



Anja Siitonen, Sakari Jokiranta, Markku Kuusi,  
Maija Lappalainen, Merja Roivainen

## Toimenpideohje

# Ruokamyrkytysepidemian selvittäminen – potilas- näytteiden mikrobiologiset tutkimukset

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos  
PL 30 (Mannerheimintie 166)  
00271 Helsinki  
Puhelin: 029 524 6000  
[www.thl.fi](http://www.thl.fi)

# Suositus 4/2012

Anja Siitonen, Sakari Jokiranta, Markku Kuusi,  
Maija Lappalainen, Merja Roivainen

## Toimenpideohje

Ruokamyrkytys epidemian selvittäminen  
– potilasnäytteiden mikrobiologiset tutkimukset



TERVEYDEN JA  
HYVINVOINNIN LAITOS

ISBN 978-952-245-731-8 (pdf)

URN:ISBN:978-952-245-731-8

[http://urn.fi/ URN:ISBN:978-952-245-731-8](http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-245-731-8)

# 1 Sädöspohja

Valtioneuvosto on antanut asetuksen Elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä (1365/2011). Asetus tuli voimaan 1.1.2012. Asetuksen mukaan *kunnan elintarvikevalvontaviranomaisen ja terveydensuojeluviranomaisen on yhdessä tartuntatautiin vastustamisesta kunnan alueella vastaavan viranomaisen kanssa ennalta varauduttava elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviäviin epidemioihin ja sovitava niitä koskevan selvitystyön järjestämisestä. Kunnan elintarvikevalvontaviranomaisen ja terveydensuojeluviranomaisen tulee yhdessä nimetä epidemioiden selvittämistä varten selvitystyöryhmä. Epidemian selvittämiseksi on tehtävä sairastuneisiin kohdistuvia laboratoriotutkimuksia, epidemian aiheuttajiksi epäiltyjen elintarvikkeiden tai veden tutkimuksia sekä epidemiologisia tutkimuksia. Vastuu ihmisistä tai vedestä eristettyjen epidemian aiheuttajien tarkemmasta tutkimuksesta, tyyppityksestä ja seurannasta on Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella.*

Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksessa (THL:ssa) epidemian aiheuttajien tarkemmasta tutkimuksesta ja tyyppityksestä vastaa Tartuntatautiseurannan ja -torjunnan osasto (TATO). Bakteerien osalta vastuu on osaston Bakteriologian yksiköllä (TABA:lla) ja virusten osalta Virologian yksiköllä (TAVY:lla).

## 2 Yleiset periaatteet

Tämä toimenpideohje käsittelee vain ihmisistä otettavia näytteitä ja niistä sekä todetuista taudinaiheuttajista tehtäviä tutkimuksia. Vesiepidemioissa tehtävistä tutkimuksista ja analyyseistä vastaa THL:n Ympäristöterveyden osaston (YMTTO:n) Vesi- ja terveysyksikkö (YVES). Lisätietoa vesiepidemioiden selvittämisestä: <http://www.ktl.fi/portal/3098>. Elintarvikkeista, elintarvikehuoneistojen tuotantoympäristöistä ja alkutuotantopaikoista eristettyjen epidemian aiheuttajien osalta vastuu on Elintarviketurvallisuusvirasto Eviralla ([www.evira.fi](http://www.evira.fi)). Tarvittavat tutkimusmenetelmät on THL:n ja Eviran välillä yhtenäistetty siten, että eri lähteistä peräisin olevien epidemian aiheuttajien vertailu on mahdollista

Kuntaan nimetyn epidemioiden selvitystyöryhmän tulee huolehtia siitä, että vaadittavat epidemiologiset selvitykset ja laboratoriotutkimukset suoritetaan. Tavallisesti kuntaa lähinnä olevassa yliopistollisessa tai keskussairaalassa toimiva kliinisen mikrobiologian laboratorio tekee ruokamyrkytyssepidemioissa otettavien potilasnäytteiden primääritutkimukset. Tarvittaessa se koordinoi niiden lähettämisen eteenpäin.

Valtakunnan tasolla potilasnäytteiden otto ja ottamisen laajuutta koordinoi THL:n TATO:n Tartuntatautiin torjuntayksikkö (TART) ja näytetutkimuksia TABA ja TAVY. TABA toimii tarvittaessa myös bakteeritutkimusten tuki- ja referenssilaboratoriona ja TAVY virustyyppitysten referenssilaboratoriona. HUSLABin virologian ja parasitologian laboratoriot toimivat ao. mikrobitutkimusten osalta tukilaboratoriona.

