

Tutkimuksia 7/2000

Maija Hatakka ja Hannele Halonen

Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 1999

Helsinki 2000

Elintarvikevirasto on laatinut yhteenvedon vuoden 1999 ruokamyrkytys-epidemiaista. Yhteenvedo perustuu kunnallisten viranomaisten lähettämiin selvitysilmoituksiin. Elintarvikevirasto toivoo, että yhteenvedo tullaan hyödyntämään viranomaistoiminnassa ja koulutuksessa sekä ruokamyrkytysten seurannan valtakunnallisen johtoryhmän työskentelyssä. Selvitystyötä ja raportointia tulisi kehittää edelleen, jotta johtopäätökset aiheuttajasta voidaan kirjata mahdollisimman luotettavasti.

Yhteenvedon ovat laatineet ylitarkastaja Maija H a t a k k a ja tutkimusavustaja Hannele H a l o n e n. Työtä on ohjannut apulaisjohtaja Pekka P a k k a l a. Yhteenvedo perustuu kuntien ruokamyrkytystyöryhmien antamiin tietoihin. Keskushallinnon yhteistyötahoina ovat olleet sosiaali- ja terveysministeriö, Kansanterveyslaitos sekä Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos. Julkaisun taittoi suunnittelusihteeri Maija P i t u l a i n e n Elintarvikevirastosta.

Elintarvikevirasto haluaa esittää parhaimmat kiitokset kaikille julkaisun laadintaan osallistuneille yhteistyötahoille. Seuraavat asiantuntijat ovat antaneet arvokkaita neuvoja ja tukea tämän yhteenvedon laatimisessa: maa- ja metsätalousministeriöstä osastopäällikkö Matti A h o ja eläinlääkintätarkastaja Terhi L a a k s o n e n, Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitoksesta osastonsjohtaja Tuula H o n k a n e n - B u z a l s k i, mikrobiologi Tuula J o h a n s s o n, mikrobiologi Tuula P i r h o n e n, kartoitusryhmän esimies Eija S e u n a ja ylitarkastaja Kyösti S i p o n e n, Kansanterveyslaitokselta epidemiologiylilääkäri Pekka N u o r t i, epidemiologi Markku K u u s i, infektio lääkäri Outi L y y t i k ä i n e n, apulaistutkija Eija K e l a, laboratorionjohtaja Anja S i i t o n e n, laboratorionjohtaja Terttu V a r t i a i n e n, tutkija Ilkka M i e t t i n e n ja tutkija Outi Z a c h e u s sekä Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvike- ja ympäristöhygienian laitokselta professori Hannu K o r k e a l a.

Julkaisua ovat kommentoineet lisäksi seuraavat asiantuntijat: sosiaali- ja terveysministeriöstä ylitarkastaja Marjatta R a h k i o, Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitoksesta kehitysjohtaja Riitta M a i j a l a ja yksikönjohtaja Tuula A a l t o, Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvike- ja ympäristöhygienian laitokselta yliassistentti Sebastian H i e l m ja Helsingin yliopiston virusopin laitokselta professori Carl-Henrik v o n B o n s d o r f f.

Helsingissä 3 päivänä toukokuuta 2000

Johtaja

Kalevi Salminen

Hatakka, M. ja Halonen, H. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 1999. Helsinki 2000. Elintarvikeviraston julkaisu 7/2000, 27 s. + liitt.

Avainsanat: ruokamyrkytys, joukkoruokailu, salmonella, kampylobakteeri, kalikivirus, botulismi, listeriosis

TIIVISTELMÄ

Vuonna 1999 kunnalliset valvontaviranomaiset ilmoittivat 89 ruokamyrkytys-epidemiaa, joista 83 oli elintarvikeväälitteistä ja kuusi talousvesiväälitteistä epidemiaa. Tiedot kerättiin Elintarvikeviraston ylläpitämään valtakunnalliseen ruokamyrkytysrekisteriin. Epidemioiden määrä pysyi samalla tasolla kuin vuonna 1998. Sairastuneiden määrä (2124) oli huomattavasti pienempi kuin edellisenä vuonna (9660). Noin kaksi kolmasosaa sairastumisista (1654) tapahtui elintarvikkeiden väälityksellä. Vesiepidemiat olivat kooltaan edellistä vuotta huomattavasti pienempiä. Suurimmassa vesiepidemiassa sairastui 200 henkilöä.

Vuonna 1999 tuli tietoon kaksi poikkeuksellisen vakavaa elintarvikeväälitteistä epidemiaa; voin väälityksellä levinnyt *Listeria monocytogenes* –epidemia ja mädin aiheuttama botulismitapaus. Listeriaepidemiassa potilaista ja voista otetuissa näytteissä todettiin sama *L. monocytogenes* tyyppi. Tämän epidemiakannan aiheuttamia listerioositapauksia todettiin Suomessa 25. Suurin osa sairastuneista oli vastuskyvyltään heikentyneitä henkilöitä, joista kuusi menehtyi. Tartunta levisi saastuneen voin väälityksellä. Saastuminen tapahtui meijerin laitteistosta.

Liian lämpimässä säilytetty mäti aiheutti botulismia yhdelle henkilölle. Sekä mädistä että potilaan ulosteesta osoitettiin korkeat pitoisuudet botulinumtoksiinia sekä tyyppin E *Clostridium botulinum* –bakteereita. Mahdollisuus nopeaan taudinmääritykseen johti asianmukaisiin hoito- toimenpiteisiin, joiden ansiosta potilas selvisi botulinummyrkyksestä. Kyseinen mäti ei ollut kaupallinen tuote, vaan sairastunut henkilö oli kerännyt mädin itse pyytämistään kaloista.

Vuonna 1999 raportoitiin kahdeksan salmonellaepidemiaa. Niistä neljä epidemiaa aiheutti sama Suomessa yleisin salmonellatyyppi, *Salmonella* Typhimurium faagityyppi 1. Nämä neljä epidemiaa liittyivät läheisesti toisiinsa. Kaksi ensimmäistä saivat alkunsa saastuneesta tinkimaidosta valmistetusta tuorejuustosta. Kahdessa seuraavassa tartunnan saanut henkilö oli infektion lähde valmistaessaan ruokaa sukujuhliin. Harvinainen *S. Typhimurium* faagityyppi 193 aiheutti epidemian sinimailasen itujen väälityksellä. Vuonna 1999 salmonellaepidemiaa ilmoitettiin huomattavasti edellisvuotta enemmän. Tilannetta ei ole kuitenkaan syytä pitää huolestuttavana. Salmonellojen aiheuttamat sairastumiset ovat Suomessa edelleen vähäisiä, mitä tukee kansallisen tuotantoeläinten salmonellavalvontaohjelman tulokset.

Yleisin ruokamyrkytys-epidemioiden aiheuttaja oli kalikivirus, jonka ilmoitettiin aiheuttaneen 16 epidemiaa (18 %). Kahden epidemian tutkimuksissa vadelmakakkuun käytetyt ulkolaiset pakastevadelmat osoitettiin epidemian lähteeksi. Kalikiviruksen saastuttama juomavesi oli todennäköinen syy neljään vesiepidemiaan. Niistä kolme liittyi pohjavesilaitoksen ja yksi yksittäisen kaivon saastumiseen. Leirikoulussa juomavetenä käytetty kampylobakteerin saastuttama kaivovesi oli syytä vesiepidemiaan leirikoululaisten keskuudessa.

Hatakka, M. och Halonen, H. Matförgiftningarna i Finland 1999. Helsingfors 2000. Livsmedelsverkets publikationer 7/2000, 27 s. + bil.

Nyckelord: matförgiftning, storkök, salmonella, campylobacter, kalicivirus, botulism, listeriosis

SAMMANFATTNING

År 1999 inkom det från de kommunala tillsynsmyndigheterna rapporter om 89 matförgiftnings-epidemier, av vilka 83 var livsmedelsburna och sex dricksvattenburna epidemier. Uppgifterna finns sammanställda i det av Livsmedelsverket hållna nationella matförgiftningsregistret. Antalet epidemier var i stort sett på samma nivå som föregående år. Antalet insjuknade (2124) var dock avsevärt mindre än under år 1998 (9660). Omkring två tredjedelar av sjukdomsfallen (1654) hade smittats genom livsmedel. Vattenepidemierna år 1999 var av betydligt mindre omfattning än år 1998. I den största av 1999 års vattenepidemier insjuknade dock 200 personer.

År 1999 observerades två exceptionellt allvarliga genom livsmedel spridda epidemier; den ena förorsakades av *Listeria monocytogenes* i smör, den andra var ett fall av botulism i fiskrom. I listeriaepidemin konstaterades samma typ av *L. monocytogenes* både hos de drabbade och i smöret. Antalet listeriosfall i Finland av den här epidemistammen var 25. Den största delen av de insjuknade var personer med nedsatt motståndskraft; för sex av dem hade sjukdomen dödlig utgång. Smittan hade spritts genom besmittat smör. Smöret hade kontaminerats via ett mejeris apparatur.

Fiskrom som förvarats alltför varmt gav en person botulism. Både i rommen och i patientens avföring påträffades höga halter botulinumtoxin samt bakterien *Clostridium botulinum* typ E. Tack vare att sjukdomen snabbt kunde diagnostiseras kunde rätt inriktad behandling ges, varför patienten överlevde. Fiskrommen ifråga var inte en kommersiell produkt, utan den drabbade personen hade själv samlat rommen från egenhändigt fångad fisk.

År 1999 inrapporterades åtta salmonellaepidemier. Fyra av dessa förorsakades av den vanligaste salmonellatypen i Finland, *Salmonella* Typhimurium, fagtyp 1. De här fyra epidemierna hade också nära samband med varandra. De två första fick sin början i färskost som tillverkats av kontaminerad mjölk som fåtts direkt från en ladugård. I de två följande fallen hade nedsmittade personer spritt sjukdomen genom att tillreda mat till familjefester. En sällsynt salmonellatyp, *S. Typhimurium* fagtyp 193, förorsakade en epidemi som spreds genom alfalfa-groddar. Antalet inrapporterade salmonellaepidemier år 1999 var betydligt fler än föregående år. Situationen kan dock inte anses vara oroväckande; fortfarande är sjukdomsfallen av salmonella sällsynta i Finland, något som också stöds av resultaten i det nationella salmonellaövervakningsprogrammet för produktionsdjur.

Den vanligaste orsaken till matförgiftningsepidemier var kalikivirus, som förorsakade 16 epidemier (18 %). I utredningen av två epidemier konstaterades smittokällan ha varit utländska djupfrysta hallon som använts i tårtor. Dricksvatten förorenat av kalikivirus antas ha orsakat fyra vattenepidemier. Tre av dessa hade att göra med förorening av grundvattenanläggningar medan en epidemi spritts genom vattnet i en enskild brunn. En vattenepidemi bland barn på en lägerskola berodde på, att brunnsvattnet var förorenat av campylobacter.

Key words: food poisoning, mass catering, salmonella, campylobacter, calicivirus, botulism, listeriosis

SUMMARY

In 1999, the municipal food control authorities notified 89 food poisoning outbreaks, of which 83 were associated with food borne and six with drinking water. The data were recorded in the national food poisoning register kept by the National Food Administration. The number of outbreaks was about the same as in 1998. The total number of cases reported (2124) was much lower than in the previous year (9660). Around two thirds of the cases (1654) were due to foodstuffs. Waterborne outbreaks were considerably smaller than in the previous year. The largest waterborne outbreak caused a gastrointestinal illness to 200 people.

Two particularly serious foodborne outbreaks were reported in 1999; the first one caused by *Listeria monocytogenes* traced to butter and the second one a botulism case where roe was shown to be the source. The same type of *L. monocytogenes* was detected in samples taken from ill people and butter during the investigation of the outbreak. This epidemic strain caused 25 cases. The major part of them were immunocompromised people, and six of them died. The infections were caused by contaminated butter, and the contamination was traced to dairy equipment.

Roe kept at too high a temperature caused botulism to one person. High amounts of botulinum toxin and *Clostridium botulinum* type E -bacteria were detected in the roe and the patient. The affected person recovered because of the rapid diagnosis, which enabled the proper treatment. The roe was not a commercial product, but the person who became ill had collected the roe from fishes he had caught himself.

Eight salmonella outbreaks were reported in 1999. Four of them were caused by the most common salmonella type in Finland, *Salmonella* Typhimurium phage type 1. These four outbreaks were closely associated with each other. The source of the two first outbreaks was fresh cheese prepared from contaminated unpasteurized milk. The following two outbreaks were traced to infected persons preparing food for family banquets. Alfalfa sprouts contaminated by a rare salmonella type, *S. Typhimurium* phage type 193, caused an outbreak. The number of salmonella outbreaks was higher in 1999 than in the previous year. However the situation can not be regarded as alarming. The number of human salmonella cases is still relatively small in Finland. This fact is supported by the results of the national salmonella control programme concerning production animals.

