.

Ruoan valmistus- ja säilytyslämpötiloihin sekä säilytysaikoihin liittyvät virheet ja puutteet olivat edelleen tärkeä epidemioihin johtava tekijä. Elintarvikevälitteisiin epidemioihin liittyvistä raportoiduista puutteista ja virheistä 38 % liittyi lämpötiloihin ja säilytysaikoihin ja niillä oli vaikutus 38 epidemian syntyyn. Syyskuussa 2011 lähes 300 henkilön todettiin sairastuneen eräällä työpaikalla, jossa lounasruokailuun osallistuneista 64 % sai oireita 9–18 tuntia ruokailun jälkeen. Epidemian lähteeksi osoittautui karisapastrami, joka oli valmistuksen aikana puutteellisesti sulatettu, jäädytetty ja säilytetty. *B. cereus* -bakteerin raportoitiin aiheuttaneen 12 epidemiaa vuosina 2011–2013. Suuressa osassa vaikuttavana tekijänä oli lämpötila- ja/tai säilytysaikavirheitä. Elintarvikkeiden saastumista *B. cereus* tai *C. perfringens* -bakteerilla ei voida täysin estää. Sen sijaan bakteerin lisääntyminen ja toksiinien muodostuminen ruoissa valmistuksen ja säilytyksen aikana voidaan estää noudattamalla ruoanvalmistuksesta, jäädyttämisestä, säilyttämisestä, kuljettamisesta ja tarjoilusta annettuja lämpötilavaatimuksia.

Talousvesivälitteisten epidemioiden yleisin aiheuttaja oli norovirus, kuten monena edellisenäkin vuonna. Vuosina 2011–2013 raportoitiin 13 talousvesivälitteistä epidemiaa, joissa sairastui 560 henkilöä. Talousveden kemiallinen saastuminen johti kahteen vesiepidemiaan. Toisen epidemian aiheutti kemikaalin ylisyyttö ja toisen viallinen lämmönvaihdin.

Talousveden saastuminen jäte- tai pintavesillä ja talousvesiverkoston putkirikot olivat yleisimmät vesiepidemioihin johtaneet syyt. Suurin ja vakavin vesiepidemia, jossa arvioiden mukaan sairastui ainakin 225 henkilöä, aiheutui putkirikosta, jonka seurauksena talousvesiverkostoon päätyi hulevesien mukana monia eri suolistoperäisiä taudinaiheuttajia, joita myös löydettiin oireellisilta henkilöiltä. Epidemian selvittäminen ja korjaavat toimenpiteet kestivät useita viikkoja ja edellyttivät verkoston huuhteluja ja kloorikäsittelyä sekä kattavaa potilas- ja vesinäytteiden tutkimista.

Mökkimajoitustoimintaan liittyneet yksityiskaivojen saastumistilanteet johtivat kahteen vesiepidemiaan. Yksityskaivoihin liittyvien epidemioiden ehkäisemiseksi olisi tärkeää kiinnittää huomiota kaivon rakenteeseen, kuntoon ja sijaintiin jätevesijärjestelmiin nähden sekä veden laadun säännölliseen seurantaan. Pääsääntö on, että jätevesijärjestelmän tulisi sijaita talousvesikaivon alapuolella.

Mitä laajempi ja vakavampi saastuminen on, sitä haastavampaa on vesiepidemian selvittäminen. Sairaustapausten rajoittaminen toteutuu tehokkaimmin talousveden keittokehotuksen avulla, jolloin talousvettä käytetään vain keittämisen jälkeen juomiseen tai ruoan laittamiseen. Vesiepidemian selvittäminen edellyttää aina sekä vesi- että potilasnäytteiden tutkimista, jotta epidemian aiheuttanut taudinaiheuttaja saadaan selville ja jotta korjaavat toimenpiteet osataan mitoittaa riittäviksi. Jos talousvesi on saastunut jätevesillä, on vaara, että vesi sisältää monia eri taudinaiheuttajia. Tällaisessa tilanteessa torjuntatimet on aina mitoitettava vakavimman ja kestävimmän taudinaiheuttajan mukaan. Saastuneen talousvesiverkoston puhdistaminen edellyttää aina klooridesinfointia.

11 Kirjallisuus

- Gillesberg Lassen S., Soborg B., Midgley S. E., Steens A., Vold L., Stene-Johansen K., Rimhanen-Finne R., Kontio M., Löfdahl M., Sundqvist L., Edelstein M., Jensen T., Vestergaard H. T., Fischer T. K., Mølbak K., Ethelberg S. 2013. Ongoing multi-strain food-borne hepatitis A outbreak with frozen berries as suspected vehicle: four Nordic countries affected, October 2012 to April 2013. *Euro Surveill.* 2013 Apr 25;18(17):20467. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20467>
- Hallanvuo S., Johansson T. 2010. Elintarvikkeiden mikrobiologiset vaarat. *Eviran julkaisu* 1/2010.
- Hallikainen A. ym. 2013. Elintarvikkeiden ja talousveden kemialliset vaarat. *Eviran julkaisu* 2/2013.
- Hatakka, M., Halonen, H. 2000. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 1999. *Elintarvikeviraston julkaisu* 7/2000, 27 s.
- Hatakka, M., Johansson, T., Kuusi, M., Loukaskorpi, M., Maijala, R., Nuorti, P. 2002. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2001. *Elintarvikeviraston julkaisu* 4/2002, 38 s.
- Hatakka, M., Johansson, T., Kuusi, M., Maijala, R., Pakkala, P., Siitonen, A. 2003. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2002. *Elintarvikeviraston julkaisu* 5/2003, 38 s.
- Hatakka, M., Johansson, T., Kuusi, M., Maijala, R., Pakkala, P., Siitonen, A. 2004. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2003. *Elintarvikeviraston julkaisu* 7/2004, 42 s.
- Hatakka, M., Kuusi, M., Maijala, R. 2004. Classification of reported food and waterborne outbreaks by the quality of evidence. In abstracts of Posters of the 5th World Congress Food-borne Infections and Intoxications, Berlin, Germany 7-11 June 2004. Federal Institute for Risk Assessment and FAO/WHO Collaborating Centre for Research and Training in Food Hygiene and Zoonoses, Berlin, Germany.
- Hatakka, M., Loukaskorpi, M., Pakkala, P. 2001. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2000. *Elintarvikeviraston julkaisu* 8/2001, 27 s.
- Hatakka, M., Wihlman, H. 1999. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 1998. *Elintarvikeviraston julkaisu* 5/1999, 25 s.
- Hirn, J., Johansson, T., Myllyniemi, A. L. 1995. Suomessa vuonna 1994 raportoidut ruokamyrkytykset. *Elintarvike ja terveystieteiden lehti* 3-4, 106-115.
- Hohmann, E. L. 2001. Nontyphoidal Salmonellosis. *Clinical Infectious Diseases*, 32: 263-269.