## 3 Tutkimustarpeiden kartoitus

Ruokamyrkytys ilmenee tavallisimmin ripuli- ja oksennustautina. Useimmiten mikrobiologiset tutkimukset tehdään ulostenäytteistä. Eräissä tapauksissa voi kysymykseen tulla myös oksennus- ja seeruminäytteiden tutkiminen.

Epidemiatilanteessa tutkimustarpeet kartoitetaan ja tutkimuspyynnöt tehdään kunnan epidemiaselvitystyöryhmän aloitteesta. Ensivaiheessa tutkimuspyyntö sisältää ruokamyrkytyssepidemioiden selvittämistä varten suunnatut bakteeriviljely ja virustutkimukset (**bakteeriviljely: F-BaktVi3 [eli Ulosteviljely 3 -tutkimuspaketti, Kuntaliiton nro 3584] ja virustutkimus F-VirEpid [KL 8576]** ellei oireiden tai muun syyn perusteella ole jo alkuvaiheessa syytä epäillä, että potilaiden oireet ovat erityisesti johtuneet joko bakteereista, viruksista tai parasiiteista. Tällöin tutkimuspyyntönä voi olla jo heti alussa kyseisen mikrobin tutkimuspyyntö: bakteeri-, virus- tai parasiittitutkimus. Parasiitin aiheuttamaa ruokamyrkytyssepidemiaa epäiltäessä tutkimus-

pyyntönä heti alkuvaiheessa on ulosteen kvalitatiivinen parasiittitutkimus ja spesifinen *Cryptosporidium* -värjäys (F-Para-O, KL 2455 ja F-CrypVr, KL 3444).

Tutkimukset ovat kliinisen mikrobiologian laboratorioissa maksullisia palvelututkimuksia. Tutkimuksia tekeillä laboratorioilla tulee olla aluehallintoviraston myöntämä toimilupa niiden tekemiseen.

## 4 Ulostenäytteiden kerääminen ja lähettäminen

Näytteet kerätään mahdollisimman pian oireiden alkamisen jälkeen. Epidemiaselvityksissä pyritään saamaan ulostenäyte 5–10 henkilöltä, mieluiten oireilevilta. Tarkoitus on, että näiden **näytteiden joukosta valitaan bakteeri-, virus- ja/tai parasiittitutkimuksia varten 5 (minimissään 3) edustavinta ripuliulostetta** (astianmyötäistä näytettä). Ulostetta tulee olla sekä näytepurkissa että kuljetusputkessa (bakteereita varten Transpocult tai vastaava, virustutkimuksia varten tehdaspuhdas kierrekorkillinen putki tai purkki ja parasiitteja varten yleensä formaliinipurkki).

Bakteerinäytteet, samoin parasiittinäytteet ennen formaliinin lisäystä, säilyvät huonosti. Tämän johdosta bakteerinäytteet tulee toimittaa laboratorioon mahdollisimman pian tutkittaviksi. Tutkimukset tehdään yleensä lähimmän keskussairaalan tai yliopistollisen sairaalan yhteydessä toimivassa kliinisen mikrobiologian laboratorioissa. Useimmilla näistä laboratorioista on valmius kaikkien ruokamyrkytysbakteerien primaaritutkimuksiin, osalla myös eräiden suolistovirusten ja suolistoparasiittien osoittamiseen.

Epidemiaselvitysnäytteiden lähettämisestä on välttämätöntä ilmoittaa laboratoriolle etukäteen, jotta se ehtii varautua tarvittavien elatusaineiden ja reagenssien hankintaan. Tieto epidemiasta on laboratoriolle tärkeä myös siksi, että se tietää säilöä mahdolliset merkitsevät löydökset epidemiologia jatkotutkimuksia varten. Laboratorion tulee huolehtia näytteiden säilyttämisestä siten, että virus- ja parasiittitutkimukset on mahdollista suorittaa tarvittaessa myöhemmin. Edellytyksenä näytteiden säilytykselle on, että epidemiaselvitystä paikallisesti koordinoiva lääkäri tai mikrobiologi ilmoittaa mahdollisimman varhain näytteiden säilytystarpeesta laboratorioissa tutkimuksista vastaavalle henkilölle.