The most common agent causing foodborne and waterborne outbreaks was calicivirus. Sixteen outbreaks (18 %) were reported to the national food poisoning register. Two of the outbreaks spread through foreign frozen raspberries. Drinking water contaminated by calicivirus was the probable cause of four waterborne outbreaks. Three of them were associated with the contamination of a ground water treatment plant and one of a private well. *Campylobacter* transmitted through well water used in a camp caused an outbreak among school children.

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

TIIVISTELMÄ

SAMMANFATTNING

SUMMARY

1. JOHDANTO	1
2. RUOKAMYRKYTUSTEN SELVITYS.....	2
2.1 Sosiaali- ja terveysministeriön ohje.....	2
2.2 Kansanterveyslaitoksen ohje epäilyilmoituksen tekemisestä	2
2.3 Elintarvikevirasto - kansallisen ruokamyrkytysrekisterin ylläpitäjä	2
2.4 Viranomaisten yhteistyö	2
3. RUOKAMYRKYTYSEPIDEMIAIT SUOMESSA 1975-1999	5
4. AINEISTO VUONNA 1999	7
5. RUOKAMYRKYTUSTEN AIHEUTTAJAT.....	8
5.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat	10
5.1.1 Bakteerit	10
5.1.2 Virukset	12
5.1.3 Kemialliset aiheuttajat	13
5.1.4 Tuntematon aiheuttaja	13
5.2 Vesivälitteiset epidemiat	14
6. VÄLITTÄJÄELINTARVIKKEET	15
7. EPIDEMIOIDEN TAPAHTUMAPAIKAT.....	17
8. RUOKAMYRKYTYKSEEN JOHTANEET VIRHEET	18
8.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat	18
8.2 Vesivälitteiset epidemiat	20
9. NÄYTÖN VAHVUUS.....	21
9.1 Näytön vahvuuden luokittelu	21
9.2 Vuoden 1999 ruokamyrkytusepidemioiden luokittelu	22
10. RUOKAMYRKYTYSREKISTERIN JA TARTUNTATAUTIREKISTERIN TIETOJEN VERTAILU.....	23
11. JOHTOPÄÄTÖKSET	24
12. KIRJALLISUUS.....	26

KUVAT TEKSTISSÄ

Kuva 1.	Epäily- ja selvitysilmoituksen tekeminen ja konsultaatiomahdollisuudet elintarvike- ja vesivälitteisissä epidemioissa.....	4
Kuva 2.	Suomessa 1975-1999 raportoidut ruokamyrkytysepidemiat.....	5
Kuva 3.	Suomessa 1975-1999 raportoiduissa ruokamyrkytysepidemioissa sairastuneet...	6

TAULUKOT TEKSTISSÄ

Taulukko 1.	Suomessa 1999 raportoidut ruokamyrkytysepidemiat aiheuttajan mukaan	8
Taulukko 2.	Suomessa 1999 raportoidut ruokamyrkytysepidemiat koon mukaan.....	9
Taulukko 3.	Suomessa 1999 raportoidut ruokamyrkytykset epidemian aiheuttaneen elintarvikkeen mukaan.....	16
Taulukko 4.	Suomessa 1999 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat ruokailupaikan mukaan.....	17
Taulukko 5.	Suomessa 1999 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat käsittelyvirheen mukaan.....	19
Taulukko 6.	Ruokamyrkytysepidemioiden luokittelu näytön vahvuuden perusteella vuonna 1999	22
Taulukko 7.	Ruokamyrkytysrekisterin ja tartuntatautirekisterin tietojen vertailu vuonna 1999	23

LIITTEET

- Liite 1. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön ohje Nro 1/021/97
- Liite 2. Kansanterveyslaitoksen ohje epäilyilmoituksen tekemisestä Dnro 344/44/97
- Liite 3. Selvitysilmoitus ruokamyrkytysepidemiasta ja täyttöohje

LIITETAULUKOT

- Liitetaulukko 1. Elintarvikevälitteiset ruokamyrkytysepidemiat Suomessa 1999.
- Liitetaulukko 2. Vesivälitteiset epidemiat Suomessa 1999.
- Liitetaulukko 3. Muut Elintarvikevirastoon ilmoitetut epidemiat 1999.

1. JOHDANTO

Ruokamyrkytyksellä tarkoitetaan ruuan tai talousveden nauttimisen välityksellä saatua tarttuvaa tautia tai myrkytystä. Ruokamyrkytysepidemiolla tarkoitetaan tapausta, jossa vähintään kaksi henkilöä on saanut samanlaatuisen sairauden syötyään samaa ruokaa tai juotuaan samaa alkuperää olevaa vettä, ja missä epidemiologisesti kyseinen ruoka tai vesi voidaan todeta sairauden lähteeksi. Harvinaisen tai hyvin vakavan taudinaiheuttajan kuten esim. botuliinitoksiinin aiheuttamassa ruokamyrkytyksessä katsotaan epidemiaksi yhdenkin henkilön sairastuminen. Perhe-epidemiolla tarkoitetaan ruokamyrkytystä, johon sairastuneet kuuluvat samaan kotitalouteen. Alueellisessa epidemiassa saastunut elintarvike aiheuttaa sairastumisia laajemmalla alueella tai eri paikkakunnilla. Ruokamyrkytyksen aiheuttaja voi olla mikrobi, muu infektiivinen partikkeli tai sen tuottama toksiini, parasiitti, myrkyllinen eläin, kasvi tai sieni tai muu kemiallinen aine.

Elintarvikkeiden ja talousveden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämiseksi, rajoittamiseksi ja ehkäisemiseksi on tarpeellista seurata niiden esiintymistä. Seurannasta saatavia tietoja käytetään mm. valvontatoiminnan suunnittelussa ja uusien epidemioiden ehkäisyssä. Ruokamyrkytysepidemioiden havaitseminen ja niiden nopea katkaiseminen vaativat valppautta ja useiden viranomaisten yhteistyötä.

2. RUOKAMYRKYTUSTEN SELVITYS

2.1 Sosiaali- ja terveysministeriön ohje

Terveydensuojelulain (763/1994) perusteella kuntien terveydensuojeluviranomaisilla on velvollisuus selvittää alueellaan ilmenneet ruokamyrkytysepäilyt ja ilmoittaa ruokamyrkytysepidemioista valtion viranomaisille.

Ruokamyrkytysten selvitystyön tehostamiseksi ilmoitusmenettelyä uudistettiin vuonna 1997. Sosiaali- ja terveysministeriö lähetti tammikuussa 1997 kunnille ohjeet ruokamyrkytysten seurannasta ja ilmoittamisesta (liite 1). Ohjeessa suositeltiin ruokamyrkytysten selvitystyöryhmien perustamista kuntiin. Epäilyilmoituksen tarkoituksena on saattaa tieto elintarvike- tai vesivä- litteisen epidemian epäilystä mahdollisimman nopeasti valtakunnallisten valvontaviranomais- ten tiedoksi, antaa heille mahdollisuus koordinoida epidemian selvittämistä ja ryhtyä tilanteen mahdollisesti vaatimiin muihin toimenpiteisiin. Epäilyilmoituksia ei tehdä perhe-epidemioista, ellei siihen ole erityistä syytä. Selvitys ilmoitus on yksityiskohtainen ruokamyrkytysepidemian selvitys, josta käy ilmi tapahtumapaikka ja -ajankohta, altistuneiden ja sairastuneiden, sairaala- hoitoa tarvinneiden sekä mahdollisesti kuolleiden määrät, oireet ja taudinkuva, aiheuttaja- tai välittäjäelintarvike, havaittu virhe elintarvikkeen tai juomaveden käsittelyssä, suoritettut tutki- mukset ja epäilty tai varmistettu aiheuttaja. Selvitys ilmoitus toimitetaan mahdollisimman pian selvitystyön päätyttyä Elintarvikevirastoon.

2.2 Kansanterveyslaitoksen ohje epäilyilmoituksen tekemisestä

Vuonna 1997 otettiin käyttöön ruokamyrkytys- ja vesiepidemioiden epäilyilmoitusmenettely. Epäilyilmoituksen yhteydessä kunnallisilla viranomaisilla on mahdollisuus halutessaan saada nopeasti konsultaatioapua epidemian selvitystyöhön. Epäilyilmoitus lähetetään Kansanterve- yslaitoksen infektioepidemiologian osastolle erityisellä lomakkeella, aina telefaksilla. Kansan- terveyslaitos välittää tiedon heti Elintarvikevirastolle, Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitokselle, asianomaiselle sairaanhoitopiirille ja Kansanterveyslaitoksen ympäristöterveyden osastoryh- mälle (liite 2).

2.3 Elintarvikevirasto - kansallisen ruokamyrkytysrekisterin ylläpitäjä

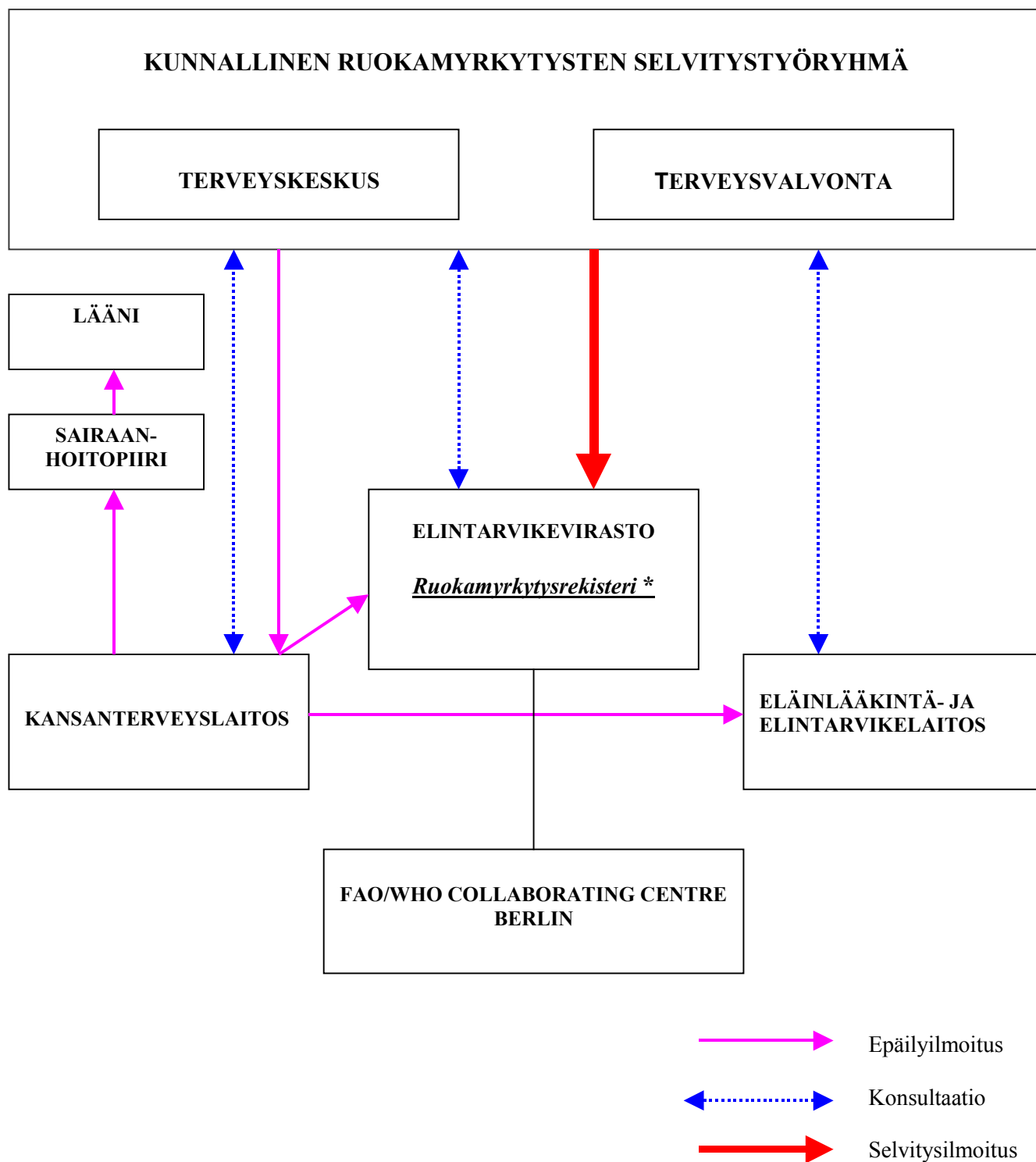
Kunnat lähettävät alueellaan selvitetystä ruokamyrkytysepidemioista selvitys ilmoituksen Elintarvikevirastoon, joka ylläpitää ilmoituksista koottavaa kansallista ruokamyrkytysrekisteriä (liite 3). Elintarvikevirasto toimii Suomen yhdysviranomaisena WHO:n Euroopan alueen ruo- kamyrkytysten seurantajärjestelmässä ja toimittaa WHO:lle sen tarvitsemat tiedot.