Jacks A., Toikkanen S., Pihlajasaari A., Johansson T., Hakkinen M., Hemminki K., Hokkanen P., Käpyaho A., Kärnä A., Valkola K., Niskanen T., Takkinen J., Kuusi M., Rimhanen-Finne R. 2013. Raw grated beetroot linked to several outbreaks of sudden-onset gastrointestinal illness, Finland 2010. *Epidemiol Infect.* 2013 Aug;141(8):1640-6. doi: 10.1017/S0950268812002233. Epub 2012 Oct 16. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23068603>

Jalava, K. ym. 2011. Two cases of food-borne botulism in Finland caused by conserved olives, October 2011. *Eurosurveillance Rapid communications*, Volume 16, Issue 49, 08 December 2011. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20034>.

Kukkula, M. 1998. Ruokamyrkytystilanne Suomessa vuonna 1997. Yhteenveto selvitysilmoituksista. *Elintarvikevirasto, tutkimuksia* 3/1998, 15 s.

Niskanen, T., Johansson, T., Kuusi, M., Tuominen, P., Pakkala, P., Siitonen, A. 2005. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2004. *Elintarvikeviraston julkaisu* 6/2005, 46 s.

Niskanen, T., Johansson, T., Kuusi, M., Raahenmaa, M., Siitonen, A., Tuominen, P. 2006. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2005. *Elintarvikeviraston julkaisu* 2/2006, 52 s.

Niskanen, T., Korhonen, T., Pihlajasaari A., Miettinen, I., Siitonen A., Johansson, T., 2011. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2009. *Eviran julkaisu* 2/2011.

Niskanen, T., Johansson, T., Siitonen, A., Kuusi, M. 2007. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2006. *Eviran julkaisu* 21/2007, 62 s.

Niskanen, T., Korhonen, T., Siitonen A., Johansson, T., Miettinen, I. 2010. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2007. *Eviran julkaisu* 13/2010.

Niskanen, T., Korhonen, T., Siitonen A., Johansson, T., Miettinen, I. 2010b. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2008. *Eviran julkaisu* 14/2010.

Nordic Outbreak Investigation Team C. 2013. Joint analysis by the Nordic countries of a hepatitis A outbreak, October 2012 to June 2013: frozen strawberries suspected. *Euro Surveill.* 2013 Jul 4;18(27). pii: 20520. <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20520>

PHLS Communicable Disease Surveillance Centre. 1996. Strength of association between human illness and water: revised definitions for use in outbreak investigation. *Communicable Disease Report* 6(8), 65-68, London.

Pihlajasaari, A., Nakari, U-M., Miettinen, I. 2012. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 2010. *Eviran julkaisu* 10/2012.

Rahkio, M., Hirn, J., Salminen, K. 1997. Ruokamyrkytysten raportointi ja ruokamyrkytysepidemiat vuosina 1995 ja 1996. *Elintarvike ja terveyslehti* 5/1997, 19–29.

Rimhanen-Finne R., Lienemann T., Siitonen A. Merkittävät suolistoinfektioepidemiat. *Julkaisussa: Jaakola S, Lyytikäinen O, Rimhanen-Finne R, ym., Tartuntataudit Suomessa 2011. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL; raportti 36/2012* <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-245-658-8>

Rimhanen-Finne R., Salmenlinna S., Siitonen A. Elintarvikevälitteiset epidemiat. Julkaisussa: Jaakola S, Lyytikäinen O, Rimhanen-Finne R, ym., Tartuntataudit Suomessa 2012. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL; raportti 10/2013 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-245-890-2>

Rimhanen-Finne R., Salmenlinna S., Lukinmaa-Åberg S., Kyyhkynen A., Siitonen A. Elintarvikevälitteiset epidemiat. Julkaisussa: Jaakola S, Lyytikäinen O, Rimhanen-Finne R, ym., Tartuntataudit Suomessa 2013. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos THL; raportti 16/2014 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-190-7>

STM (Ministry of Social Affairs and Health), 1997. Elintarvike-erityistilanne -työryhmän muistio, Working Group Report 7/1997, Helsinki, Finland, 51 pp.

Wheeler J, Sethi D, Cowden J, Wall P, Rodrigues L, Tompkins D, Hudson M, Roderick P, 1999. Study of infectious disease in England: rates in the community, presenting to general practice and reported to national surveillance. *British Medical Journal* 318: 1046-1050.

www.zoonoosikeskus.fi

Åberg R, Sjöman M, Hemminki K, Pirnes A, Räsänen S, Kalanti A, Pohjanvirta T, Caccio SM, Pihlajasaari A, Toikkanen S, Huusko S, Rimhanen-Finne R. 2015. *Cryptosporidium parvum* Caused a Large Outbreak Linked to Frisée Salad in Finland, 2012. *Zoonoses Public Health*. 2015 Mar 21. doi: 10.1111/zph.12190. [Epub ahead of print] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25807859>

12 Liitetaulukot

1. Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden luokittelu näytön vahvuuden perusteella Suomessa vuosina 2000–2013
2. Elintarvikevälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013
3. Talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013
4. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvike- ja talousvesivälitteiset epidemiat aiheuttajan, niissä sairastuneiden määrän ja epidemian suuruusluokan mukaan
5. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat välittäneen elintarvikkeen mukaan
6. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat ruokailupaikan mukaan
7. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat käsittelyvirheen mukaan

Taulukko 1. Elintarvike- ja talousvesivälitteisten epidemioiden luokiteltu näytön vahvuuden perusteella Suomessa vuosina 2000–2013.