Laboratorion, joka lähettää epidemiaselvitysnäytteitä muualle tutkittavaksi, tulee kirjata läheteeseen epidemiapaikkakunnan/-laitoksen nimi yhteystietoineen nopeita tartunnantorjuntatoimenpiteitä ja yhteydenottoja varten.

Laboratorionäytteiden lähettäjä vastaa siitä, että kuljetettavaksi jätetty näyte on luokiteltu ja pakattu vaarallisten aineiden kuljetuksesta annetun VAK-lain (719/1994) mukaisesti. Postitse lähetettäessä on noudatettava Itella:n antamia ohjeita: [http://itella.fi/liitteet/palvelutjatuotteet/diagnostiset\\_naytteet\\_ohje.pdf](http://itella.fi/liitteet/palvelutjatuotteet/diagnostiset_naytteet_ohje.pdf)

## 5 Näytetutkimukset

Jos ulostenäytteitä on kerätty useammalta kuin viideltä potilaalta, valitaan niiden joukosta 5 (vähintään 3) edustavinta (löysintä) näytettä mikrobiitutkimuksia varten.

### 5.1 Bakteeri- ja norovirustutkimukset

(F-BaktVi3 -tutkimus, KL nro 3584 ja F-NoroNhO, KL nro 4940)

Valituista näytteistä tehdään F-BaktVi3 tutkimuspakettiin kuuluvat viljelyt ja norovirustutkimus. Epidemian selvitystyöryhmä (tai tutkiva laboratorio) voi kyseiseen epidemiaan liittyvien tarkempien tietojensa perusteella supistaa tai laajentaa tutkimuspakettia. Normaalisti tutkitaan seuraavat mikrobit:

- Salmonellat
- Shigellat
- Kampylobakteerit (*Campylobacter jejuni/coli*)
- Yersiniat (*Y. enterocolitica* ja *Y. pseudotuberculosis*)
- *Staphylococcus aureus*
- *Bacillus cereus* ja muut basillukset
- *Clostridium perfringens*
- Norovirus (kalikivirus) (katso tarkemmin kohta 5.2.)

*Aeromonas*- ja *Plesiomonas*-bakteerit löytyvät yleensä F-BaktVi3-viljelyssä, jos niitä on näytteessä runsaasti. Niiden, samoin kuin eräiden muiden ulosteen normaaliin mikrobistoon kuuluvien bakteerien (*C. perfringens*, *S. aureus*), merkitystä ruokamyrkytys-epidemian aiheuttajana voidaan arvioida referenssilaboratoriossa suoritettavien lisätutkimusten perusteella.

Harkinnan mukaan ja sairastuneiden henkilöiden kliinisten oireiden tai esitietojen perusteella em. tutkimuksia voidaan täydentää erikoismenetelmillä, joilla etsitään yhtä tai useampaa seuraavista bakteereista:

- EHEC\* (enterohemorraagiset *E. coli* -bakteerit sisältäen sekä O157- että non-O157 sero-ryhmät)
- EPEC\* (enteropatoogeeniset *E. coli* -bakteerit)
- ETEC\* (enterotoksigeeniset *E. coli* -bakteerit)
- EIEC\* (enteroinvasiiviset *E. coli* -bakteerit)
- EAEC\* (enteroaggregatiiviset *E. coli* -bakteerit)
- Vibriot (*V. parahaemolyticus*, *V. cholerae*, *V. vulnificus*, *V. fluvialis* ja *V. alginolyticus*)

\* Ulostenäytteen primaariviljelyn ei-selektiivinen malja kannattaa säilyttää nukleinihappo-osoitusmenetelmällä mahdollisesti myöhemmin tehtäviä muita bakteeritutkimuksia varten.

## 5.2 Virustutkimuspaketti

(F-VirEpid KL nro 8576)

F-VirEpid -pakettiin kuuluvilla tutkimusmenetelmillä voidaan tunnistaa etenkin **adeno-, rota- ja norovirukset**, mutta myös muita ulosteesta löytyviä patogeenejä, kuten esim. **entero-, sapo- ja astrovirukset**.

Virustutkimusten tukilaboratoriona toimii HUSLABin virologian laboratorio, joka arvioi eri määrittysten tarpeen tyhjentävän vastauksen antamiseksi ja laajoissa epidemioissa arvioi myös sen, mikä on epidemian selvittelyn kannalta riittävä määrä tutkittavia näytteitä.