2.4 Viranomaisten yhteistyö

Kunnan ruokamyrkytysten selvitystyöryhmä on avainasemassa epidemian selvittämisessä. On tärkeää, että ryhmä käynnistää epäillyn epidemian selvitystyön nopeasti ja huolehtii, että kaikki tarvittavat tutkimukset epidemian selvittämiseksi tehdään. Ryhmälle kuuluu myös tiedonku- lusta vastaaminen tutkimuksia tekevien viranomaisten välillä sekä ilmoitukset valtion viran- omaisille. Epidemioiden selvittäminen vaatii hyvää yhteistyötä paikallisten elintarvikeval- vonta- ja tartuntatautiviranomaisten sekä elintarvikelaboratorioiden ja kliinisen mikrobiologian

laboratorioiden välillä. Tärkeitä yhteistyötahoja epidemiaselvityksissä ovat myös tuotantolaitokset. Tiedonkulku myös keskushallinnon viranomaisille on välttämätöntä, jotta selvitystyötä voidaan tarvittaessa koordinoita (kuva 1).

Kansanterveyslaitoksen, Elintarvikeviraston ja Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitoksen mahdollisuudet tukea kunnallisia viranomaisia epidemioiden selvittämisessä ovat parantuneet uuden epäilyilmoituskäytännön myötä. Hyvä ja tiivis yhteistyö viranomaisten kesken on edistänyt ruokamyrkytysepidemioiden tutkimusta ja seuranta Suomessa. Valtakunnallinen ruokamyrkytysten seurannan johtoryhmä seuraa ruokamyrkytysepidemiatilannetta.

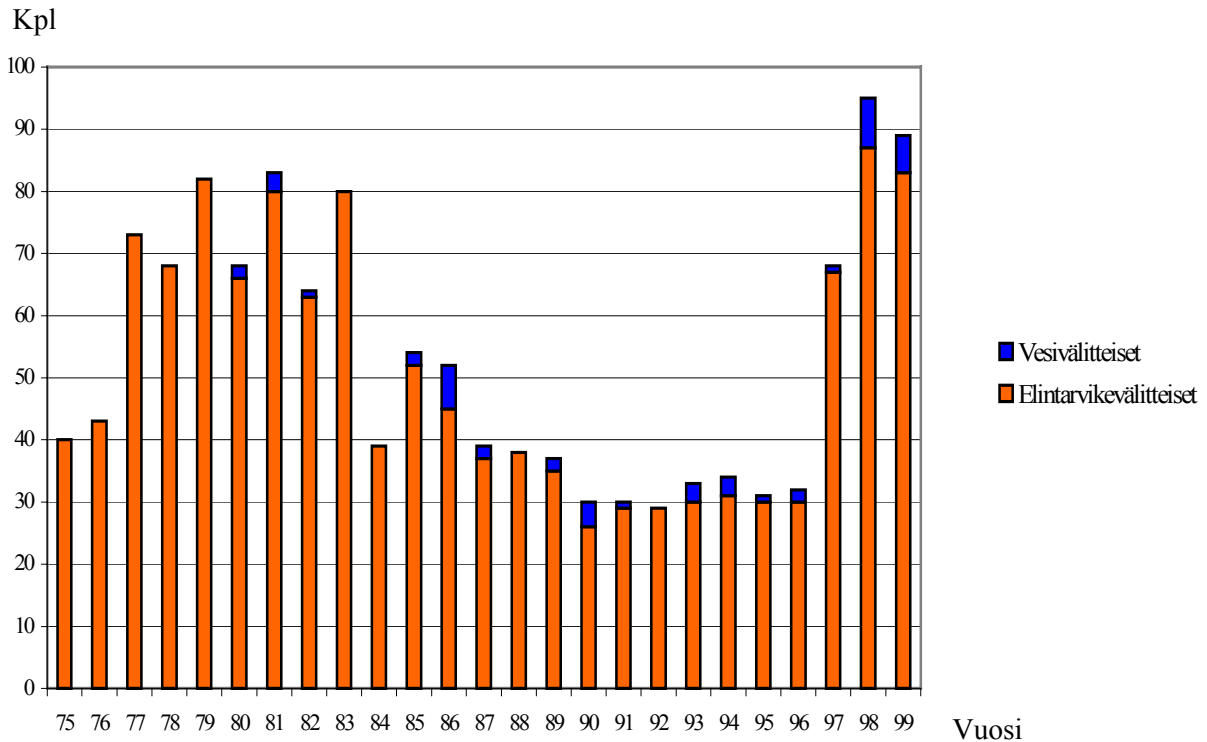


Kuva 1. Epäily- ja selvitysilmoituksen tekeminen sekä konsultaatiomahdollisuudet elintarvike- ja vesivälitteisissä epidemioissa.

* Elintarvikevirasto lähettää selvitysilmoituksen Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitokseen ja Kansanterveyslaitokseen.

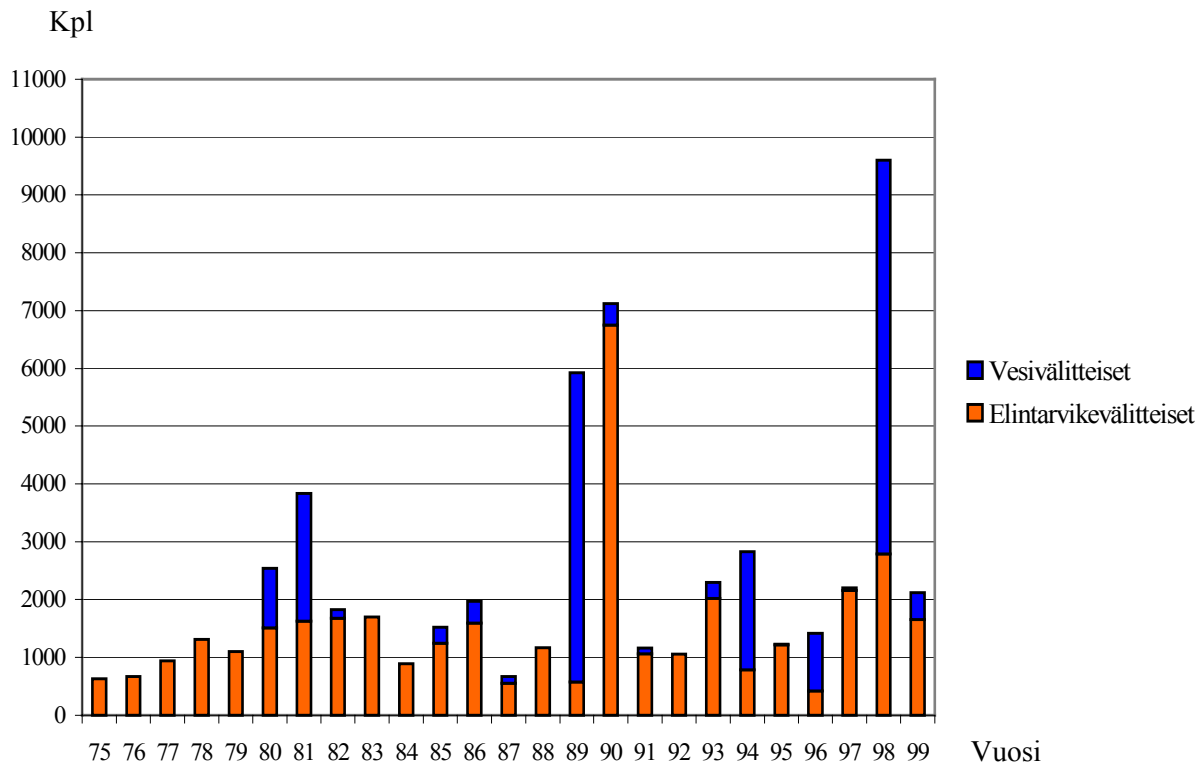
3. RUOKAMYRKYTYSEPIDEMIAIT SUOMESSA 1975-1999

Suomessa on vuodesta 1975 lähtien kerätty järjestelmällisesti tietoja ruokamyrkytysepidemi-
oista. Seurannan alusta vuoden 1999 loppuun mennessä Suomessa on raportoitu 1331 epide-
miaa, joista 48 (4 %) talousveden aiheuttamia (Hirn ym. 1991, Hirn ja Maijala 1992, Hirn ym.
1992, Hirn ja Myllyniemi 1994a, Hirn ja Myllyniemi 1994b, Hirn ym. 1995, Rahkio ym. 1997,
Kukkula 1998, Hatakka ja Wihlman 1999) (kuva 2). Vuosina 1975-1986 epidemioita rekiste-
röitiin vuosittain 40-80. Vuosina 1987-1996 epidemioita todettiin vuodessa keskimäärin vain
noin 30. Kun uusi ilmoitusjärjestelmä otettiin käyttöön vuonna 1997, ilmoitettujen epidemioi-
den määrä kaksinkertaistui. Vuonna 1998 raportoitiin 95 ruokamyrkytysepidemiaa ja vuonna
1999 ruokamyrkytysepidemioiksi luokiteltiin 89 epidemiaa. Vuosien 1975-1996 epidemia-
tilastot eivät ole suoraan verrannollisia vuosien 1997-1999 lukujen kanssa, koska seurantajär-
jestelmät poikkeavat toisistaan.



Kuva 2. Suomessa 1975-1999 raportoidut ruokamyrkytysepidemiat.

Vuosien 1975-1999 aikana on raportoitu 57 764 henkilön sairastuneen. Heistä 64 % sairastui elintarvikkeiden välityksellä ja 36 % talousveden välityksellä (kuva 3).



Kuva 3. Suomessa 1975-1999 raportoituissa ruokamyrkytys-epidemoissa sairastuneet.

4. AINEISTO VUONNA 1999

Vuonna 1999 kunnat tekivät 96 epäilyilmoitusta ja 109 selvitysilmoitusta. Selvitysilmoituksista 89 luokiteltiin ruokamyrkytysepidemioksi. Ruokamyrkytysrekisteriin ei merkitty niitä 20 epidemiaa, joiden kohdalla todennäköinen leviämistie oli henkilöstä toiseen tapahtunut tartunta ja aiheuttaja oli joko kalikivirus tai aiheuttaja jäi tuntemattomaksi. Ruokamyrkytysrekisterin tiedot on kerätty pääosin kuntien tekemistä selvitysilmoituksista. Myös Kansanterveyslaitoksen tekemät epidemiologiset tutkimukset sisältyvät rekisteriin.

Liitetaulukoissa 1 ja 2 on esitetty ruokamyrkytysepidemiat vuonna 1999. Selvitysilmoituksista on taulukoihin kerätty aiheuttaja, tapahtumakuukausi, paikkakunta, altistuneiden ja sairastuneiden lukumäärät sekä epidemian syntyyn vaikuttaneet virheet. Elintarvikeväälitteisissä epidemioiden lisäksi esitetty epäilty tai osoitettu välittäjä ja ruokailupaikka sekä vesivälitteisissä epidemioiden vesilaitostyyppi. Muut kuin ruokamyrkytysepidemioksi luokitellut ilmoitetut epidemiat ja niiden tapahtumapaikat on esitetty liitetaulukossa 3.

5. RUOKAMYRKYTYSTEN AIHEUTTAJAT

Vuonna 1999 Elintarvikevirastolle ilmoitettiin 89 epidemiaa, ja niissä sairastui 2124 henkilöä (taulukko 1). Heistä 62 joutui sairaalahoitoon ja 7 menehtyi. Valtaosa epidemioista oli elintarvikevälitteisiä 83 (93 %). Talousvesivälitteisiä epidemioita ilmoitettiin 6 (7 %). Suurin osa sairastumisista aiheutui elintarvikkeiden välityksellä, 1654 henkilöä (78 %). Vesivälitteisissä epidemioissa sairastui 470 henkilöä (22 %).

Taulukko 1. Suomessa 1999 raportoidut ruokamyrkytys-epidemiat aiheuttajan mukaan.

