

## Toimenpideohje botulismitapauksiin

Ohje on julkaistu sekä verkkosivuina että PDF-muodossa. Jos ohjeeseen tarvitsee myöhemmin tehdä muutoksia, ne tehdään verkkoversioon. PDF-versio päivitetään tämän jälkeen.

### Ohjeen tavoite

Tämä ohje antaa tietoa toimenpiteistä, joilla voidaan todeta botulismiin sairastuneet henkilöt nopeasti ja ehkäistä mahdollisen epidemian leviäminen. Tavoitteena on yhdenmukaistaa terveydenhuollon toimenpidekäytäntöjä botulismiepäilytapauksen yhteydessä. Ohje on tarkoitettu ensisijaisesti terveyskeskusten tartuntataudeista vastaavien lääkärin ja hoitajien sekä alueellisesta tartuntatautien torjunnasta ja elintarvikevalvonnasta vastaavien yksiköiden ja kliinisen mikrobiologian laboratorioden käyttöön.

### Botulismin eri muodot

Botulismi on *Clostridium botulinum* -bakteerin aiheuttama henkeä uhkaava halvaustila, jossa elimistöön päätynyt botulinumneurotoksiini lamaa hermoimpulssin. Botulismista tunnetaan kolme päämuotoa: elintarvikevälikäinen botulismi, imeväisiän botulismi ja haavabotulismi. Myös aikuisen suolistobotulismitapaukset sekä botulinumneurotoksiinin terapeuttiseen käyttöön liittyvät iatrogeeniset botulismitapaukset ovat mahdollisia. Lisäksi on huomioitava bioterrorismin mahdollisuus.

Suomessa botulismi on harvinainen. Yksittäisiä elintarvikevälikäisiä ja imeväisiän botulismitapauksia on todettu viimeisen kahden vuosikymmenen aikana. Haavabotulismitapauksia ei ole todettu Suomessa.

### Elintarvikevälikäinen botulismi

Elintarvikevälikäinen botulismi on intoksikaatio, joka saadaan syötäessä botulinumtoksiinilla saastunutta ruokaa tai juomaa. Suolistosta toksiini imeytyy verenkiertoon ja hakeutuu hermostoon. Tauti on Euroopassa harvinainen. Valtaosa tapauksista on ollut yksittäisiä ja suurimmissa epidemioissa on ollut muutamia kymmeniä sairastuneita. Säilytykset lihatuotteet ja kasvikset ovat tyypillisimpiä välittäjäelintarvikkeita tyyppin A tai B botulismissa ja kalatuotteet tyyppin E botulismissa. Suomessa vuosien 1999 ja 2006 elintarvikevälikäiset botulismitapaukset olivat tyyppin E neurotoksiinin aiheuttamia ja niiden lähteiksi osoitettiin kotona säilytetty mätä ja kaupallinen lämminsavustettu kala. Kummassakin tapauksessa tuotteita oli säilytetty väärässä säilytyslämpötilassa. Vuoden 2011 epidemian (tyyppi B neurotoksiini) aiheutti italialaista alkuperää oleva oliivisäilyke, jonka säilykepakkauksessa oli tapahtunut vuotovirhe. Vaikka botulismitapaukset ovat Suomessa harvinaisia, *C. botulinum* -bakteeria esiintyy yleisesti Suomen maaperässä, vesistöjen pohjasedimenteissä, kaloissa ja kalatuotteissa.

*C. botulinum* -itiöt kestävät hyvin kuumentamista sekä muun muassa happamia ja suolaisia olosuhteita. Hapettomissa olosuhteissa lämpötilan salliessa itiöt voivat germinoitua ja tuottaa aktiivisen bakteerikasvuston, joka tuottaa botulinumneurotoksiinia. Osa bakteerin kannoista pystyy kasvamaan ja

tuottamaan toksiiinia jopa 3°C lämpötilassa (tyyppi E sekä osa tyyppien B ja F kannoista). Elintarvikeväliaineisen botulismien tartunnanlähteitä ovat länsimaissa tavallisimmin tyhjiöpakatut tai hapattetut tuotteet tai säilykkeet, kuten kala, lihatuotteet tai vihannekset. Riskielintarvikkeita ovat kotona valmistetut tai säilytyt elintarvikkeet, joiden valmistuksessa on tapahtunut käsittelyvirheitä tai niitä on säilytetty liian lämpimissä olosuhteissa ja jotka syödään kuumentamattomina. Myös joidenkin etnisten ruokien valmistukseen saattaa liittyä botulismiriski. Botulismitapauksissa välittäjäelintarvikkeen huolellinen selvittäminen ja tutkiminen on tärkeää uusien tapausten estämiseksi.