Epidemiatilanteessa on tärkeää saada mahdollisimman tuoret ripulivaiheen ulostenäytteet useammas- ta potilaasta. Valituista 5 (vähintään 3) ripuliulosteesta säilytetään jäljelle jäänyt näyte mieluiten jääkaapissa (+4°C) tai tarvittaessa pakastettuna (-20°C) alkuperäisessä näyteastiassa mahdollisia laajempia virustutkimuksia varten. **Oireiden lakkaamisen jälkeen viruksia erittyy ulosteeseen useita viikkoja, jolloin näytteiden kerääminen virustutkimuksiin on mahdollista vielä 1–2 viikon kuluttua oireiden alkamisesta.**

Kerätyt näytteet tulee lähettää mahdollisimman pian näytteenoton jälkeen yhtenä lähetyksenä postitse virustutkimukseen. Näyte (>1 cm<sup>3</sup>) otetaan sellaisenaan tiiviiseen, kierrekorkilliseen purkkiin, joka pakataan omaan salpapussiinsa (esim. Minigrip). Näytteet voidaan säilyttää jääkaapissa lyhytaikaisesti (1–3 vrk).

Mikäli näytteiden lähetys poikkeuksellisesti viivästyy > 3 vrk, on ne säilytettävä ja lähetettävä pakastettuna.

## 5.3 Parasiittitutkimukset

(F-Para-O; KL nro 2455 ja F-CrypVr; KL nro 3444)

Valituista 5 (vähintään 3) ripuliulosteesta otetaan mahdollisimman pikaisesti osanäyte, joka siirretään heti formaliinia sisältävään näyteastiaan mahdollisesti myöhemmin tehtävää parasitologista tutkimusta varten. Sekoitussuhteet ovat: nestemäistä ulostetta 1 osa + 2–3 osaa 10 % formaliinia (noin 4 % formaldehydiä) tai kiinteämpää ulostetta 1 osa + 3–5 osaa 10 % formaliinia. Formaliiniin hyvin vellitetyt näytteet säilytetään jääkaapissa. Ne eivät saa jäätyä.

Koska formaliininäytteestä ei pystytä havaitsemaan kaikkia ruokavälitteisiä infektioita aiheuttavia parasiitteja, tulee parasiittivälitteistä epidemiaa epäiltäessä konsultoida parasitologisen diagnostiikan asiantuntijaa. Parasitologian asiantuntijan harkinnan mukaan saattaa olla tarve säilöä osa alkuperäistä kiinnittämätöntä näytettä myös EcoFix-kiinnitteeseen. Tästä näytteestä pystytään tutkimaan *Entamoeba histolytica* ja *Dientamoeba fragilis* –alkueläimet (F -AmebVr, KL 4088). Jos näytettä ei pystytä kiinnittämään formaliinilla, voidaan tuoreesta tai pakastetusta kiinnittämättömästä näytteestä tehdä tarvittaessa antigeeninosoitustestejä *Giardian*, *Cryptosporidiumin* ja *Entamoeba histolytican* toteamiseksi (tutkimuspyyntöinä F-GiarAg, KL 4636, F-CrypAg, KL 4635, ja F-EHistAg).

F-Para-O -tutkimuspyynnöllä tutkitaan formaliininäytteestä seuraavat parasiitit:

- *Giardia lamblia*, kystat
- *Entamoeba histolytica*, kystat

F-CrypVr -tutkimuspyynnöllä tutkitaan natiiviulosteesta seuraavat parasiitit:

- *Cryptosporidium* spp.
- *Cyclospora cayetanensis*

F-AmebVr -tutkimuspyynnöllä tutkitaan EcoFix-kiinnitetystä ulosteesta seuraavat parasiitit:

- *Entamoeba histolytica*, trofotsoiitit
- *Dientamoeba fragilis*, trofotsoiitit

Parasiittitutkimusten tukilaboratoriona toimii HUSLABin parasitologian yksikkö. Myös erällä muilla suurilla kliinisen mikrobiologian laboratorioilla on valmiudet kyseisten parasiittitutkimusten suorittamiseen. Näytteiden säilömiseen toisinaan tarvittavia EcoFix-putkia on saatavissa ameeba-värjäystä (F-AmebVr; KL nro 4088) suorittavista laboratorioista.