Aiheuttaja	Epidemioiden lukumäärä		Sairastuneiden lukumäärä	
	N = 89	%	N = 2124	%
Elintarvikevälitteiset				
<i>Bacillus cereus</i>	1	1	5	0
<i>Bacillus</i> sp.	1	1	5	0
<i>B. cereus</i> ja <i>C. perfringens</i>	1	1	7	0
<i>Campylobacter jejuni</i>	2	2	20	1
<i>Clostridium botulinum</i>	1	1	1	0
<i>Clostridium perfringens</i>	10	12	145	9
<i>Clostridium</i> sp.	2	2	66	4
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	1	25	2
<i>Salmonella enterica</i>	8	10	312	19
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1	7	0
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	1	1	22	1
Kalikivirus	12	15	539	33
Histamiini	3	4	8	1
Kuparimyrkytys	1	1	12	1
Papumyrkytys	1	1	8	1
Tuntematon	37	45	472	29
Yhteensä	83	100	1654	100
Vesivälitteiset				
<i>Campylobacter jejuni</i>	1	17	12	3
Kalikivirus	4	67	418	89
Ulostesaastutus	1	17	40	8
Yhteensä	6	101	470	100

Suuria elintarvikevälitteisiä epidemioita (>100 sairastunutta) tuli tietoon kaksi. Niistä toinen oli salmonellan aiheuttama tuorejuuston välityksellä levinnyt epidemia ja toinen kouluruokailuun liittynyt kalikivirusepidemia. Muut elintarvikevälitteiset epidemiat olivat pieniä (1-10 sairastunutta) ja keskisuuria (11-100 sairastunutta). Vesiepidemioista yksi oli suuri, kalikiviruksen aiheuttama epidemia, jossa sairastui 200 henkilöä. Muut vesiepidemiat luokiteltiin keskikokoisiksi (taulukko 2).

Taulukko 2. Suomessa 1999 raportoidut ruokamyrkytys-epidemiat koon mukaan.

	Epidemioiden lukumäärä	Sairastuneiden määrät epidemian koon mukaan		
		1-10 N = 42	11 - 100 N = 44	> 100 N = 3
Elintarvikevälitteiset				
<i>Bacillus cereus</i>	1	1		
<i>Bacillus</i> sp.	1	1		
<i>B.cereus</i> ja <i>C. perfringens</i>	1	1		
<i>Campylobacter jejuni</i>	2	1	1	
<i>Clostridium botulinum</i>	1	1		
<i>Clostridium perfringens</i>	10	4	6	
<i>Clostridium</i> sp.	2		2	
<i>Listeria monocytogenes</i>	1		1	
<i>Salmonella enterica</i>	8	2	5	1
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1		
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	1		1	
Kalikivirus	12	3	8	1
Histamiini	3	3		
Kuparimyrkytys	1		1	
Papumyrkytys	1	1		
Tunteenaton	37	23	14	
Yhteensä	83	42	39	2
%	100	51	47	2
Vesivälitteiset				
<i>Campylobacter jejuni</i>	1		1	
Kalikivirus	4		3	1
Ulostesaastutus	1		1	
Yhteensä	6	0	5	1
%	100	0	83	17

Elintarvikevälitteisiä epidemioita todettiin eniten maaliskuussa (15), elokuussa (12) ja syyskuussa (10). Muina kuukausina epidemioiden määrä vaihteli kahdesta yhdeksään. Vähiten epidemioita ilmoitettiin kesäkuulta (2) (liitetaulukko 1). Kaikki vesiepidemiat sattuivat tammiheinäkuun välisenä aikana (liitetaulukko 2).

5.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat

5.1.1 Bakteerit

Bacillus cereus aiheutti yhden pienen epidemian kanaruuan välityksellä. Elintarvikkeessa todettiin korkea määrä *B. cereus* –bakteeria ($3,6 \times 10^5$ pmy/g). Eristetyt kannat tuottivat ripulitoksiinia. Sairastuneiden (5/11 altistunutta) oireet, ripuli (100 %), sekä inkubaatioaika (keskimäärin 12 h) olivat tyypillisiä ns. Hauge- eli ripulimuodon *B. cereus* –toksiinin aiheuttamalle ruokamyrkytykselle. Nykyisten tietojen perusteella *B. cereus* –ruokamyrkytykset ovat aliraportoituja. Elintarvikkeita, joiden *B. cereus* –pitoisuus ylittää 10^3 pmy/g ei voida pitää täysin turvallisina (Granum 1996).

Korkeita *B. cereus* ja *Clostridium perfringens* –pitoisuuksia eristettiin ravintolan valmistamasta keitetystä riisistä ja kypsästä jauhelihasta epidemiassa, jossa sairastui seitsemän henkilöä. Näitä ruokia oli valmistettu edellisenä päivänä, jäädytetty ja säilytetty sitten vetolaatikossa, jonka lämpötila oli tarkastushetkellä 14 °C. Riisissä todettiin *B. cereus* –bakteereita $2,2 \times 10^5$ pmy/g ja jauhelihassa *C. perfringens* –bakteereita $5,0 \times 10^6$ pmy/g.

Campylobacter jejuni –epidemioita tuli tietoon kaksi. Elokuun epidemiassa sairastui 15 henkilöä työpaikkaruuan välityksellä. Lounaalla tarjottua ranskalaista kalkkunaleikettä (pakastettu, esikypsennetty) epäiltiin kyselytutkimuksen perusteella tartunnan lähteeksi. Kyseinen erä oli loppunut eikä sitä enää saatu tutkimuksiin. - Marraskuussa sattunut epidemia levisi tinkimaidon välityksellä. Ensimmäisenä sairastui tilan karjanhoitaja, jonka näytteessä todettiin *C. jejuni*. Sen jälkeen neljä tilalta tinkimaitoa hakenutta henkilöä sairastui 3-4 päivän kuluttua vatsatautiin. *C. jejuni* eristettiin potilasnäytteestä ja karjan ulostenäytteistä. Vaikka tinkimaidosta ei todettu *C. jejuni* –bakteeria, toimi se kuitenkin todennäköisenä vehikkelinä.

Vuonna 1999 todettiin Suomessa ensimmäinen kotimaisen elintarvikkeen aiheuttama botulismitapaus. Mädin syöminen aiheutti botulismiin 54-vuotiaalle miehelle. Sairastunut henkilö oli itse pyytänyt kalan, josta hän oli ottanut mädin talteen. Mätiä oli säilytetty kotona pakastimessa, joka oli sammunut ja sen seurauksena mäti muuttui huoneenlämpöiseksi. Kliininen botulismiepäily heräsi Keski-Pohjanmaan keskussairaalaissa, josta potilas lähetettiin Oulun yliopistolliseen sairaalaan neurofysiologisia tutkimuksia varten. Alustavaan botulismidiagnosiin päästiin elektromyografian (EMG) avulla. Potilasnäytteet sekä potilaan jääkaapista löytyneet epäilyksenalaiset elintarvikkeet tutkittiin botulinumtoksiinin ja *Clostridium botulinum* –bakteerin varalta Helsingin yliopiston Eläinlääketieteellisen tiedekunnan Elintarvike- ja ympäristöhygienian laitoksella. Sekä mädistä että potilaan ulosteesta osoitettiin korkeat pitoisuudet botulinumtoksiinia sekä tyypin E *Clostridium botulinum* –bakteereita. Lääkärien, elintarvikevalvontaviranomaisten ja tutkimuksia suorittaneiden eläinlääkärien nopea toiminta johti oikeaan taudinmäärittelyyn ja edelleen asianmukaisiin hoitotoimenpiteisiin, joiden ansiosta potilas selvisi botulinummyrkytyksestä (Lindström ym. 1999). Koska kyseinen mäti ei ollut kaupallinen tuote, botulismitapaus ei aiheuttanut elintarvikevalvonnan toimenpiteitä. Botulismin vakavan luonteen vuoksi epidemiaksi katsotaan jo yhden henkilön sairastuminen ja botulismiepäilystä tulee tehdä heti ilmoitus Kansanterveyslaitokselle (epäilyilmoitus).

Clostridium perfringens aiheutti kymmenen epidemiaa, joista neljä oli pientä ja kuusi keskikokoista. Kahdeksan epidemian tutkimuksissa elintarvikenäytteistä todettiin korkeita *C. perfringens* –bakteerien määriä ($2,0 \times 10^4$ – $1,9 \times 10^7$ pmy/g). Eräessä epidemiassa keskukskeittön valmistama jauhelihaperunalaatikko oli pahanhajuista, minkä vuoksi päiväkodin lapset ja henkilökunta jättivät sen syömättä, mutta vanhainkodissa kyseisen ruuan syönti aiheutti

viiden vanhuksen sairastumisen. Osa epidemioista tapahtui erilaisten perhejuhlien, äitienpäivälounaan ja hirvipeijaisten yhteydessä, joissa ruokaa oli valmistettu puutteellisissa keittiötiloissa. Kahden epidemian yhteydessä ruuista eristettyjen *C. perfringens* -kantojen todettiin tuottavan enterotoksiinia ja niillä todettiin myös enterotoksiinia määräävä geeni (*cpe*). Seitsemässä epidemiassa todettiin vahva yhteys ennalta valmistetun liharuuan syömisen ja sairastumisen välillä. Kolmessa epidemiassa näytön vahvuus luokiteltiin todennäköiseksi.

Saastuneen kaivoveden käyttö pitopalvelutoiminnassa salaatin huuhteluvetenä oli todennäköinen syy yhteen epidemiaan. Kaivovettä ei kuitenkaan käytetty juomavetenä. Tutkimuksissa vedessä todettiin *Clostridium* -suvun bakteereita. Sairastumiset (50/90 altistunutta) liittyivät kahden hautajaistilaisuuden ruokailuun noin kahden viikon välein.

Vuonna 1999 Suomessa todettiin voim aiheuttama *Listeria monocytogenes* -epidemia. Epidemia havaittiin potilasnäytteistä eristettyjen *L. monocytogenes* -kantojen DNA-tason tyyppityksellä. Pulssikenttäelektroforeesi (PFGE) tyyppityksellä todettiin sama harvinainen genotyyppi useilla potilailla (Autio ym. 1999). Useat potilaista olivat olleet altistavien perussairauksien vuoksi hoidossa samassa eteläsuomalaisessa sairaalassa. Sairaalan potilasruokailussa käytettiin Milkan Kokkolan meijerin valmistamia voim kerta-annospakkauksia. *L. monocytogenes* eristettiin samanaikaisesti sekä sairaalan keittiöstä otetuista saman meijerin valmistamista voim 7 g kerta-annospakkauksista että Milkan voista helmikuussa 1999. Sitä seuranneissa epidemian tutkimuksissa *L. monocytogenes* eristettiin meijerin puhtausnäytteistä, 7 g ja 10 g voim kerta-annospakkauksista sekä 0,5 kg voipaketeista (Lyytikäinen ym. 1999, Maijala ym. 1999). Potilasnäytteistä ja voinäytteistä eristettyjen listeriakantojen osoitettiin olevan samaa serotyyppiä 3a ja DNA-tason tyyppitysmenetelmät varmistivat niiden kuuluvan samaan pulssikenttäelektroforeesityypityksellä määritettyyn alatyyppiin ja sairastuneiden henkilöiden todettiin altistuneen kyseiselle voille. Kyseisen epidemiakannan aiheuttamia listerioositapauksia todettiin Suomessa 1.6.1998-30.4.1999 välisenä aikana yhteensä 25. Vain yhdellä epidemiaan liittyvällä tapauksella ei ollut altistavaa perustautia. Kuusi epidemiakannan aiheuttamaa tapausta kuoli viikon kuluessa infektion toteamisesta (Lyytikäinen ym. 2000). Epidemialähteen jäljittäminen kyseisen tuotantolaitoksen voihin johti markkinoilla olevan tuotteen laajamittaiseen takaisinvetoon ja viranomaisten asettamiin myyntikieltoihin.

Tampereen seudulla havaittiin keväällä 1999 viisi *L. monocytogenes* -bakteerin aiheuttamaa vakavaa yleisinfektioita. Sairastuneista henkilöistä eristetyt listeriakannat olivat samaa harvinaista bakteerin alatyppiä, jota eristettiin myös Mouhijärven Osuusmeijerin valmistamasta voista.