Vuosi	A Vahva näyttö		B Todennäköinen		C Mahdollinen näyttö		D Ei selkeää näyttöä		A-D yhteensä		E Ei näyttöä		F Ei epidemia		A-F yhteensä
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
2000	18	16	23	21	15	13	30	27	86	77	26	23			112
2001	15	16	9	9	18	19	16	17	58	60	38	40			96
2002	8	7	9	8	8	7	13	12	38	34	75	66			113
2003	11	16	8	12	5	7	9	13	33	49	34	51			67
2004	18	25	9	13	12	17	9	13	48	68	23	32			71
2005	13	17	12	16	20	26	10	13	55	71	22	29			77
2006	9	14	11	17	16	25	10	16	46	73	17	27			63
2007	9	15	6	10	6	10	11	18	32	53	28	47			60
2008	6	8	4	5	11	15	21	29	42	58	31	42			73
2009	27	34	7	9	10	13	14	18	58	73	21	27			79
2010	14	24	7	12	12	21	11	19	44	76	14	24			58
2011	12	14	14	16	8	9	18	21	52	60	31	36	4	5	87
2012	11	12	11	12	13	14	10	11	45	50	35	39	10	11	90
2013	10	13	9	12	13	17	15	20	47	62	19	25	10	13	76

Taulukko 2. Elintarvikevälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013

Aiheuttaja	Aika	Paikka	Alttis- tuneita	Sairas- tuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Osoitettu tai epäilty virhe ^a	Valmistaja	Ruokailupaikka	Näytön vahvuus	
<i>Bacillus cereus</i>	2011	Helimikuu	Helsinki	ET	19	Kurkuma	1,7,9	Ravintola	Ravintola	A
<i>Bacillus cereus</i>	2011	Helimikuu	Helsinki	500	2	Salaatti	7,9	Ravintola	Ravintola	C
<i>Bacillus cereus</i>	2011	Heinäkuu	Helsinki	100	4	Kurkuma	1,7,9	Ravintola	Ravintola	B
<i>Bacillus cereus</i>	2011	Lokakuu	Helsinki	700	3	Juustokumina	1,7,9	Henkilöstöravintola	Messut	A
<i>Bacillus cereus</i>	2012	Tammikuu	Hämeenlinna	112	43	Täytetyt paprikat (riisitäyte)	3	Ravintola	Lounasravintola	C
<i>Bacillus cereus</i>	2012	Helimikuu	Espoo	100	7	Mausteet	12	Ravintola	Ravintola	C
<i>Bacillus cereus</i>	2012	Maaliskuu	Helsinki	22	5	Silligratiini	3	Ravintola	Ravintola	A
<i>Bacillus cereus</i>	2012	Kesäkuu	Kuopio	100	5	Kinkkuvoileipäkakku	7	Ravintola	Koti	B
<i>Bacillus cereus</i>	2012	Elokuu	Pori	ET	3	Kebabliha	3, 7	Pizzeria	Pizzeria	A
<i>Bacillus cereus</i>	2013	Helimikuu	Kuopio	ET	5	Kanttareilikeitto	3	Ravintola	Ravintola	C
<i>Bacillus cereus</i>	2013	Huhtikuu	Helsinki	38	2	Salaattipohja (salaatti, tomaatti, kurkku)	7, 9	Ravintola	Ravintola	B
<i>Bacillus cereus</i>	2013	Huhtikuu	Helsinki	4	4	Mausteet	1, 7, 9	Ravintola	Ravintola	B
<i>Campylobacter jejuni</i>	2012	Kesäkuu	Rauma	32	22	Ruokailu	12	Koti	Koti	B
<i>Campylobacter jejuni</i>	2012	Syyskuu	Tuusula	4	3	Ankanrinta	1, 2	Koti	Koti	C
<i>Campylobacter jejuni</i>	2012	Marraskuu	Pedersöre	62	18	Raakamaito	1, 4	Tila (alkutuotanto)	Koti	A
<i>Campylobacter jejuni</i>	2012	Joulukuu	Ilmajoki	4	4	Raakamaito	1, 4	Tila (alkutuotanto)	Koti	B
<i>Clostridium botulinum</i>	2011	Lokakuu	Helsinki	3	3	Oliivit	11	Teollisuus	Koti	A
<i>Clostridium perfringens</i>	2011	Toukokuu	Hämeenlinna	100	39	Kanakastike	7,9	Laiva	Laiva	B
<i>Clostridium perfringens</i>	2011	Syyskuu	Savonlinna	427	274	Karitsapastrami	3	Ravintola	Ravintola	A
<i>Clostridium perfringens</i>	2011	Joulukuu	Helsinki	10	3	Kasvis-lihakastike	7,9	Ravintola	Paivelutalo	C
EHEC	2012	Kesäkuu	Turku	ET	8	Raakamaito	1, 4	Tila (alkutuotanto)	Koti	A
EHEC O157	2013	Lokakuu	Lohja	ET	8	Päiväkotiruokailu	12	Päiväkoti	Päiväkoti	D
EHEC O157	2013	Huhti-touko- kuu, joulukuu	Koko maa	ET	12	Tuntematon	12	Tuntematon	Erillisiä tapa- uksia ympäri maata	D

^aVirhe tarkoittaa tässä yhteydessä epidemian syntyyn vaikuttaneita tekijöitä

- 1 Saastrunut raaka-aine
- 2 Ristikontaminaatio
- 3 Rittämätön jäähdytys
- 4 Rittämätön kuumennus
- 5 Rittämätön pesu

- 6 Puutteelliset tilat
- 7 Virheellinen säilytyslämpötila
- 8 Virheellinen kuljetustämpötila
- 9 Liian pitkä säilytysaika
- 10 Infektoitunut työntekijä