## 6 Ulostenäytteiden ja merkitsevien bakteeri- ja virusviljelmien säilytys

Ulostenäytteet säilytetään kunnes tulokset ovat valmiit: bakteerinäytteet jääkaapissa, virusnäytteet jääkaapissa tai pakastimessa ja parasiittinäytteet formaliinissa tai muussa käytetyssä fiksatiivissa.

Näytteistä eristetyt, epidemian mahdollisesti aiheuttaneet mikrobit tai nukleinihappoa (lähinnä virukset) otetaan talteen epidemian selvittämiseksi tarvittavia jatkotutkimuksia varten. Jos merkitseväksi arveltu bakteerilaji on osa suoliston normaalia mikrobistoa (kuten esim. *C. perfringens* ja *S. aureus*), eristetään primaariviljelmästä useampia ao. bakteerin pesäkkeitä puhtasviljelmiksi (noin 10 isolaattia/epidemia). Bakteerisolaaetit ja viruspositiiviset näytteet säilytetään laboratoriossa mieluiten pakastettuina tai lähetetään mahdollisimman pian referenssilaboratorioon (THL:n TABA ja TAVY) jatkotutkimuksia varten. Näytteet ja eristetyt mikrobikannat hävitetään vasta, kun kaikki epidemiaan liittyvät tutkimukset on saatu päätökseen ja on varmistettu, että lisätutkimustarpeita ei enää ole.

## 7 Jatkotutkimukset referenssilaboratorioissa

Potilasnäytteistä ja elintarvikenäytteistä saatuja bakteeri- ja viruslöydöksiä tutkitaan referenssilaboratorioissa käyttäen, mikrobista riippuen, erilaisia feno- ja genotyyppitysmenetelmiä. Menetelmät ovat pääosin kansainvälisesti standardisoituja. Ne sallivat myös kansainvälisen vertailun. Lisäksi THL:n ja Eviran tyyppitysmenetelmät on kansallisesti harmonisoitu, jotta potilaista, elintarvikkeista, vedestä ja eläimistä tehtyjä patogeenilöydöksiä voidaan verrata keskenään. Saatuja tuloksia verrataan myös analyttisen epidemiologisen tutkimuksen tuloksiin. Epidemiaselvitys vaatii yleensä tiivistä eri tahojen yhteistyötä.

Lisätietoja antavat ja kommentteja vastaanottavat:

Anja Siitonen (bakteerit)	etunimi.sukunimi@thl.fi
Merja Roivainen (virukset)	etunimi.sukunimi@thl.fi
Maija Lappalainen (virukset)	etunimi.sukunimi@hus.fi
Sakari Jokiranta (parasiitit)	etunimi.sukunimi@helsinki.fi
Markku Kuusi (epidemiologia)	etunimi.sukunimi@thl.fi

## 8 Kirjallisuutta

Niemi V, Rahkio M, Siitonen A. Ruokaturvallisuuden käsikirja. Helsinki: Arthouse, 2004:291 sivua.  
Niskanen T, Siitonen A, Kuusi M. Elintarvike- ja vesivälitteiset epidemiat. Kirjassa: Hedman K, Heikkinen T, Huovinen P, Järvinen A, Meri S, Vaara M (toim.). Infektiosairaudet. Mikrobiologia, immunologia, infektiosairaudet, kirja 3. Helsinki: Duodecim, 2011: 330–334.  
Roivainen M, Maunula L, Kuusi. Norovirusepidemiat ovat haaste terveyden hoitojärjestelmälle. Suomen Lääkärilehti 2009;14:1343–1345.  
Salminen M, Siitonen A, Vuopio J. Molekyyli-tyypitysmenetelmät infektiotautien epidemiologiassa. Kirjassa: Hedman

K, Heikkinen T, Huovinen P, Järvinen A, Meri S, Vaara M (toim.). Infektiosairaudet. Mikrobiologia, immunologia, infektiosairaudet, kirja 3. Helsinki: Duodecim, 2011: 100–110.

Sarvikivi E, Korhonen T, Niskanen T, Maunula L, Lappalainen M, Kuusi M, Roivainen M. Varmista näytteiden otto elintarvikeväliaineista norovirusepidemiaa epäiltäessä, Suomen Lääkärilehti, 2010;19:1713–1717.

Ympäristöterveyden erityistilanteet. Opas ympäristöterveyden työntekijöille ja yhteistyötahoille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2010:2. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3013-1>