Vuonna 1999 raportoitiin kahdeksan salmonellaepidemiaa. Niistä neljä epidemiaa aiheutti sama salmonellatyyppi, *Salmonella* Typhimurium faagityyppi 1, joka on yleisin kotimaisten salmonellatartuntojen aiheuttaja. Nämä neljä epidemiaa liittyivät läheisesti toisiinsa elokuun ja lokakuun välisenä aikana. Ensimmäinen epidemia tuli viranomaisten tietoon, kun Varsinais-Suomessa sukujuhliin osallistuneista suurin osa (120/154 altistunutta) sairastui kuumeiseen vatsatautiin. Samoihin aikoihin sairastui läheisessä kaupungissa vatsatautiin saman kerrostalon asukkaita. Suurin osa heistä (20/22 altistunutta) oli syönyt kotona valmistettua maitojuustoa. Yhteiseksi tartuntalähteeksi paljastui nopeasti samalta maatilalta hankittu tinkimaito, jota sekä sukujuhlien pitokokki että kerrostalon asukkaille juustoa valmistanut henkilö olivat käyttäneet valmistamiensa kotijuustojen raaka-aineena. Sukujuhliin osallistuneille suoritettiin kyselytutkimus, jonka perusteella epidemian syyksi varmistui tinkimaidosta valmistettu maitojuusto ($p < 0.001$). *S. Typhimurium* faagityyppi 1 eristettiin potilasnäytteistä, maatilalan lehmistä, neljästä maitoruokinnalla olevasta vasikasta ja tilatankin maitonäytteestä. Maatilan raakamaidon (ns. tinkimaito) käyttö tuorejuuston kaltaisten elintarvikkeiden raaka-aineena on erityisen

riskialtista, koska valmistuksessa tapahtuva kuumennus jää alle 40 °C ja salmonellan lisääntyminen saastuneessa tuotteessa on sen vuoksi lähes optimaalista (Skogberg ym. 1999).

Myös sukujuhlien pitokokki sai tartunnan ja oli edelleen syyskuussa salmonellan kantaja (*S. Typhimurium* faagityyppi 1). Tällöin hän valmisti ruokaa perhejuhliin, jonka seurauksena 12 henkilöä sai infektion saastuneiden ruokien välityksellä. Lokakuussa todettiin vielä yksi epidemia, jossa sairastui 18 vierasta Satakunnassa sukujuhlissa tarjotun ruuan välityksellä. Perheessä, jossa ruuat valmistettiin, todettiin usealla henkilöllä salmonellatartunta. Tartunta oli mitä ilmeisimmin saatu Varsinais-Suomen sukujuhlissa sairastuneelta henkilöltä.

Etelä-Suomen alueella todettiin toukokuun aikana 71 henkilön saaneen harvinaisen *S. Typhimurium* faagityyppi 193 –tartunnan. Tapaus-verrokkitutkimuksen perusteella todettiin erittäin vahva yhteys itujen syömisen ja sairastumisten välillä. Suuri osa sairastuneista oli syönyt toukokuun aikana saman idättämön valmistamia ja pakkaamia sinimailasen ituja. Tutkimuksissa ei todettu salmonellaa iduista eikä niiden siemenistä, jotka olivat peräisin Australiasta. Potilaista löytyneen harvinaisen serotyypin tiedettiin aiheuttaneen Suomessa aiemmin vain yksittäisiä sairastumisia. - Joulukuussa kolme henkilöä sai *S. Typhimurium* faagityyppi 110 -tartunnan todennäköisesti kebab-ravintolan ruokien välityksellä. Tutkimuksissa kävi ilmi, että kaksi ravintolan työntekijää oli sairastanut aiemmin kuumeisen ripulin. Myös tässä tapauksessa oli kyseessä Suomessa harvinainen serotyyppi.

Marras-joulukuun vaihteessa aiheutti harvinainen salmonellaserotyyppi, *S. Agona*, lappajärveläisessä kylpylässä 63 henkilön sairastumisen. Tartunnan lähde ei tutkimuksissa saatu selville. *S. Agona* eristettiin potilasnäytteistä ja ruokajäteastiasta. Molekyyliepidemiologisen tutkimuksen tulokset osoittivat kuitenkin, että kannat poikkesivat toisistaan.

Yksityishenkilön Puolasta tuomat leivokset aiheuttivat *S. Enteritidis* –tartunnan Suomessa viidelle henkilölle.

Maatilan valmistama vuohenjuusto oli syynä ruokamyrkytykseen kotijuhlissa (7/10 altistunutta). Juustossa todettiin korkea *Staphylococcus aureus* –bakteerien määrä ($4,7 \times 10^6$ pmy/g).

Yersinia pseudotuberculosis serotyyppi O:3 aiheutti lokakuun lopun ja marraskuun aikana Etelä-Suomessa edellisten vuosien kaltaisen epidemian, jossa sairastui 22 henkilöä. Yksi henkilö menehtyi. Tutkimuksissa todettiin mm. kolme kouluruokailuun liittyvää ryvästä. Tapaus-verrokkitutkimuksen perusteella infektioiden todennäköinen lähde oli kotimainen jäävuorisalaatti samoin kuin edellisenäkin vuonna (Mikkola ja Nuorti 1999). Pulsikenttäelektroforeesityypityksessä (PFGE) vuoden 1999 epidemiakannat olivat identtisiä vuoden 1998 kantojen kanssa. Tutkimukset saastutuslähteen selvittämiseksi jatkuvat vuonna 2000 Kansanterveyslaitoksen, Elintarvikeviraston, Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan ja paikallisten viranomaisten yhteistyönä.

5.1.2 Virukset

Kalikivirusten aiheuttamia elintarvikevälitteisiä epidemioita ilmoitettiin 12. Niissä sairastui 539 henkilöä, mikä on kolmannes elintarvikevälitteisissä epidemioissa sairastuneiden määrästä. Ulkomaisten pakastevadelmien aiheuttamat ongelmat jatkuivat kuten kahtena aikaisempana vuonnakin (Kukkula 1998, Hatakka ja Wihlman 1999). Vadelmakakkua epäiltiin tartunnan lähteeksi kahdessa epidemiassa. Molemmissa tapauksissa kakkuihin oli käytetty unkarilaisia pakastevadelmia. Tammikuun epidemiassa todettiin vahva näyttö vadelmakakun syömisen ja sairastumisen välillä: kaikista tutkituista potilasnäytteistä osoitettiin genoryhmän 2 kalikivirus

(8/8) ja kyselytutkimuksen tulos osoitti tilastollisesti merkitsevän yhteyden. Toisessa vadelmakakkuun liittyneessä epidemiassa näytön vahvuutta pidettiin todennäköisenä. Muissa kaliki-virusepidemioissa näyttö elintarvikeväälitteisyydestä ei ollut yhtä selvä; yhteys epäilyllä ruokailun ja sairastumisen välillä luokiteltiin mahdolliseksi. Yhdessä näistä epidemioista epäily kohdistui myös ulkomaisiin pakastevadelmiin, joita oli käytetty jälkiruoka-annosten koriste-luun (yksi marja/annos). Kyselytutkimus ei kuitenkaan osoittanut tilastollista yhteyttä jälki-ruuan syömisen ja sairastumisten välillä.

Marjoista ei pystytä osoittamaan viruksia nykyisillä menetelmillä. Marjojen mahdollinen osoittaminen sairauden lähteeksi on todettava muilla epidemiaselvityksiin käytetyillä tutkimuk-silla. Analyttisellä epidemiologisella tutkimuksella ja potilasnäytetutkimuksilla on ratkaiseva merkitys tehtäessä johtopäätöstä aiheuttajasta ja näytön vahvuudesta.

Elintarvikevirasto antoi vuonna 1999 kaksi tiedotta, joissa suositeltiin edelleen ulkomaisten pakastevadelmien kuumentamista (90 °C kaksi minuuttia) ruokamyrkytysten välttämiseksi. Tiedottaminen suunnattiin sekä kuluttajille että suurkeittiöille.

5.1.3 Kemialliset aiheuttajat

Histamiini aiheutti kolme epidemiaa tonnikalaruokien välityksellä. Todetut histamiinipitoisuu-det olivat korkeita (530, 2500 ja 5500 mg/kg) ylittäen kalalle ja kalastustuotteille annetun raja-arvon (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 133/1996). Kahdessa tapauksessa tonnikala oli peräisin Thaimaasta ja yhdessä tapauksessa Filippiineiltä. Valmistuseriin liittyviä ongelmia ei selvityksissä todettu, vaan myrkytyksiin johtavia syitä olivat todennäköisesti tonnikalan liian korkea säilytyslämpötila tai liian pitkä säilytysaika tölkkien avaamisen jälkeen.

Teollisuuden valmistama kuumennettu glögi aiheutti 12 henkilön äkillisen sairastumisen 5-35 minuutin kuluttua glögin juomisesta. Jäljellä olleessa glögissä todettiin korkea kuparipitoisuus (38 mg/litra). Glögi, jonka pH-arvo oli alhainen, saattoi aiheuttaa kuparin liukenemista kuu-mennukseen käytetystä astiasta.

Vuonna 1999 ilmoitettiin yksi papumyrkytysepidemia, joka liittyi riittämättömästi kuumen-nettujen ruskeiden papujen syöntiin. Suurkeittiöiden ja kuluttajien ohjeistus papujen liottami-sesta ja riittävästä kuumennuksesta johti todennäköisesti papumyrkytysepidemioiden vähene-miseen edellisen vuoteen verrattuna.

5.1.4 Tuntematon aiheuttaja

Vuonna 1999 ilmoitettiin huomattava määrä (37; 45 %) elintarvikeväälitteisiä epidemioita, joissa aiheuttaja jäi tuntemattomaksi. Vaikka aiheuttaja oli tuntematon, osoitettiin kuitenkin vahva tai todennäköinen elintarvikeyhteys 16 epidemiassa. Näissä tapauksissa epäilyttäviä elintarvikkeita ei yleensä ollut jäljellä, mutta elintarvikeyhteys voitiin kuitenkin osoittaa epi-demiologisen tutkimuksen ja todettujen, selvien käsittelyvirheiden perusteella. Osassa näitä epidemioita epäiltiin aiheuttajaksi *C. perfringens* -bakteeria ja osassa virusta.

5.2 Vesivälitteiset epidemiat

Vuonna 1999 todettiin kuusi talousveden välityksellä levinnyttä epidemiaa ja niissä sairastui 470 henkilöä (taulukko 1, liitetaulukko 2). Suurimmat epidemiat sattuivat Savitaipaleella ja Lappeenrannassa. Kalikiviruksen saastuttama vesi oli todennäköinen syy neljään epidemiaan. Lappeenrannan, Kauhajoen ja Porvoon epidemioissa osoitettiin sama kalikiviruksen genotyyppi vedestä ja potilasnäytteistä. Savitaipaleen epidemian osalta vesivälitteisyyttä ei voitu varmistaa.

Campylobacter jejuni aiheutti epidemian leirikoulun käyttämän kaivoveden välityksellä. Aiheuttaja eristettiin sekä kaivovedestä että sairastuneista henkilöistä. Kangasalla vedestä voitiin osoittaa ainoastaan ulosteperäisiä mikrobeja, mutta ei taudinaiheuttajamikrobeja.

6. VÄLITTÄJÄELINTARVIKKEET

Merkittävimmät välittäjäelintarvikkeet olivat liha ja lihavalmisteet (19 epidemiaa), kala ja kalavalmisteet (12 epidemiaa) ja kasvikset (9 epidemiaa). Välittäjäelintarviketta ei voitu osoittaa 36 epidemiassa (43 %) (taulukko 3).

C. perfringens aiheutti suurimman osan liharuokien välityksellä aiheutuneista epidemioista. Kalavalmisteista mäti oli syynä botulismitapaukseen ja kalasäilykkeistä valmistetut ruuat kolmeen histamiinimyrkytysepidemiaan.

Kasvisten osuus ruokamyrkytysepidemioiden välittäjinä oli edellistä vuotta alhaisempi johtuen pääasiassa papumyrkytysepidemioiden vähenemisestä. Itujen välityksellä levinnyt *S. Typhimurium* -epidemia, jäävuorisalaatin välityksellä levinnyt *Y. pseudotuberculosis* -epidemia ja unkarilaisiin pakastevadelmiin jäljitetyt kaksi kalikivirusepidemiaa olivat merkittäviä kasvisten välityksellä levinneitä epidemioita.

Maito ja maitovalmisteet olivat syynä viiteen epidemiaan. *L. monocytogenes* aiheutti voin välityksellä vakavan epidemian. Pastöroimaton maito ja siitä valmistetut tuotteet olivat syynä neljään muuhun epidemiaan; tinkimaitoon liittynyt *C. jejuni* -epidemia, kaksi kotijuuston välityksellä levinnyttä salmonellaepidemiaa ja vuohenjuuston välityksellä levinnyt *S. aureus* -epidemia.

Taulukko 3. Suomessa 1999 raportoidut ruokamyrkytykset epidemian aiheuttaneen elintarvikkeen mukaan.