- 11 Muu (prosessivirhe, vuotavat kannet, mehu lämmitetty vedenkeittämissä, teevedenkeittämissä kuumennettu glögi, epähygieeniset työtavat)
 - 12 Tuntematon
 - 13 Puutteellinen käsihygienia
 - 14 Jälkikontaminaatio
- ET= ei tietoa

Aliehuuttaja	Aika	Paikka	Altis- tuneita	Sairas- tuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Osoitettu tai epäilty virhe ^a	Valmistaja	Ruokailupaikka	Näy- tön vah- vuus
<i>Listeria monocytogenes</i>	2011	Tampere	2	2	Kakku	12	Leipomo	Koti	A
<i>Listeria monocytogenes</i>	2012	Vaasa+koko Suomi	ET	20	Lihahyytelö	2	Lihavalmistelaitos	Sairaala+ hoitokoteja	B
Muu bakteeri	2012	Kauniainen	127	4	Raaka punajuuri	1, 4	Oppilaitos	Oppilaitos	C
<i>Salmonella</i> Typhimurium	2011	Isalmi	17	2	Tuntematon	12	Koti	Koti	C
<i>Salmonella</i> Oranienburg	2011	Helsinki	ET	15	Tuntematon	12	Kahvila	Kahvila	B
<i>Salmonella</i> Agona	2012	Helsinki	770	97	Ruokailu	12	Pitopalvelu	Muu, (kesäjuhlat)	B
<i>Salmonella</i> Infantis	2012	Joroinen	ET	13	Ruokailu	11	Ravintola	Ravintola	C
<i>Salmonella</i> Typhimurium	2013	Kalajoki	ET	9	Raakamaailo	1, 4	Alkutuotanto	Koti	B
<i>Salmonella</i> spp.	2013	Helsinki	29	4	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
<i>Staphylococcus aureus</i>	2012	Pori	ET	4	Tuntematon	12	Grilli	Grilli	D
<i>Staphylococcus aureus</i>	2012	Helsinki	70	2	Vuohenjuusto-kreemi	7, 13	Ravintola	Ravintola	B
Kryptosporidi	2012	Helsinki, Kirkkonummi, Tampere, Espoo	ET	264	Salaatti	1	Tila (alkutuotanto)	Ravintola	A
Hepatiitti A virus	2013	Koko maa	ET	15	Pakastemansikat	1, 4	Alkutuotanto	Erillisiä tapauksia ympäri maata	A
Norovirus	2011	Helsinki	205	35	Kermaviiliikastike	10	Henkilöstöravintola	Henkilöstöravintola	B
Norovirus	2011	Jyväskylä	70	20	Ruokailu	10	Ravintola	Ravintola	D
Norovirus	2011	Lahti	ET	20	Ruokailu	10	Ravintola	Ravintola	D
Norovirus	2011	Inari	39	34	Salaatti	10	Ravintola	Ravintola	B
Norovirus	2011	Espoo	80	19	Vadelma	1,4	Henkilöstöravintola	Henkilöstöravintola	B

^a Virhe tarkoittaa tässä yhteydessä epidemian syntyyn vaikuttaneita tekijöitä

- 1 Saastunut raaka-aine
- 2 Riskikontaminaatio
- 3 Riittämätön jäähdytys
- 4 Riittämätön kuumennus
- 5 Riittämätön pesu

- 6 Puutteelliset tilat
- 7 Virheellinen säilytyslämpötila
- 8 Virheellinen kuljetuslämpötila
- 9 Liian pitkä säilytysaika
- 10 Infektoitunut työntekijä

- 11 Muu (prosessivirhe, vuotavat kannet, mehu lämmitetty vedenkeittimessä, teevedenkeittimessä kuumennettu glögi, epähygieeniset työtavat)
- 12 Tuntematon
- 13 Puutteellinen käsihygieniä
- 14 Jälkikontaminaatio

ET= ei tietoa

jatkuu seuraavalle sivulle

Alheuttaja	Aika	Paikka	Altis- tuneita	Sairas- tuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Osoitettu tai epäilty virhe ^a	Valmistaja	Ruokailupaikka	Näytön vahvuus
Norovirus	2011	Maaliskuu	Tampere	100	41	Vadelma	1,4	Kahvila	A
Norovirus	2011	Maaliskuu	Puolustusvoimat	17	12	Tuntematon	12	Pikaruokala	D
Norovirus	2011	Huhtikuu	Espoo	400	113	Ruokailu	10	Henkilöstöravintola	B
Norovirus	2011	Toukokuu	Veteli	35	9	Marjasekoitus	1,4	Terveyskeskus	B
Norovirus	2011	Toukokuu	Mäntsälä	ET	5	Ruokailu	10	Ravintola	B
Norovirus	2011	Kesäkuu	Espoo	33	16	Pilkottu sipuli	10	Pitopalvelu	B
Norovirus	2011	Kesäkuu	Kangasala	21	20	Voileipäkakku	10	Koti	C
Norovirus	2011	Heinäkuu	Hämeenlinna	120	31	Täytekakku	12	Koti	B
Norovirus	2011	Heinäkuu	Tampere	ET	12	Tuntematon	10	Pikaruokala	C
Norovirus	2011	Elokuu	Nastola	640	100	Ruokailu	12	Ravintola	B
Norovirus	2011	Joulukuu	Iisalmi	100	65	Ruokailu	10	Lounasravintola	C
Norovirus	2011	Joulukuu	Äänekoski	80	15	Ruokailu	12	Ravintola	D
Norovirus	2012	Tammikuu	Espoo	30	16	Marja- tai limenhydykekakku	10	Pitopalvelu	C
Norovirus	2012	Tammikuu	Espoo	ET	10	Tuntematon	10	Ravintola	D
Norovirus	2012	Maaliskuu	Tampere	500	52	Ruokailu	10	Ravintola	A
Norovirus	2012	Huhtikuu	Helsinki	500	38	Ruokailu	10	Koulu	A
Norovirus	2012	Toukokuu	Vantaa	25	14	Ruokailu	10	Ravintola	A
Norovirus	2012	Toukokuu	Rauma	200	114	Ruokailu	10	Henkilöstöravintola	A
Norovirus	2012	Kesäkuu	Kalajoki	ET	13	Ruokailu	10	Pizzeria	C
Norovirus	2012	Kesäkuu	Järvenpää	ET	31	Ruokailu	10	Henkilöstöravintola	D
Norovirus	2012	Elokuu	Närpiö	76	50	Ruokailu	10	Koulu	B
Norovirus	2012	Lokakuu	Tampere	199	23	Tuntematon	10	Ravintola	B
Norovirus	2012	Joulukuu	Helsinki	500	82	Coleslaw kaalisalaatti	10	Henkilöstöravintola	A