### **Imeväisiän botulismi**

Imeväisiän botulismi on alle 1-vuotiailla lapsilla esiintyvä, *C. botulinum* -itiöiden aiheuttama suolistoperäinen toksikoinfektio. Lapsen suolistoon joutuneet itiöt voivat mm. kilpailevan bakteerikasvuston puuttuessa germinoitua kasvukykyisiksi bakteereiksi, kolonisoida suoliston ja lisääntyessään tuottaa botulinumneurotoksiinia suolistossa. Suurimmassa osassa tapauksista itiöiden lähde jää epäselväksi, mutta todettuja riskitekijöitä ovat erityisesti ympäristön pöly sekä elintarvikkeista hunaja. Yksittäistapauksessa myös kaupallisen jauhemaisen äidinmaitovastikkeen on osoitettu toimineen tartunnan lähteenä. Hunajan antamista alle 1-vuotiaille lapsille ei botulismiriskin vuoksi suositella.

### **Haavabotulismi**

Haavabotulismissa *C. botulinum* -itiöitä pääsee haavaan ympäristöstä itiöillä saastuneen maaperän tai esimerkiksi likaisen neulan välityksellä. Haavan hapettomat olosuhteet sallivat itiöiden germinaation lisääntymiskykyisiksi bakteereiksi ja edelleen toksiinien muodostumisen. Haavakudoksesta toksiiini imeytyy verenkiertoon. Haavabotulismissa itämisaika on usein pitempi kuin muissa botulismien muodoissa. Tyypillisimmin haavabotulismia esiintyy ruiskuhuumeiden käyttäjillä huonon hygienian seurauksena. Ruiskuhuumeiden käyttäjillä on tartunnanlähteeksi todettu saastunut heroini ja/tai kokaiini (erityisesti ns. black tar -heroiini). Tapaukset ovat mahdollisia myös Suomessa.

### **Aikuisen suolistobotulismi**

Aikuisen suolistobotulismi muistuttaa syntymekanismiltaan ja taudinkuvaltaan imeväisikäisen botulismia. Tautimuoto on harvinainen ja liittyy laajakirjosiin mikrobilääkehoitoihin tai esimerkiksi suolistoleikkauksiin, jolloin suoliston normaali bakteerikasvusto on häiriintynyt. Suomessa ei ole todettu aikuisten suolistobotulismia.

### **Iatrogeeninen botulismi**

Iatrogeeninen botulismi on yleistymässä oleva botulismien muoto. Tautimuoto voi kehittyä terapeuttisen tai kosmeettisen botulinumneurotoksiinihoidon yliannostuksen seurauksena esim. käytettäessä väärennettyjä tai rekisteröimättömiä toksiiinivalmisteita. Suomessa ei ole todettu iatrogeenisia botulismitapauksia.

## Bioterrorismiepäily

Botulinumneurotoksiini on hyvin voimakas myrkkyy; vain 70 nanogramman (eli alle gramman miljoonasosan) annos on aikuiselle tappava. Siksi botulinumneurotoksiinia pidetään mahdollisena bioterrorismin välineenä esimerkiksi juomaveden tai ruuan välityksellä levitetynä. Myös yksittäisessä botulismiepäilytapauksessa bioterrorismin mahdollisuus täytyy sulkea pois. Bioterrorismi on rikosasia, jolloin tilanteen selvittämistä johtaa poliisi. Bioterrorismiepäilyjen varalta on olemassa erilliset toimintaohjeet.

## Toimenpiteet, kun henkilöllä epäillään botulismia

### Ilmoittaminen ja yhteystiedot

Epidemiaepäilyilmoitus tehdään välittömästi epäiltäessä elintarvikkeen tai juomaveden välityksellä saatua yksittäistäkin botulismitapausta (valtioneuvoston asetus elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä 1365/2011). Epäilyilmoituksen tekee paikallisen epidemiaselvitystyöryhmän jäsen (esim. paikallisen terveydenhuollon tai elintarvikevalvonnan edustaja) RYMY-järjestelmään. Sähköisen ilmoitusjärjestelmän kautta (RYMY, <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>) epäily ja siihen liittyvät tiedot välittyvät THL: een, Ruokavirastoon, asianomaiselle alueelliselle viranomaiselle ja sairaanhoitopiiriin. Paikallisten terveydenhuolto- ja elintarvikevalvontaviranomaisten on tärkeä tiedottaa epäilystä heti myös suoraan toisilleen.