Aiheuttaja	Liha ja lihavalmisteet	Maito ja maitovalmisteet	Muna ja munavalmisteet	Kala ja kalavalmisteet	Vilja ja viljavalmisteet	Kasvikset ja kasvistuotteet	Virvoitusjuomat	Tuntematon	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>	1								1
<i>Bacillus</i> sp.	1								1
<i>B. cereus</i> ja <i>C. perfringens</i>	1				1				2
<i>Campylobacter jejuni</i>	1	1							2
<i>Clostridium botulinum</i>				1					1
<i>Clostridium perfringens</i>	9			1					10
<i>Clostridium</i> sp.	1					1			2
<i>Listeria monocytogenes</i>		1							1
<i>Salmonella</i>		2				1		5	8
<i>Staphylococcus aureus</i>		1							1
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>						1			1
Kalikivirus						2		10	12
Histamiini				3					3
Kuparimyrkytys							1		1
Papumyrkytys						1			1
Tuntematon	5			7		3	1	21	37
Yhteensä	19	5	0	12	1	9	2	36	84
%	23	6	0	14	1	11	2	43	100

7. EPIDEMIOIDEN TAPAHTUMAPAIKAT

Suurin osa epidemioista tapahtui joukkoruokailun seurauksena ravintoloissa, erilaisissa joukkotapahtumissa ja työpaikkaruokaloissa (taulukko 4). Joukkotapahtumista tavallisimpia olivat sukujuhlat, hirvipeijaiset ja talkoot. Näiden epidemioiden taustalla oli 15 tapauksessa (18 %) pitopalvelun tai pitokokin valmistamat ruuat (liitetaulukko 1). Kotona valmistettu ja syöty määti johti botulismitapaukseen. Suurin osa listeriaepidemiaan liittyvistä potilaista altistui sairaalassa syötyään saastunutta voita. Osalla potilaista altistuminen oli ollut mahdollista myös kotona.

Taulukko 4. Suomessa 1999 raportoidut elintarvikevälikkeiset epidemiat ruokailupaikan mukaan.

Aiheuttaja	Työpaikkaruokala	Ravintola/hotelli	Leirikeskus	Oppilaitos	Päiväkoti	Sairaala/vanhainkoti	Varuskunta	Liikenneväline	Joukkotapahtuma	Koti	Muu/ei määritetty paikka	Ruokailupaikat yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>										1		1
<i>Bacillus sp.</i>		1										1
<i>B. cereus</i> ja <i>C. perfringens</i>		1										1
<i>Campylobacter jejuni</i>	1									1		2
<i>Clostridium botulinum</i>										1		1
<i>Clostridium perfringens</i>	3	2			1	1			2	1	1	11
<i>Clostridium sp.</i>									2			2
<i>Listeria monocytogenes</i>						1				1		2
<i>Salmonella</i>	1	2							3	2	1	9
<i>Staphylococcus aureus</i>									1			1
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>				1						1		2
Kalikivirus	2	5	1	2					1		1	12
Histamiini											3	3
Kuparimyrkytys											1	1
Papumyrkytys	1											1
Tuntematon		14		1	2	2			12	5	2	38
Yhteensä	8	25	1	4	3	4	0	0	21	13	9	88
%	9	28	1	5	3	5	0	0	24	15	10	100

8. RUOKAMYRKYTYKSEEN JOHTANEET VIRHEET

8.1 Elintarvikevälitteiset epidemiat

Yli puolet havaituista virheistä (53 %) liittyivät lämpötiloihin; virheellinen säilytyslämpötila, riittämätön kuumennus, riittämätön jäähdytys ja virheellinen kuljetuslämpötila. Botulismiin johtaneessa tapauksessa suolaamatonta mätää oli säilytetty kotona kaksi vuorokautta pakastimessa, joka oli potilaan huomaamatta sammunut ja muuttunut huoneenlämpöiseksi. Huomattuun pakastamisen epäonnistumisen potilas oli siirtänyt mätirasian jääkaappiinsa, josta hän oli syönyt mätää kolmena päivänä ennen sairastumistaan. Selvitystyön yhteydessä todettiin myös jääkaapin lämpötilan olleen liian korkea (+11 °C), mikä saattoi entisestään nostaa pilaantuneen mädin toksiinipitoisuutta.

Riittämätön jäähdytys, virheellinen säilytyslämpötila ja riittämätön kuumennus olivat tyypillisiä *C. perfringens* –epidemioihin johtaneita käsittelyvirheitä. Virheellisillä lämpötiloilla ja liian pitkällä säilytysajalla oli merkitystä histamiinin muodostukselle tonnikalaa sisältävissä ruuissa.

Voiepidemian lähteeksi jäljitettiin *L. monocytogenes* –bakteerin esiintyminen meijerin voin pakkauslaitteistossa. Voin kontaminoituminen tapahtui ennen pakkausvaihetta. Voiepidemian aiheuttaneessa meijerissä oli ns. jatkuvatoiminen voin valmistuslaitteisto. Suurin osa valmistetusta voista siirrettiin suljetussa järjestelmässä 25 kg:n laatikon täyttökoneelle ja 0,5 kg:n palakoneelle. Osa voista otettiin erilliseen ns. voivaunuun (avoin) 7 g ja 10 g kerta-annospakkaus-ten pakkaamista varten. *L. monocytogenes* –kontaminaatio tapahtui joko annospakkaus-koneessa (ns. karuselli) tai voivaunussa. Annospakkaus-koneen peseminen ja desinfiointi on erittäin vaikea tehdä, sillä koneen elektroniikka ja osa valmistusmateriaaleista ei kestä vettä ja varsinkaan korkeita lämpötiloja. Laitteiston vaikea puhdistettavuus oli todennäköisin syy pakkaus-koneen saastumiseen.

Saastuneen raaka-aineen epäiltiin johtaneen ruokamyrkytysepidemiaan kahdeksassa tapauksessa. Pastöroimattoman maidon käyttö aiheutti kaksi salmonellaepidemiaa, yhden kampakylobakteeriepidemian ja yhden *S. aureus* –epidemian. Salmonellan kontaminoimat itujen siemenet aiheuttivat yhden salmonellaepidemian. Saastunut jäävuorisalaatti oli syynä *Y. pseudotuberculosis* –epidemiaan. Ulkomaisia pakastevadelmia epäiltiin kalikivirusten saastuttamiksi ainakin kahden epidemian yhteydessä.

Elintarviketyöntekijää epäiltiin tartunnan lähteeksi 13 epidemiassa. Kahden *S. Typhimurium* –epidemian tutkimuksissa ruuan valmistajilla todettiin salmonellatartunta, joka oli lähtöisin aiemmasta sukujuhlassa levinneestä epidemiasta. Neljän kalikivirusepidemian ja viiden tuntemattoman epidemian kohdalla selvitykset osoittivat, että elintarviketyöntekijällä oli ollut vatsataudin oireita ennen epidemian puhkeamista. Ruokien kontaminoituminen infektoituneen työntekijän välityksellä on voinut olla mahdollista myös näiden epidemioiden yhteydessä.

Taulukko 5. Suomessa 1999 raportoidut elintarvikevälitteiset epidemiat käsittelyvirheen mukaan.

Aiheuttaja	Saastunut raaka-aine	Ristikontaminaatio	Riittämätön jäähditys	Riittämätön kuumennus	Riittämätön pesu	Puutteelliset tilat	Virheellinen säilytyslämpötila	Virheellinen kuljetuslämpötila	Liian pitkä säilytys	Infektoitunut työntekijä	Muu	Yhteensä
<i>Bacillus cereus</i>			1	1								2
<i>Bacillus</i> sp.												0
<i>B. cereus</i> ja <i>C. perfringens</i>			1				1					2
<i>Campylobacter jejuni</i>	1			1						1		3
<i>Clostridium botulinum</i>							1					1
<i>Clostridium perfringens</i>			5	4		2	6	1				18
<i>Clostridium</i> sp.		1	1	1			1	1				5
<i>Listeria monocytogenes</i>											1	1
<i>Salmonella</i>	3	1					1	1	3			9
<i>Staphylococcus aureus</i>												0
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	1											1
Kalikivirus	2									4	1	7
Histamiini	1		1				1	2				5
Kuparimyrkytys												0
Papumyrkytys				1								1
Tuntematon			2	5		1	4	3	2	5	2	24
Yhteensä	8	2	11	13	0	3	15	3	7	13	4	79
%	10	3	14	16	0	4	19	4	9	16	5	100

8.2 Vesivälitteiset epidemiat

Vesiepidemioita aiheuttavat yleisimmin juomaveteen joutuneet suolistoperäiset bakteerit ja virukset. Pohjavesi on yleensä hyvälaatuista, koska mikrobit poistuvat vedestä sen kulkeutuksessa maaperän läpi. Pohjavedet ovat myös pintavesiä paremmin suojassa saastumiselta. Toisaalta pohjavesilaitosten tuottama talousvesi on erityisen haavoittuvaa, koska veden hyvän laadun vuoksi sitä ei yleensä desinfioida. Pohjavedenottamo tai yksityinen kaivo voi tulvimisen seurauksena likaantua jätevesiä sisältävillä pintavesillä. Tällainen vesivälitteinen epidemia koettiin Kauhajoella. Pohjavesikaivojen likaantuminen pintavaluntojen tai jätevesilinjojen vuotojen seurauksena aiheutti vesivälitteiset epidemiat Perniössä, Porvoossa ja Kangasalla. Lappeenrannassa kalikivirus pääsi juomaveteen kallioperän halkeaman ja maansiirtotöiden seurauksena.

Pintavesilaitoksilla taudinaiheuttajamikrobit voivat läpäistä puutteellisen vedenpuhdistuksen. Tämän lisäksi veden desinfioinnissa käytetty alhainen klooripitoisuus ei aina kykene tuhoamaan taudinaiheuttajia (Vartiainen ym. 1999). Vuoden 1999 aikana vesivälitteisiä epidemioita ei kuitenkaan esiintynyt pintavesilaitoksilla.

9. 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 (Korkeala 1989). Ruokamyrkytys-epidemioiden selvitystyö on kuitenkin vaihtelevien käytännön olosuhteiden rajoittamaa tutkimusta kentällä. Tieto epidemiasta saattaa tulla viranomaisten tietoon 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.

9.1 Näytön vahvuuden luokittelu

Vuoden 1999 ruokamyrkytysrekisterin tietoja tarkasteltiin näytön vahvuuden suhteen soveltaen englantilaista luokitusta (PHLS 1996). Tutkimusten ja niistä saatujen tulosten perusteella epidemiat jaettiin neljään ryhmään (A-D) seuraavasti:

A Vahva näyttö

- Analyttinen epidemiologinen tutkimus¹ osoittaa yhteyden elintarvikkeen tai veden sekä sairastumisten välillä ja sama patogeeni osoitetaan potilasnäytteestä sekä elintarvikkeesta tai vedestä.
- Kuvaileva epidemiologinen tutkimus² viittaa elintarvike- tai vesiyhteyteen ja sulkee pois muut vaihtoehdot ja sama patogeeni osoitetaan potilasnäytteestä sekä elintarvikkeesta tai vedestä.
- Analyttinen epidemiologinen tutkimus osoittaa yhteyden elintarvikkeen tai veden ja sairastumisten välillä ja elintarvikkeessa tai vedessä todetaan laatu- tai käsittelyvirhe ja patogeeni osoitetaan potilasnäytteestä, mutta patogeenista aiheuttajaa ei voida osoittaa elintarvikkeesta tai vedestä.

B Todennäköinen näyttö

- Elintarvikkeessa tai vedessä todetaan laatu- tai käsittelyvirhe, mutta patogeenista aiheuttajaa ei voida osoittaa elintarvikkeesta tai vedestä ja kuvaileva epidemiologinen tutkimus viittaa elintarvike- tai vesiyhteyteen ja sulkee pois muut vaihtoehdot.
- Analyttinen epidemiologinen tutkimus osoittaa yhteyden elintarvikkeen tai veden ja sairastumisten välillä, mutta mikrobiologinen näyttö puuttuu.
- Sama patogeeni osoitettu potilasnäytteestä ja elintarvikkeesta tai vedestä, mutta epidemiologista yhteyttä ei ole osoitettu.

¹ Analyttinen epidemiologinen tutkimus: vertailuryhmä mukana, kohortti tai tapaus-verrokki

² Kuvaileva epidemiologinen tutkimus: kuvataan mm. paikka, ajankohta, inkubaatioaika ja sairastuneiden oireet

C Mahdollinen näyttö

- Elintarvikkeessa tai vedessä todetaan laatu- tai käsittelyvirhe, mutta patogeenista aiheuttajaa ei voida osoittaa elintarvikkeesta tai vedestä eikä epidemiologista yhteyttä ole osoitettu.
- Kuvaileva epidemiologinen tutkimus viittaa elintarvike- tai vesiyhteyteen ja sulkee pois muut vaihtoehdot, mutta mikrobiologista näyttöä ei ole osoitettu.