^a Virhe tarkoittaa tässä yhteydessä epidemian syntyyn vaikuttaneita tekijöitä

- 1 Saastrun raaka-aine
- 2 Ristikonaminaatio
- 3 Riittämätön jäähdytys
- 4 Riittämätön kuumennus
- 5 Riittämätön pesu

- 6 Puutteelliset tilat
- 7 Virheellinen säilytyslämpötila
- 8 Virheellinen kuljetuslämpötila
- 9 Liian pitkä säilytysaika
- 10 Infektioitunut työntekijä

- 11 Muu (prosessivirhe, vuotavat kannet, mehu lämmitetty vedenkeittämissä, teevedenkeittämissä kuumennettu glögi, epähygieeniset työtavat)
- 12 Tuntematon
- 13 Puutteellinen käsihygienia
- 14 Jälkikontaminaatio
- ET= ei tietoa

Aiheuttaja	Aika	Paikka	Alkis- tuneita	Sairas- tuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Osoitettu tai epäilty virhe ^a	Vainmistaja	Ruokailupaikka	Näytön vavuus
Norovirus	2012	Joulukuu	Helsinki	12	11	Ruokailu	10	Ravintola	D
Norovirus	2013	Tammikuu	Espoo	638	35	Lounas	10	Henkilöstöravintola	A
Norovirus	2013	Helmi- kuu	Helsinki	6	5	Osterit	1, 4	Koti	B
Norovirus	2013	Helmi- kuu	Oulu	70	25	Lounas	12	Ravintola	C
Norovirus	2013	Maaliskuu	Helsinki	ET	7	Sushibuffet	12	Ravintola	D
Norovirus	2013	Huhtikuu	Pyhäranta	150	30	Munanpuolikkaat savukalatahnalla	12	Ravintola	A
Norovirus	2013	Huhtikuu	Espoo	917	51	Lounas	10	Henkilöstöravintola	C
Norovirus	2013	Toukokuu	Lapua	ET	17	Ruokailu	12	Ravintola	C
Norovirus	2013	Toukokuu	Lapinjärvi	30	16	Vadelmakakku/ pakastevedelmat	1, 4	Koti	C
Norovirus	2013	Syyskuu	Kirkkonummi	100	33	Lounas	10	Henkilöstöravintola	A
Norovirus	2013	Lokakuu	Espoo	ET	9	Lounas	10	Henkilöstöravintola	C
Norovirus	2013	Marraskuu	Kouvola	150	45	Isänpäivälounas	10	Ravintola	C
Norovirus	2013	Marraskuu	Hyvinkää	79	32	Pakastevedelmat	1, 4	Pitopalvelu	B
Norovirus	2013	Joulukuu	Helsinki	ET	4	Osterit	1, 4	Ravintola	B
Histamiini	2012	Marraskuu	Mikkeli	300	28	Kalaleike	12	Teollisuus	D
Histamiini	2013	Helmi- kuu	Vantaa	78	9	Tonnikalakastike	12	Päiväkoti	A
Histamiini	2013	Elokuu	Seinäjoki	40	16	Ruokailu	12	Ravintola	B
Histamiini	2013	Syyskuu	Helsinki	ET	2	Tonnikala paloja öljyssä	12	Pizzeria	A
Kupari	2011	Helmi- kuu	Kirkkonummi	25	5	Mehu	11	Päiväkoti	A
Kupari	2012	Tammikuu	Kirkkonummi	18	6	Teevedenkeittämissä kuumennettu glögi	11	päiväkoti	B
Kupari	2013	Joulukuu	Marttila	10	10	Glögi	12	Koti	A
Hulluruohon siemenkodat	2013	Toukokuu	Koko maa	ET	10	Vihannes-papu-siemensekoitus	1	Alkutuotanto	A
Tuntematon	2011	Tammikuu	Pomarkku	2	2	Kebabliha	12	Pikaruokala	D

^aVirhe tarkoittaa tässä yhteydessä epidemian syntyyn vaikuttaneita tekijöitä

- 1 Saastunut raaka-aine
- 2 Ristikontaminaatio
- 3 Riittämätön jäähdytys
- 4 Riittämätön kuumennus
- 5 Riittämätön pesu
- 6 Puutteelliset tilat
- 7 Virheellinen säilytyslämpötila
- 8 Virheellinen kuljetuslämpötila
- 9 Liian pitkä säilytysaika
- 10 Infektoitunut työntekijä

11 Muu (prosessivirhe, vuotavat kannet, mehu lämmitetty vedenkeittämissä, teevedenkeittämissä kuumennettu glögi, epähygieeniset työtavat)