Botulismiepäilyn toteavan tahon on syytä olla välittömästi puhelimitse yhteydessä

- sairaanhoitopiirin tartuntataudeista vastaavaan lääkäriin
- virka-aikana THL:n tartuntatautilääkäriin (puh. 029 524 8557). Päivystysaikana yhteys THL:n päivystävään asiantuntijaan HUS:n infektiopäivystäjän kautta (puh. 09-4711, vaihde) tai suoraan mikäli mahdollista (numero ei julkinen)
- Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osaston *Clostridium botulinum* -laboratorioon (puh. 029 415 7107, 029 415 7128 tai 029 415 7102), joka vastaa potilasnäytteiden laboratoriotutkimuksista
- Kliinisestä diagnostiikasta voi konsultoida myös infektiolääkäriä ja/tai neurologia

THL ilmoittaa tautiepäilystä elintarvikevalvontaviranomaiselle Ruokavirastoon (elintarvikkeiden jäljittäminen ja tutkiminen):

- virka-aikana Ruokaviraston elintarvikemikrobiologian jaoston ylitarkastajille, puh. 040 351 6884 tai 050 373 2074, tai jaostopäällikölle, puh. 050 564 06175.

- Virka-ajan ulkopuolella epäilystä ilmoitetaan Elintarviketurvallisuusyksikön johtaja Leena Räsäselle, puh. 050 388 6518. Ruokavirasto, Elintarviketurvallisuusosasto, Mikrobiologisen elintarviketurvallisuuden yksikön ylitarkastajat Annika Pihlajasaari, puh. 040 351 6884 tai Elina Leinonen (vv., sijainen Enni Tuutti), puh. 050 373 2074. Ruokaviraston elintarviketurvallisuusosasto välittää tiedon laboratorio- ja tutkimuslinjansa mikrobiologiseen yksikköön.

### **Tartuntalähteen ja altistuneiden selvittäminen**

Jos epäillään elintarvikevälitteistä tai imeväisiän botulismia, on välittömästi ryhdyttävä epidemian selvitystoimiin jo päivystysaikana. Epäillyt elintarvikkeet pyritään kaikin keinoin jäljittämään ja niistä otetaan myös näytteet tutkittavaksi. Apuna voi käyttää kyselyä riskielintarvikkeista (liite 1).

Elintarvikenäytteitä pyritään saamaan sekä altistuksen aiheuttaneesta elintarvikkeesta että samasta valmistuserästä, jos kyse on kaupallisesta elintarvikkeesta. Jos samaa valmistuserää ei ole jäljellä, otetaan näyte mahdollisimman lähellä kyseistä valmistuserää olevista eristä.

Taudin vakavuuden takia kaikki mahdolliset altistuneet henkilöt kartoitetaan, vaikka potilas- tai ympäristö-/elintarvikenäytteiden tutkimukset olisivatkin kesken tai niiden tulokset negatiiviset. Tämä koskee sekä elintarvikevälitteistä että imeväisiän botulismia, jossa tartunnanlähteenä voi toimia elintarvike. Myös haavabotulismitapauksissa, joita esiintyy ruiskuhuumeiden käyttäjillä, pyritään selvittämään huume-erä ja sille mahdollisesti altistuneet henkilöt. Tämä tehdään yhteistyössä poliisin kanssa.

Kokonaisriskin arviointi botulismiepäilyissä tehdään tapauskohtaisesti epidemian selvitystoimiin osallistuvien tahojen välisenä yhteistyönä. Elintarvikevälitteisen botulismien ollessa kyseessä harkitaan altistuneiden ottamista lääkärin tarkkailuun mahdollisten oireiden kehittymisen varalta. Botulismi ei tartu henkilöstä toiseen. Lähikontakteilla ei ole taudin riskiä, ellei heillä ole altistusta epäillylle elintarvikkeelle tai muulle neurotoksiinin lähteelle.