D Ei selkeää näyttöä

- Ruokamyrkytysepidemiana on raportoitu ruokailijoiden sairastumisryväs ilman mikrobiologista tai epidemiologista näyttöä.

9.2 Vuoden 1999 ruokamyrkytysepidemioiden luokittelu

Vuoden 1999 epidemioiden luokittelu näytön vahvuusasteen mukaan osoitti vahvan, todennäköisen tai mahdollisen elintarvike- tai vesiyhteyden 88 epidemiassa (taulukko 6). Yhden vesiepidemian kohdalla (Savitaipale) vesivälitteisyyttä ei voitu varmistaa, jolloin näytön vahvuudeksi luokiteltiin D, ei selvää näyttöä. Muut Elintarvikevirastolle vuonna 1999 raportoidut epidemiat (20 kpl), joissa ei ollut näyttöä elintarvike- tai vesiyhteydestä, poistettiin ruokamyrkytysrekisteristä.

Taulukko 6. Ruokamyrkytysepidemioiden luokittelu näytön vahvuuden perusteella vuonna 1999.

Näytön vahvuus	N ¹	%
A Vahva näyttö	32	36
B Todennäköinen näyttö	27	30
C Mahdollinen näyttö	29	33
D Ei selkeää näyttöä	1	1
Yhteensä	89	100

¹N Epidemioiden lukumäärä

10. RUOKAMYRKYTYSREKISTERIN JA TARTUNTATAUTIREKISTERIN TIETOJEN VERTAILU

Elintarvikeviraston ylläpitämään ruokamyrkytysrekisteriin kerätään vuosittain kuntien ruokamyrkytystyöryhmien tekemistä selvitysilmoituksista mm. epidemioiden määrät ja niissä sairastuneiden määrät. Tartuntatautilaki määrää lääkärin tekemään tartuntatauti-ilmoituksen epäilemästään tai toteamastaan yleisvaarallisesta tai ilmoitettavasta tartuntatautitapauksesta sekä mikrobiologian laboratorion tekemään tartuntatauti-ilmoituksen mainittuja sairauksia osoittavista löydöksistä. Näistä tapauksista Kansanterveyslaitos pitää yllä valtakunnallista tartuntatautirekisteriä (Kansanterveyslaitos 2000).

Ruokamyrkytysrekisteriin ilmoitettujen sairastuneiden määrät ja tartuntatautirekisteriin ilmoitettujen mikrobiologisesti varmistettujen suolistoinfektioiden määrät on esitetty taulukossa 7. Luvut eroavat toisistaan, koska tapausten määrittely on erilainen ja koska tartuntatautirekisteri sisältää sekä epidemioissa sairastuneet että sporadiset tapaukset.

Taulukko 7. Ruokamyrkytysrekisterin ja tartuntatautirekisterin tietojen vertailu vuonna 1999.

Mikrobi	Ruokamyrkytysrekisteri	Tartuntatautirekisteri
	Ilmoitetut sairastuneet	Ilmoitetut suolistoinfektiot
Salmonella	312	2843
EHEC	0	36
Yersinia	22	634
Listeria	25	46
Kampylobakteeri	32	3303
Yhteensä	391	6862

11. JOHTOPÄÄTÖKSET

Vuonna 1999 todettiin kaksi poikkeuksellisen vakavaa elintarvikkeiden välityksellä levinnyttä epidemiaa. Toinen niistä oli voin välityksellä levinnyt *L. monocytogenes* –epidemia, jonka yhteydessä kuusi henkilöä menehtyi. Parantuneet tutkimusmenetelmät ja hyvät tutkimusvalmiudet sekä epidemiaselvityksiin osallistuneiden kaikkien tahojen hyvä yhteistyö olivat avainasemassa molempien epidemioiden tunnistamisessa. Listeriainfektioiden lähteen tunnistaminen oli mahdollista, kun DNA-tason tyyppitysmenetelmiä käyttäen voitiin havaita epidemia sekä osoittaa potilaista ja tietyn valmistajan voista eristettyjen *L. monocytogenes* –bakteerikantojen identtisyys. Voin varmistuminen epidemian lähteeksi mahdollisti epidemian nopean katkaisun. Tämän jälkeen on maitoalan laitosten säännöllisen listeriaseurannan merkitystä edelleen yhä voimakkaammin korostettu sekä omavalvonnassa että viranomaisvalvonnassa. EELA antoi erillisen suosituksen listeriavalvonnan toteuttamisesta ja näytteiden ottamisesta maitoalan laitoksissa (Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos 1999). Toinen epidemia oli virheellisesti säilytetyn mädin aiheuttama botulismitapaus, josta potilas kuitenkin toipui nopean taudinmäärityksen ja oikeiden hoitotoimenpiteiden ansiosta.

Salmonella palasi tilastoihin vuonna 1999 kahdeksalla epidemialla. Suomessa yleisin salmonellatartuntoja aiheuttava tyyppi *S. Typhimurium* faagityyppi 1 aiheutti neljän epidemian ketjun Länsi-Suomessa elo-, syys- ja lokakuun aikana. Ne toivat esiin erityisesti pastöroimattoman maidon käyttöön sekä pitopalvelutoimintaan liittyviä riskejä. Vaikka salmonellaepidemiaa ilmoitettiin huomattavasti edellisvuotta enemmän, tilannetta ei kuitenkaan ole syytä pitää huolestuttavana. Ihmisten salmonellatartunnat ovat Suomessa edelleen vähäisiä. Myös Suomen kansallisen salmonellavalvontaohjelman tulokset osoittivat, että suomalaisissa tuotantoeläimissä esiintyi kansainvälisesti vertaillen edelleen erittäin vähän salmonellatartuntoja (<1 %) paitsi siipikarjassa todettiin hieman nousua vuonna 1999 (Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos ja maa- ja metsätalousministeriö 1999, 2000). Tuontielintarvike paljastui lähteeksi itu- ja leivosepidemioiden kohdalla.

Kampylobakteeri aiheutti kolme pienehköä epidemiaa vuoden aikana. Leirikoulussa juomavedenä käytetty saastunut kaivovesi aiheutti yhden vesiepidemian. Leirikoulujen juomaveden laadussa on esiintynyt ongelmia viime vuosina. Kaivojen kuntoa ja veden laatua on syytä seurata entistä paremmin. Kampylobakteeritartuntojen lisääntyminen ihmisillä niin Suomessa (Kansanterveyslaitos 2000) kuin muissakin Pohjoismaissa koetaan suurena ongelmana ja mahdollisia tartuntalähteitä pyritään selvittämään usealla taholla.

Kasvisten osuus ruokamyrkytys-epidemioiden välittäjinä oli pienempi kuin edellisinä vuosina. Tämä johtuu pääosin siitä, että kuivattuja papuja on opittu käsittelemään valmistusvaiheessa oikein. Kasvikset on kuitenkin edelleen pidettävä mielessä varteenotettavina infektioiden lähteinä, kuten jäävuorisalaatin välityksellä levinnyt *Y. pseudotuberculosis* –epidemia ja itujen aiheuttama salmonellaepidemia osoittivat.

Kalikivirus on jo muutaman vuoden ajan aiheuttanut merkittävän osan kaikista elintarvike- ja vesivälitteisistä epidemioista; 14 epidemiaa (15 %) vuonna 1998 ja 16 epidemiaa (18 %) vuonna 1999. Kahdessa elintarvikevälitteisessä epidemiassa oli todisteita vadelmakakun aiheuttamista sairastumisista. Valmistukseen oli käytetty unkarilaisia pakastevadelmia. Saastuneiksi epäiltyjen marjojen tarkka jäljittäminen epidemiatilanteessa on kuitenkin monesti mahdotonta puuttuvien tietojen vuoksi. Omavalvonnassa tulee kiinnittää huomiota saapuneiden tuotteiden kirjaukseen jäljitettävyyden parantamiseksi.

Vuonna 1999 Elintarvikevirastoon ilmoitettiin 20 epidemiaa, joissa henkilöstä toiseen tapahtunut tartunta oli todennäköisempi leviämistie kuin elintarvikevälitteisyys eikä niitä sen vuoksi merkitty ruokamyrkytysrekisteriin. Virusepidemioiden osalta elintarvikkeiden merkitys tartuntojen välittäjinä voidaankin osoittaa varmuudella vasta, kun menetelmät pystyvät toteamaan aiheuttajan. Kalikivirus pystytään toteamaan potilasnäytteistä ja vesinäytteistä, mutta elintarvikkeiden kyseessä ollen ainoastaan ostereista. Uusimpien tutkimusten mukaan osoittaminen eräistä muistakin elintarvikkeista, marjoja lukuun ottamatta, on jo onnistunut (Schwab ym. 2000).

Luotettavien johtopäätösten tekeminen aiheuttajasta ja epidemiaan johtaneista syistä edellyttää perusteellisia selvityksiä ja tutkimuksia. Laboratoriotutkimukset (potilas-, elintarvike-, vesinäytteet) tulee käynnistää aina riittävän laajalla tutkimuspaketilla. Eristettyjen mahdollisesti patogeenisten mikrobien lähettäminen jatkotutkimuksiin antaa tärkeää lisätietoa aiheuttajasta. Esimerkiksi intoksikaatioita aiheuttavien ruokamyrkytysbakteerien toksiinimääritykset tulisi nykyistä useammin sisällyttää tutkimuksiin. Molekyyliepidemiologisilla tutkimusmenetelmillä voi olla ratkaiseva merkitys epidemian aiheuttajan jäljittämisessä.

12. KIRJALLISUUS

Autio T., Siitonen, A., Lyytikäinen, O., Miettinen, M., Maijala, R., Hatakka, M., Anttila, V-J., Honkanen-Buzalski, T., Korkeala, H. 1999. The use of serotyping and PFGE-typing methods to trace an outbreak of listeriosis, butter as a source. In Proc. of the 17th International Conference of the International Committee on Food Microbiology and Hygiene, pp. 7-8. Veldhoven, The Netherlands.

Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos 1999. *Listeria monocytogenes* –bakteerin tutkiminen maitoalan laitoksissa. Suositus Dnro 669/03/99, 11 s.

Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos, maa- ja metsätalousministeriö eläinlääkintä- ja elintarvikeosasto. 1999. Salmonellan esiintyminen eläimissä ja eläimistä saatavissa elintarvikkeissa. Salmonellavalvonnan ja -tutkimuksen tulokset 1998.

Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos, maa- ja metsätalousministeriö eläinlääkintä- ja elintarvikeosasto. 2000. Salmonellan esiintyminen eläimissä ja eläimistä saatavissa elintarvikkeissa. Salmonellavalvonnan ja -tutkimuksen tulokset 1999.

Granum, P. E. 1996. An overview of *Bacillus cereus*. In Proc. of the Symposium Food Associated Pathogens, pp. 72-81, The Swedish University of Agricultural Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Uppsala.

Hatakka, M., Wihlman, H. 1999. Ruokamyrkytykset Suomessa vuonna 1998. Elintarvikeviraston julkaisuja 5/1999, 25 s.

Hirn, J., Maijala, R., Pakkala, P. 1991. Ruokamyrkytysten raportointi ja epidemiat 1990. Suomen Eläinlääkärilehti 11(97), 519-525.

Hirn, J., Maijala, R. 1992. Ruokamyrkytystilanteemme 1991. Suomen Eläinlääkärilehti 11(98), 609-614.

Hirn, J., Maijala, R., Johansson, T. 1992. Foodborne disease outbreaks in Finland during the period 1975-1990. 3rd World Congress Foodborne Infections and Intoxications, 1992 Berlin, Congress Proceedings pp. 33-36.

Hirn, J., Myllyniemi, A. L. 1994a. Ruokamyrkytysepidemiat Suomessa 1992. Suomen Eläinlääkärilehti 4 (100), 256-260.

Hirn, J., Myllyniemi, A. L. 1994b. Raportoidut ruokamyrkytysepidemiamme vuonna 1993. Elintarvike ja terveystieteet 4-5, 86-93.

Hirn, J., Johansson, T., Myllyniemi, A. L. 1995. Suomessa vuonna 1994 raportoidut ruokamyrkytykset. Elintarvike ja terveystieteet 3-4, 106-115.

Kansanterveyslaitos. 2000. Tartuntataudit Suomessa 1995-1999. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 2000 (painossa).