12 Tuntematon

13 Puutteellinen käsihygieniä

14 Jälkkontaminaatio

ET= ei tietoa

Alheuttaja	Aika	Paikka	Altis-tuneita	Sairas-tuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Osoitettu tai epäilty virhe ^a	Valmistaja	Ruokailupaikka	Näytön vahvuus
Tuntematon	2011	Helmikuu	5	5	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2011	Maaliskuu	30	3	Tuntematon	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2011	Maaliskuu	4	3	Tuntematon	7,9	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2011	Huhtikuu	28	20	Tuntematon	12	Teollisuus	Koti	D
Tuntematon	2011	Toukokuu	120	8	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2011	Toukokuu	6	4	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2011	Toukokuu	3	3	Kebabalaattiansios	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2011	Kesäkuu	540	9	Ruokailu	12	Henkilöstöravintola	Henkilöstöravintola	D
Tuntematon	2011	Heinäkuu	4	3	Kebabannos	12	Pikaruokala	Koti	D
Tuntematon	2011	Syyskuu	70	15	Jauhelihalaattikko	7,9	Koulu	Retki	D
Tuntematon	2011	Lokakuu	26	6	Ruokailu	7,9	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2011	Lokakuu	16	4	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2011	Marraskuu	630	14	Tuntematon	12	Oppilaitos	Oppilaitos	D
Tuntematon	2011	Marraskuu	14	9	Lihapullat	7, 9	Ravintola	Ravintola	B
Tuntematon	2011	Joulukuu	133	11	Tuntematon	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2012	Tammikuu	90	8	Ruokailu	12	Henkilöstöravintola	Henkilöstöravintola	D
Tuntematon	2012	Maaliskuu	53	38	Lihakeitto	3, 8	Ravintola	Muu (maja)	C
Tuntematon	2012	Maaliskuu	60	4	Rullakebab	7, 11	Kebabravintola	Kebabravintola	D
Tuntematon	2012	Maaliskuu	26	6	Tuntematon	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2012	Maaliskuu	24	10	Tuntematon	12	Konditoria	Koti	D
Tuntematon	2012	Toukokuu	4	4	Ruokailu	12	Koti	Koti	C
Tuntematon	2012	Kesäkuu	70	7	Tuntematon	7	Pizzeria	Pizzeria	C
Tuntematon	2012	Kesäkuu	274	15	Tuntematon	12	Henkilöstöravintola	Henkilöstöravintola	D

^a Virhe tarkoittaa tässä yhteydessä epidemian syntyyn vaikuttaneita tekijöitä

- 1 Saaatunut raaka-aine
- 2 Riskikontaminaatio
- 3 Riittämätön jäädytys
- 4 Riittämätön kuumennus
- 5 Riittämätön pesu
- 6 Puutteelliset tilat
- 7 Virheellinen säilytyslämpötila
- 8 Virheellinen kuljetuslämpötila
- 9 Liian pitkä säilytysaika
- 10 Infektioitunut työntekijä

- 11 Muu (prosessivirhe, vuotavat kannet, mehu lämmitetty vedenkeittimessä, teevedenkeittimessä kuumennettu glögi, epähygieeniset työtavat)
- 12 Tuntematon
- 13 Puutteellinen käsihygieniä
- 14 Jälkikontaminaatio
- ET= ei tietoa

Alieuttaja	Aika	Paikka	Alttis- tuneita	Sairas- tuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Osoitettu tai epäilty virhe ^a	Valmistaja	Ruokailupaikka	Näytön vahvuus
Tuntematon	2012	Elokuu	ET	47	Tuntematon	12	Koulu	Koulu	C
Tuntematon	2012	Marraskuu	30	5	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2012	Marraskuu	30	8	Alkuruoka Pomodori Ripieni (täytetyt tomaatit)	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2012	Joulukuu	22	4	Ruokailu	7	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2013	Tammikuu	ET	6	Tuntematon	7, 9	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Helikuu	6	4	Ruokailu	2, 3, 4, 7, 9	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2013	Helikuu	ET	5	Tuntematon	12	Noutopizzeria	Koti	C
Tuntematon	2013	Toukokuu	30	21	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Toukokuu	50	4	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2013	Heinäkuu	90	11	Ruokailu	12	Pitopalvelu	Muu, Yhdistyksen tilat	D
Tuntematon	2013	Elokuu	42	13	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Syyskuu	18	8	Ruokailu	12	Oppilaitos	Oppilaitos	D
Tuntematon	2013	Syyskuu	24	16	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Syyskuu	12	6	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Lokakuu	11	7	Take-awayruoka	12	Pikaruokala	Muu, Työpaikka	D
Tuntematon	2013	Lokakuu	10	9	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2013	Lokakuu	13	11	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	C
Tuntematon	2013	Marraskuu	10	5	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Joulukuu	7	5	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Joulukuu	237	10	Ruokailu	12	Ravintola	Ravintola	D
Tuntematon	2013	Joulukuu	120	17	Ruokailu	12	Palvelutalo	Palvelutalo	C

^a Virhe tarkoittaa tässä yhteydessä epidemian syntyyn vaikuttaneita tekijöitä

- 1 Saastunut raaka-aine
- 2 Ristikonaminaatio
- 3 Riittämätön jäähdytys
- 4 Riittämätön kuumennus
- 5 Riittämätön pesu

- 6 Puutteelliset tiilat
- 7 Virheellinen säilytyslämpötila
- 8 Virheellinen kuljetuslämpötila
- 9 Liian pitkä säilytysaika
- 10 Infektioitunut työntekijä

- 11 Muu (prosessivirhe, vuotavat kannet, mehu lämmitetty vedenkeitimessä, teevedenkeitimessä kuumennettu göggi, epähygieeniset työlatat)
 - 12 Tuntematon
 - 13 Puutteellinen käsihygieniä
 - 14 Jälkkikonaminaatio
- ET= ei tietoa

Taulukko 3. Talousvesivälitteiset epidemiat Suomessa vuosina 2011–2013

Aiheuttaja	Aika		Paikka	Altis- tuneita	Sairas- tuneita	Epidemiaan johtaneita syitä	Vesilaitos- tyyppi	Näytön vahvuus
Kampylo- bakteeri	2011	Heinäkuu	Petäjävesi	24	10	kaivon likaantuminen	Kaivo	A
Norovirus (+ kampylo)	2011	Huhtikuu	Vantaa	80	27	pintavettä raakavesikaivoon	Vesilaitos	A
Norovirus	2011	Kesäkuu	Salo	ET	17	jäteveden saastuttama kaivo	Kaivo	A
Norovirus	2011	Kesäkuu	Muonio	29	10	jäteveden saastuttama vesi	Vesilaitos	A
Norovirus	2011	Kesäkuu	Muonio	8	8	jäteveden saastuttama vesi	Kaivo	A
Norovirus	2013	Toukokuu	Espoo	590	174	pintavettä raakavesikaivoon	Vesilaitos	A
Sapovirus (+ EHEC)	2012	Heinäkuu	Siilinjärvi	ET	225	putkirikko, jätevettä verkos- toon	Vesilaitos	A
Kaukolämpö- kemikaalit	2013	Tammikuu	Kokkola	35	4	viallinen lämmönvaihdin	Vesilaitos	B
Lipeä	2013	Maaliskuu	Nakkila	ET	2	kemikaalin ylisyöttöhäiriö	Vesilaitos	A
Tuntematon	2011	Toukokuu	Helsinki	18	6	putkirikko	Vesilaitos	B
Tuntematon	2011	Elokuu	Loviisa	165	17	saastunut raakavesikaivo	Vesilaitos	D
Tuntematon	2012	Elokuu	Eura/ Säkylä	67	20	putkirikko, jätevettä verkos- toon	Vesilaitos	B
Tuntematon	2013	Lokakuu	Maarian- hamina	180	40	riittämätön vedenkäsittely	Vesilaitos	B