## **C. botulinum-bakteerin laboratoriodiagnostiikka**

### **Tutkimuslaboratorio**

Potilasnäytteiden *C. botulinum* -bakteerin ja botulinumneurotoksiinin laboratoriodiagnostiikkaa tekee Suomessa Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto. Elintarvikenäytteiden tutkimisesta kuntien on aina ensin otettava yhteyttä Ruokaviraston elintarviketurvallisuusosastoon (yhteystiedot yllä) sekä Ruokaviraston laboratorio- ja tutkimuslinjan mikrobiologian yksikköön (yhteystiedot alla). Ruokavirasto järjestää elintarvikkeiden tutkimukset alihankintana ulkomaisessa laboratoriossa, jossa on käytössä akkreditoituidut tutkimusmenetelmät.

Potilas- ja elintarvikenäytteiden tutkimustulokset ilmoitetaan välittömästi niiden valmistuttua hoitavaan yksikköön, THL:n tartuntatautilääkärille (tai päivystäjälle), Ruokavirastoon ja Helsingin yliopiston *C. botulinum* -laboratorioon.

### **Botulismiepäilytapauksissa otettavat näytteet**

Alkuvaiheessa diagnoosi perustuu kliiniseen kuvaan ennen laboratoriovastausten valmistumista. Botulismiepäilytapauksissa otetaan näytteet sekä potilaasta että epäillyistä taudinvälittäjistä, kuten elintarvikkeista, botulinumneurotoksiinimääritystä ja bakteriologista määritystä varten. Diagnostiset näytteet tulee ottaa ennen antitoksiinihoidon tai mikrobilääkehoitojen aloittamista. Myös hoitojen aloittamisen jälkeen otetuilla näytteillä on diagnostista arvoa.

Botulismin laboratoriodiagnostiikka vaatii kokemusta ja vahvaa asiantuntemusta sekä turvalaboratorioolosuhteet toksisten materiaalien käsittelyyn. Botulismin diagnostiikka perustuu ensisijaisesti botulinumneurotoksiinin osoittamiseen potilasnäytteistä ja epäillyistä lähteistä, kuten elintarvikkeista. Toksiini määritetään näytteistä hiiren letaalikokeella (Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea 2012a). Alustava vastaus saadaan neljän arkipäivän kuluessa kokeen aloittamisesta.

*C. botulinum* -bakteerin osoittaminen potilas- tai elintarvikenäytteistä PCR- ja viljelytekniikoin (Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea 2012b, Lindström ym. 2001) tukee diagnoosia ja voi joissakin tapauksissa olla yksinään diagnostinen. Ensimmäiset tulokset PCR-tutkimuksista saadaan useimmiten 1-2 päivässä näytteen saapumisesta laboratorioon. Viljelymenetelmään perustuvat tulokset saadaan aikaisintaan neljän päivän kuluttua näytteen saapumisesta laboratorioon tai myöhemmin. Positiivinen vastaus on yleensä luotettava, mikäli kliiniset oireet ovat selkeät, mutta vääriä negatiivisia voi esiintyä.

### **Potilasnäytteet**

Potilaasta otetaan kaikissa botulismiepäilytapauksissa seeruminäytteet. Ensimmäinen näyte otetaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa potilaan saavuttua hoitoon. On tärkeää, että tämä näyte otetaan ennen antitoksiinihoidon aloittamista. Uusia näytteitä otetaan päivittäin seerumin toksiinitasojen seuraamiseksi. Kullakin näytteenotokerralla seerumia tarvitaan 5–10 ml, mutta pienempiäkin määriä voidaan tutkia alustavan diagnoosin asettamiseksi. Seerumia voidaan säilyttää jääkaapissa tai se voidaan pakastaa (-20 °C) ennen tutkimuksia.

Elintarvikevälikkeistä botulismia sekä imeväisikäisen tai aikuisen suolistobotulismia epäiltäessä otetaan potilaasta uloste- ja mahahuhtelunäytteet mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ennen mahdollisen mikrobilääkehoitojen aloittamista sekä päivittäin taudin edetessä. Näytteitä tarvitaan vähintään 10–25 g. Mikäli tällaista määrää ei ole saatavilla, lähetetään kaikki saatavilla oleva näyte. Mikäli taudinkuvaan liittyy ummetus, ulostenäytteen saaminen voi olla vaikeaa. Uloste-, mahahuhtelu- ja suolensisältönäytteitä voidaan säilyttää jääkaapissa 1–2 päivää, muuten ne on hyvä pakastaa (-20°C).