Korkeala, H. 1989. Ruokamyrkytysepidemioiden selvittäminen. Lääkintöhallituksen julkaisuja. Sarja Tilastot ja Selvitykset 2/1989.

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

Lindström, M., Hielm, S., Nevas, M., Tuisku, S., Haavisto, L., Hatakka, M., Korkeala, H. 1999. Väärin säilytetty mäti aiheutti botulismin. Elintarvikevalvonta 6/1999, 39.

Lyytikäinen, O., Autio, T., Maijala, R., Ruutu, P., Honkanen-Buzalski, T., Miettinen, M., Hatakka, M., Mikkola, J., Anttila, V-J., Johansson, T., Rantala, L., Aalto, T., Korkeala, H., Siitonen, A. 2000. An outbreak of *Listeria monocytogenes* serotype 3a infections from butter in Finland. J. Infect. Dis. (painossa).

Lyytikäinen, O., Mikkola, J., Siitonen, A., Maijala, R., Hatakka, M., Pakkala, P., Autio, T. 1999. Listerioosia voista. Elintarvikevalvonta 2/1999, 28-29.

Maijala, R., Aalto, T., Honkanen-Buzalski, T., Johansson, T., Rantala, L., Lyytikäinen, O., Hatakka, M., Pakkala, P., Autio, T. 1999. Voin välittämä listerioosiepidemia Suomessa. Ajan kohtaista EELAsta 1-2/1999, 4-5.

Mikkola, J., Nuorti, P. 1999. Jäävuorisalaatista yersinia syksyllä 1998, Suomen Lääkärilehti, 54, 2542-2543.

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.

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

Schwab, K. L., Neill, F. H., Frankhauser, R. L., Daniels, N. A., Monroe, S. S., Bergmire-Sweet D. A., Atmar R. L. 2000. Development of methods to detect "Norwalk-like viruses" (NLVs) and hepatitis A virus in delicatessen foods: application to a food-borne NLV outbreak. Appl. Environ. Microbiol. 66, 213-218.

Skogberg, K. 1999. Salmonellaepidemioita ketjussa. Kansanterveys 10/1999, 5.

Skogberg, K., Hyvönen, P., Siitonen, A., Nuorti, P. 1999. Salmonellaepidemia pastöroimattomasta maidosta. Kansanterveys 9/1999, 8.

Vartiainen, T., Miettinen, I., Zacheus, O. 1999. Vesiepidemiat voidaan estää hyvällä talousveden käsittelyllä. Kansanterveys 2/1999, 2-3.

LIITETAULUKKO 1.

Elintarvikevälitteiset ruokamyrkytys-epidemiat Suomessa 1998.

Aiheuttaja	Aika	Paikka	Altistuneita	Sairastuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Virhe ^a	Ruokailupaikka
<i>Bacillus cereus</i>	Toukokuu	Lohja	70	2	Perunasalaatti	3, 7	Ravintola
	Kesäkuu	Turku	35	16	Spagetti-jauhelihakastike	3, 4, 7, 8	Joukkotapahtuma
	Joulukuu	Järvenpää	15	11	Vihersalaatti	7,9	Koti
<i>Campylobacter jejuni</i>	Lokakuu	Maarianhamina	97	14	Broilersalaatti	1, 2	Oppilaitos
<i>Clostridium perfringens</i>	Helmikuu	Pori	100	20	Sipulipatee	3, 4, 7, 11	Ravintola
	Huhtikuu	Nastola	62	23	Lihapullat	4, 7	Koti
	Heinäkuu	Merimasku	29	17	Kalakeitto	3, 4, 6, 8	Joukkotapahtuma
	Lokakuu	Helsinki	590	400	Lammaspata	3, 6, 7	Joukkotapahtuma
	Lokakuu	Pernaja	200	62	Hirvenlihakeitto	3, 4	Joukkotapahtuma
	Lokakuu	Oulu	ET ^b	3	Aurajuustolihapata	7	Koti, työpaikka
	Joulukuu	Helsinki	8	6	Naudanpaisti	3	Koti
EHEC	Lokakuu	Kotka	ET	5	ET		
<i>Salmonella</i> Typhimurium	Syyskuu	Rauma	300	32	ET	10	Oppilaitos
<i>Staphylococcus aureus</i>	Helmikuu	Tampere	68	21	ET		Työpaikkaruokala
	Joulukuu	Pyhtää	6	4	Joulukinkku	7, 10	Koti
<i>Vibrio cholerae</i>	Tammikuu	Vantaa	3	1	Sydänsimpukat	1, 4	Koti
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Elo-syyskuu	Mänttä	327	100	Kouluruoka		Oppilaitos
	Loka-marraskuu	Etelä-Suomi alueellinen epidemia	ET	50	Jäävuorisalaatti	1	2 oppilaitosta, 2 työpaikkaruokalaa, n. 10 kotia

Aiheuttaja	Aika	Paikka	Altistuneita	Sairastuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Virhe ^a	Ruokailupaikka
Hepatiitti A -virus	Huhtikuu	Uusikaupunki	600	3	ET		Vanhainkoti, sairaala
Kalikivirus	Tammikuu	Helsinki	7	6	Sinisimpukka	1, 4	Ravintola
	Maaliskuu	Vantaa	14	10	Kinkkusienijuustopasta		Ravintola
	Maaliskuu	Jyväskylä	76	37	Vadelmamansikkarahka	1	Joukkotapahtuma (yökoulu)
	Huhtikuu	Leppävirta	325	60	Kotikalja	1	Ravintola, 3 yksityistilaisuutta
	Huhtikuu	Helsinki	63	34	Pakastevadelmat	1	Ravintola
	Huhtikuu	Helsinki	1296	509	Vadelmakastike	1	Työpaikkaruokala
	Toukokuu	Kouvola	46	23	ET		Päiväkoti
	Joulukuu	Turku	80	31	Pikkujouluateria		Ravintola
	Joulukuu	Helsinki	29	22	Vadelmakakku	1	Joukkotapahtuma
	Joulukuu	Vantaa	220	40	Katkarapusalaatti	10	Työpaikkaruokala
Histamiini	Helmikuu	Helsinki	29	11	Tonnikalapastakastike	1	Oppilaitos
Papumyrkytys	Tammikuu	Orivesi	100	20	Ruskea papu	4, 11	Työpaikkaruokala
	Tammikuu	Askola	ET	7	Papusalaatti	4	Oppilaitos
	Helmikuu	Vantaa	95	20	Kidney-papu	4	Työpaikkaruokala
	Maaliskuu	Helsinki	100	21	Kidney-papu	4	Ravintola
	Huhtikuu	Kristiinankaupunki	80	46	Kidney-papu	4	Työpaikkaruokala
	Huhtikuu	Vantaa	114	40	Kidney-papu	4	Työpaikkaruokala
	Toukokuu	Helsinki	5	3	Kidney-papu	4	Ravintola
	Kesäkuu	Turku	52	38	Kidney-papu	4	Työpaikkaruokala
	Heinäkuu	Helsinki	270	18	Kidney-papu	4	Työpaikkaruokala
	Elokuu	Tampere	23	3	Kidney-papu	4	Vanhainkoti
	Syyskuu	Kerava	121	8	Kidney-papu	4	Työpaikkaruokala
Simpukkamyrkytys	Heinäkuu	Helsinki	80	6	Sinisimpukka	1	Ravintola
	Lokakuu	Helsinki	ET	2	Sinisimpukka	1	Ravintola
	Lokakuu	Helsinki	ET	12	Sinisimpukka	1	Ravintola, koti
	Lokakuu	Helsinki	100	75	Sinisimpukka	1	Ravintola

Aiheuttaja	Aika	Paikka	Altistuneita	Sairastuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Virhe ^a	Ruokailupaikka
Tuntematon	Tammikuu	Lappeenranta	750	86	ET		Oppilaitos
	Tammikuu	Helsinki	7	2	Ankanrinta		Ravintola
	Helmikuu	Lappeenranta	27	8	Karjalanpaisti	4	Hotelli
	Helmikuu	Valkeala	40	14	ET	10	Leirikeskus
	Helmikuu	Raahe	2	2	Tonnikalasäilyke		Koti
	Maaliskuu	Tampere	208	64	ET		Oppilaitos
	Maaliskuu	Järvenpää	6	4	ET		Ravintola
	Huhtikuu	Helsinki	7	3	Vaniljakastike		Ravintola
	Huhtikuu	Köyliö	50	14	ET		Muu laitos
	Toukokuu	Hyvinkää	140	20	ET		Työpaikkaruokala, ravintola
	Toukokuu	Kaavi	46	17	Mehukeitto	3	Muu laitos
	Toukokuu	Vaasa	26	19	Kermakakku	10	Työpaikka
	Kesäkuu	Heinola	ET	2	Kinkkupizza		Työpaikka
	Kesäkuu	Vammala	17	15	ET		Päiväkoti
	Kesäkuu	Kaustinen	55	19	ET	2, 9	Ravintola
	Kesäkuu	Järvenpää	200	2	Friteeratut muikut		Joukkotapahtuma
	Kesäkuu	Turku	ET	41	Laivaruoka		Laiva
	Kesäkuu	Espoo	700	54	ET		Työpaikkaruokala
	Heinäkuu	Kangasala	103	31	Kotikalja, täytekakku	10	Joukkotapahtuma
	Heinäkuu	Tampere	5	5	Cheddarkastike	7	Ravintola
	Heinäkuu	Tampere	2	2	Kiinalainen ruoka		Koti
	Elokuu	Pälkäne	52	15	Täytekakku		Koti
	Elokuu	Helsinki	3	3	Lammasruoka	3	Ravintola
	Elokuu	Ähtäri	100	18	Marinoitu broileri		Oppilaitos
	Elokuu	Helsinki	12	2	ET		Työpaikkaruokala
	Elokuu	Helsinki	20	14	Hampurilaisateria		Ravintola
	Syyskuu	Järvenpää	120	11	ET		Työpaikkaruokala
	Syyskuu	Kemijärvi	40	2	Salaatti		Ravintola
	Syyskuu	Hausjärvi	50	48	Jauhelihakastike	3, 4, 6, 7	Oppilaitos
	Syyskuu	Lappeenranta	50	2	Salaatti		Ravintola
	Syyskuu	Espoo	16	7	ET		Ravintola
	Lokakuu	Vieremä	21	15	ET		Koti
	Lokakuu	Helsinki	2	2	Kanaruoka	7	Ravintola
	Lokakuu	Pöytyä	20	18	Täytekakku	5, 6	Koti
	Lokakuu	Helsinki	10	4	ET		Ravintola
	Lokakuu	Merikarvia	430	242	Vadelmarahka	10	Oppilaitos
	Lokakuu	Vaasa	70	9	Lihakeitto		Joukkotapahtuma

Aiheuttaja	Aika	Paikka	Altistuneita	Sairastuneita	Epäilty tai osoitettu välittäjä	Virhe ^a	Ruokailupaikka
Tuntematon (jatkuu)	Marraskuu	Kotka	33	11	Joululounas	3, 5, 6, 7, 9	Ravintola
	Marraskuu	Riihimäki	36	17	Kinkkurouhe		Varuskunta
	Marraskuu	Hämeenkyrö	3	3	Metsästäjän leipä		Ravintola
	Joulukuu	Helsinki	20	2	Tapas		Ravintola
	Joulukuu	Lahti	60	30	Hääruoka		Ravintola

^a Virhe 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 Epäilty infektoitunutta työntekijää
- 11 Muu

^b ET Ei tiedossa

LIITETAULUKKO 2.

Vesivälitteiset epidemiat Suomessa 1998.

Aiheuttaja	Aika	Paikka	Altistuneita	Sairastuneita	Vesilaitostyyppi	Virhe
<i>Campylobacter jejuni</i>	Elokuu	Haukipudas	15 000	2 200	Pohjavesilaitos	Ei todettu
<i>Campylobacter</i> sp.	Heinäkuu	Pudasjärvi	17	12	Rengaskaivo	Ei todettu
Kalikivirus	Maaliskuu	Heinävesi	3 500	2 500	Pintavesilaitos	Puutteellinen vedenkäsittely
	Toukokuu	Keuruu	5 000	2 000	Pohjavesilaitos	Pintavesisaastutus
	Heinäkuu	Inari	45	13	Porakaivo	Pintavesisaastutus
	Heinäkuu	Hanko	120	40	Pohjavesilaitos	Ei todettu
Ulostesaastutus	Kesäkuu	Sipoo	77	39	Porakaivo	Ei todettu
	Elokuu	Hattula	6 000	<10 ^a	Pohjavesilaitos	Ei todettu

^a Laskennassa on käytetty lukua 5