Taulukko 4. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvike- ja talousvesiepidemiat aiheuttajan, niissä sairastuneiden määrän ja epidemian suuruusluokan mukaan.

Aiheuttaja	Epidemioiden lukumäärä		Sairastuneiden lukumäärä		Epidemioiden määrät koon mukaan luokiteltuna		
	N = 52	%	N = 1 152	%	1-10 N = 26	11-100 N = 24	>100 N = 2
Elintarvikevälitteiset							
<i>Bacillus cereus</i>	4	9	28	3	3	1	
<i>Clostridium botulinum</i>	1	2	3	0	1		
<i>Clostridium perfringens</i>	3	7	316	30	1	1	1
Salmonella	2	4	17	2	1	1	
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	2	2	0	1		
Norovirus	17	38	567	54	2	14	1
Kupari	1	2	5	0	1		
Tuntematon	16	36	119	11	12	4	
Yhteensä	45	100	1 057	100	22	21	2
%					49	47	4
Talousvesivälitteiset							
Kampylobakteeri	1	14	10	11	1		
Norovirus	4	57	62	65	2	2	
Tuntematon	2	29	23	24	1	1	
Yhteensä	7	100	95	100	4	3	0
%					57	43	0

Aiheuttaja	Epidemioiden lukumäärä		Sairastuneiden lukumäärä		Epidemioiden määrät koon mukaan luokiteltuna		
	N = 45	%	N = 1411	%	1-10 N = 21	11-100 N = 21	>100 N = 3
Elintarvikevälitteiset							
<i>Bacillus cereus</i>	5	12	63	5	4	1	
<i>Campylobacter jejuni</i>	4	9	47	4	2	2	
EHEC	1	2	8	1	1		
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	2	20	2		1	
Salmonella	2	5	110	9		2	
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	5	6	1	2		
Muu bakteeri	1	2	4	0	1		
Norovirus	12	28	454	39	1	10	1
Kryprosporiidi	1	2	264	23			1
Histamiini	1	2	28	2		1	
Kupari	1	2	6	1	1		
Tuntematon	12	28	156	13	9	3	
Yhteensä	43	100	1 166	100	21	20	2
%					49	47	5
Talousvesivälitteiset							
Sapovirus (+ EHEC)	1	50	225	92			1
Tuntematon	1	50	20	8		1	
Yhteensä	2	100	245	100	0	1	1
%					0	50	50

Aiheuttaja	Epidemioiden lukumäärä		Sairastuneiden lukumäärä		Epidemioiden määrät koon mukaan luokiteltuna		
	N = 47	%	N = 793	%	1-10 N = 27	11-100 N = 19	>100 N =
Elintarvikevälitteiset							
<i>Bacillus cereus</i>	3	7	11	2	3		
EHEC	2	5	20	3	1	1	
Salmonella	2	5	13	2	2		
Norovirus	13	30	309	54	4	9	
Hepatiitti A virus	1	2	15	3		1	
Histamiini	3	7	27	5	2	1	
Kupari	1	2	10	2	1		
Hulluruohon siemenkodat	1	2	10	2	1		
Tuntematon	17	40	158	28	11	6	
Yhteensä	43	100	573	100	25	18	0
%					58	42	0
Talousvesivälitteiset							
Norovirus	1	25	174	79			1
Lipeä	1	25	2	1	1		
Kaukolämpökemikaalit	1	25	4	2	1		
Tuntematon	1	25	40	18		1	
Yhteensä	4	100	220	100	2	1	1
%					50	25	25

Taulukko 5. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat välittäneen elintarvikkeen mukaan.

Aiheuttaja 2011	Tuntematon tai useita ruokia	Kasvikset ja kasvistuotteet	Liha ja lihavalmisteet	Kala ja kalavalmisteet	Vilja ja viljavalmisteet	Maito ja maitovalmisteet	Juomat	Muna ja munavalmisteet	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>		4							4
<i>Clostridium botulinum</i>		1							1
<i>Clostridium perfringens</i>	1		2						3
Salmonella	2								2
<i>Listeria monocytogenes</i>					1				1
Norovirus	9	5			2	1			17
Kupari							1		1
Tuntematon	14		2						16
Yhteensä	26	10	4	0	3	1	1	0	45
%	58	22	9	0	7	2	2	0	100

Aiheuttaja 2012	Tuntematon tai useita ruokia	Kasvikset ja kasvistuotteet	Liha ja lihavalmisteet	Kala ja kalavalmisteet	Vilja ja viljavalmisteet	Maito ja maitovalmisteet	Juomat	Leipomovalmisteet	Muna ja munavalmisteet	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>		1	1	1	1			1		5
<i>Campylobacter jejuni</i>	1		1			2				4
EHEC						1				1
<i>Listeria monocytogenes</i>			1							1
Salmonella	2									2
<i>Staphylococcus aureus</i>	1					1				2
Muu bakteeri		1								1
Norovirus	10	1						1		12
Kryptosporidi		1								1
Histamiini				1						1
Kupari							1			1
Tuntematon	9	1	2							12
Yhteensä	23	5	5	2	1	4	1	2	0	43
%	53	12	12	5	2	9	2	5	0	100

Aiheuttaja 2013	Tuntematon tai useita ruokia	Kasvikset ja kasvistuotteet	Kala ja kalavalmisteet	Maito ja maitovalmisteet	Juomat	Muna ja munavalmisteet	Liha ja lihavalmisteet	Vilja ja viljavalmisteet	Leipomovalmisteet	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>		3								3
EHEC	2									2
Salmonella	1			1						2
Norovirus	8	2	2			1				13
Hepatiitti A virus		1								1
Histamiini	1		2							3
Kupari					1					1
Hulluruohon siemenkodat		1								1
Tuntematon	17									17
Yhteensä	29	7	4	1	1	1	0	0	0	43
%	67	16	9	2	2	2	0	0	0	100
Tuntematon	9	1	2							12
Yhteensä	23	5	5	2	1	4	1	2	0	43
%	53	12	12	5	2	9	2	5	0	100

Taulukko 6. Suomessa vuonna 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat ruokailupaikan mukaan.