Haavabotulismia epäiltäessä voidaan tutkia haavaeritettä tai paiseen sisältöä *C. botulinum* -bakteerin varalta. Eritteet on hyvä lähettää anaerobisesti säilytettyinä vanutikkunäytteinä. Myös näytteestä anaerobiveriagarille tai veriagarille viljeltyjä ja anaerobisesti inkuboituja kasvustoja voidaan tutkia. Haavaeritteitä ja paiseenäytteitä voidaan säilyttää jääkaapissa 1–2 päivää, muuten ne on hyvä pakastaa.

### Elintarvikenäytteet

Epäiltäessä elintarvikevälikkeistä botulismia, elintarvikkeen aiheuttamaa imeväisbotulismia tai aikuisen suolistobotulismia epäillyt elintarvikkeet tutkitaan botulinumneurotoksiinin ja *C. botulinum*-bakteerin havaitsemiseksi. Näytteeksi lähetetään vähintään 50–100 g elintarviketta jos mahdollista. Mikäli tällaista määrää ei ole saatavilla, lähetetään kaikki saatavilla oleva elintarvike tai sitä sisältänyt tyhjä pakkaus. Otettaessa näytteitä useista eri elintarvikkeista on käytettävä erillisiä puhtaita/steriilejä näytteenottovälineitä ja -astioita ristikontaminaation välttämiseksi.

Elintarvikenäytteitä voidaan säilyttää jääkaapissa 3–4 päivää, muuten ne on hyvä pakastaa (-20°C).

### Näytteiden lähettäminen ja niiden mukana lähetettävät tiedot

Ihmisistä eristetyt näytteet/potilasnäytteet lähetetään Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osaston tutkimuslaboratorioon.

Elintarvikenäytteet lähetetään Ruokavirastoon. **Ennen näytteiden lähettämistä otetaan yhteyttä puhelimitse kuhunkin laboratorioon.** Potilasnäytteistä soitettaessa on oltava tiedossa potilaasta vastaavan lääkärin nimi ja puhelinnumero.

### Potilasnäytteet

Helsingin yliopiston yhteyshenkilöt, yhteydenotot pääsääntöisesti virka-aikana:

Eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto, Clostridium botulinum -laboratorio

- Miia Lindström, puh. 029 415 7107, sähköposti miia.lindstrom(at)helsinki.fi
- Katja Selby, puh. 029 415 7084, sähköposti katja.selby(at)helsinki.fi
- Hanna Korpunen, puh. 029 415 7128, sähköposti hanna.korpunen(at)helsinki.fi

Näytelähete on tämän ohjeen liitteenä ja sen voi myös ladata osoitteesta:

[http://www.vetmed.helsinki.fi/elintar/tutkimus\\_maksupalvelu.html](http://www.vetmed.helsinki.fi/elintar/tutkimus_maksupalvelu.html)

Näyteläheteeseen merkitään selkeästi kaikki näytteet sekä niiden ottoajankohta ja säilytyshistoria. Lisäksi näytteiden mukana lähetetään kuvaus taudin kulusta eli potilaan oireiden alkamisajankohta ruokailuhistoria sairastumista edeltäneen viikon ajalta, ja eteneminen sekä annetut mikrobilääke- ja antitoksiinihoidot. Potilaan hoidosta vastaavan lääkärin yhteystiedot liitetään näyteläheteeseen.

**Terveyden ja hyvinvoinnin laitos • Institutet för hälsa och välfärd • Finnish Institute for Health and Welfare**

Mannerheimintie 166, Helsinki, Finland • PL/PB/P.O. Box 30, FI-00271 Helsinki • puh/tel +358 29 524 6000

Mikäli näytteiden lähettämässä käytetään Matkahuollon rahtia, näytteet lähetetään perillekuljetuksena. Lähettäjä maksaa näytteiden kuljetuksen. Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto ei nouda näytelähetyksiä Matkahuollon toimipisteistä tai postista.