Aiheuttaja 2011	Ravintola, kahvila, hotelli	Henkilöstö-ravintola	Koti	Muu*	Oppilaitos/päiväkoti	Pitopalvelu	Palvelutalo/vanhainkoti	Useita paikkoja	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>	3			1					4
<i>Clostridium botulinum</i>			1						1
<i>Clostridium perfringens</i>	1			1			1		3
Salmonella	1		1						2
<i>Listeria monocytogenes</i>			1						1
Norovirus	9	3	3	2					17
Kupari					1				1
Tuntematon	11	1	2	1	1				16
Yhteensä	25	4	8	5	2	0	1	0	45
%	56	9	18	11	4	0	2	0	100

* muu / messut, laiva, häät, terveyskeskus, retki

Aiheuttaja 2012	Ravintola, kahvila, hotelli	Henkilöstö-ravintola	Koti	Muu*	Oppilaitos/päiväkoti	Pitopalvelu	Palvelutalo/vanhainkoti	Useita paikkoja	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>	4		1						5
<i>Campylobacter jejuni</i>			4						4
EHEC			1						1
<i>Listeria monocytogenes</i>								1	1
Salmonella	1			1					2
<i>Staphylococcus aureus</i>	2								2
Muu bakteeri					1				1
Norovirus	5	3		2	2				12
Kryprosporidi	1								1
Histamiini					1				1
Kupari					1				1
Tuntematon	6	2	2	1	1				12
Yhteensä	19	5	8	4	6	0	0	1	43
%	44	12	19	9	14	0	0	2	100

* muu / työpaikka, maja, kesäjuhlat

Aiheuttaja 2013	Ravintola, kahvila, hotelli	Henkilöstö-ravintola	Koti	Muu*	Oppilaitos/päiväkoti	Pitopalvelu	Palvelutalo/vanhainkoti	Useita paikkoja	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>	3								3
EHEC					1			1	2
Salmonella	1		1						2
Norovirus	6	5	1		1				13
Hepatiitti A virus								1	1
Histamiini	1		1		1				3
Kupari			1						1
Hulluruohon siemenko-dat								1	1
Tuntematon	12		1	2	1		1		17
Yhteensä	23	5	5	2	4	0	1	3	43
%	53	12	12	5	9	0	2	7	100

* muu / yhdistyksen tilat, työpaikka

Taulukko 7. Suomessa vuosina 2011–2013 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat käsittelyvirheen * mukaan.

Aiheuttaja 2011	Infektoitunut työntekijä	Virheellinen säilytys-lämpötila	Riittämätön kuumennus	Riittämätön jäähdytys	Lian pitkä säilytysaika	Virheellinen kuljetuslämpötila	Saastunut raaka-aine	Ristikontaminaatio	Muu**	Tuntematon	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>		4			4		3				3
<i>Clostridium botulinum</i>									1		1
<i>Clostridium perfringens</i>		2		1	2						0
Salmonella										2	2
<i>Listeria monocytogenes</i>										1	1
Norovirus	10		3				3			4	7
Kupari									1		1
Tuntematon		4			4					12	12
Yhteensä	10	10	3	1	10	0	6	0	2	19	61
%	16	16	5	2	16	0	10	0	3	31	100

* Yhdessä epidemiassa voi olla raportoitu useampi kuin yksi syy

** Prosessivirhe jolloin purkin kansi vuotanut, mehua lämmitetty vedenkeittimellä

Aiheuttaja 2012	Infektoitunut työntekijä	Virheellinen säilytys-lämpötila	Riittämätön kuumennus	Riittämätön jäähdytys	Lian pitkä säilytysaika	Virheellinen kuljetuslämpötila	Saastunut raaka-aine	Ristikontaminaatio	Muu**	Tuntematon	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>		2		3						1	6
<i>Campylobacter jejuni</i>			2				3	1		1	7
EHEC			1				1				2
<i>Listeria monocytogenes</i>								2			2
Salmonella									1	1	2
<i>Staphylococcus aureus</i>		1							1	1	3
Muu bakteeri			1				1				2
Norovirus	12										12
Kryosporidi							1				1
Histamiini										1	1
Kupari									1		1
Tuntematon		3		1		1			1	8	14
Yhteensä	12	6	4	4	0	1	6	3	4	13	53
%	23	11	8	8	0	2	11	6	8	25	100

* Yhdessä epidemiassa voi olla raportoitu useampi kuin yksi syy

** Glögiä lämmitetty vedenkeittimellä, epähygieeniset työtavat, huono käsihygienia

Aiheuttaja 2013	Infektoitunut työntekijä	Virheellinen säilytys- lämpötila	Riittämätön kuumennus	Riittämätön jäähdytys	Liian pitkä säilytysaika	Virheellinen kuljetuslämpötila	Saastunut raaka-aine	Ristikontaminaatio	Muu**	Tuntematon	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>		2		1	2		1				6
EHEC											0
Salmonella			1				1				2
Norovirus	5		4				4			4	17
Hepatiitti A virus			1				1				2
Histamiini											0
Kupari											0
Hulluruohon siemen- kodat							1				1
Tuntematon		2	1	1	2			1			7
Yhteensä	5	4	7	2	4	0	8	1	0	4	35
%	14	11	20	6	11	0	23	3	0	11	100

* Yhdessä epidemiassa voi olla raportoitu useampi kuin yksi syy