Osoite:

Eläinlääketieteellinen tiedekunta  
Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto  
*Clostridium botulinum* -laboratorio  
Viikin kampus, EE-talo  
Agnes Sjöbergin katu 2 (PL 66)  
00790 Helsinki (00014 Helsingin yliopisto)

### Elintarvikenäytteet

Yhteyshenkilöt (Ruokaviraston laboratorio- ja tutkimuslinjan mikrobiologian yksikkö):

Marjaana Hakkinen, puh. 040 028 7417, sähköposti: marjaana.hakkinen(at)ruokavirasto.fi  
Saija Hallanvuo, puh. 040 489 3448, sähköposti: saija.hallanvuo(at)ruokavirasto.fi  
Maria Simola, puh. 040 178 6623, sähköposti: maria.simola(at)ruokavirasto.fi  
Anna-Liisa Myllyniemi, puh. 040 028 7398, sähköposti: anna-liisa.myllyniemi(at)ruokavirasto.fi

Elintarvikenäytteiden mukaan liitetään näytetiedot Ruokaviraston läheteellä

[https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/laboratorion-ohjeet-lahetteet/elintarvike-tutkimukset/mikrobiologiset-tutkimukset/lab\\_1046\\_lahete\\_ruokamyrkytys\\_fi.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/laboratorion-ohjeet-lahetteet/elintarvike-tutkimukset/mikrobiologiset-tutkimukset/lab_1046_lahete_ruokamyrkytys_fi.pdf)

Jos suora linkki ei toimi, mene osoitteeseen <https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/laboratoriotutkimukset/elintarvike-tutkimukset/mikrobiologiset-tutkimukset/>, josta löydät lähetteen nimellä ”Ruokamyrkytyspäily - elintarvike- tai puhtausnäytteet ja bakteerikannat (pdf)”.

Osoite:

Ruokavirasto  
Elintarvike- ja rehumikrobiologian laboratoriojaosto  
Elintarvikemikrobiologia  
Mustialankatu 3  
00790 Helsinki

## Botulisman hoito

Botuliiniantitoksiini on ainoa saatavilla oleva farmakologinen valmiste botulisman hoitoon. Antitoksiinihoito on aloitettava mahdollisimman varhaisessa vaiheessa jo ennen laboratoriotutkimusten

vastauksia, mikäli diagnoosi vaikuttaa kliinisesti todennäköiseltä. Diagnoosi joudutaan usein tekemään kliinisten oireiden perusteella, koska toksinia ei ole todettavissa taudin myöhemmässä vaiheessa potilasnäytteistä hiiren letaalikokeella.

Aiemmin imeväisikäisten botulismissa ei suositeltu antitoksiinihoitoa, mutta tällä hetkellä käytössä oleva valmiste sopii myös alle 1-vuotiaille, ja antitoksiinihoidolla on saatu hyviä tuloksia. Näiden tapausten hoidossa suositellaan neurologin ja/tai infektiolääkärin konsultaatiota.

Koska botulismi on intoksikaatio, mikrobilääkehoito ei ole yleensä perusteltu, elleivät sekundaari-infektiot sitä vaadi. Aminoglykosidit ja klindamysiini ovat vasta-aiheisia, koska ne saattavat pahentaa hermolihaskalpausta.

### **Antitoksiinivalmiste, annostus ja haittavaikutukset**

Antitoksiinivalmistetta on varastoituna yliopistosairaaloissa sekä THL:n lääketukkukaupassa. Valmisteen suomenkielinen käyttöohje löytyy sekä antitoksiinipakkauksesta että THL:n verkkosivuilta. Käyttöohje sisältää antitoksiinin annostusohjeet:

<https://www.thl.fi/fi/web/rokottaminen/rokotteet/laaketukkukauppa/erityisluvalliset-valmisteet>

Mikäli anafylaktinen reaktio ilmenee, hoito keskeytetään välittömästi. Kuumereaktiot ilmenevät 1–2 tuntia hoidon aloituksesta. Viivästyneenä reaktiona voi esiintyä 5–24 päivää hoidon aloituksesta ns. seerumitautia, jonka oireita ovat ihottuma, pahoinvointi, korkea verenpaine, kutina, nivelkipu ja hermostolliset häiriöt.

### **Kommentit ja korjausehdotukset**

Ohjeeseen on saatu kommentteja THL:lta, eri sairaanhoitopiireistä, sosiaali- ja terveysministeriöstä, maa- ja metsätalousministeriöstä, Ruokavirastosta, Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osastolta

Sähköposti: [tartuntatautilaakari\(at\)thl.fi](mailto:tartuntatautilaakari(at)thl.fi)

## **Kirjallisuutta**

### **Taudinkuva**

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos • Institutet för hälsa och välfärd • Finnish Institute for Health and Welfare

Mannerheimintie 166, Helsinki, Finland • PL/PB/P.O. Box 30, FI-00271 Helsinki • puh/tel +358 29 524 6000



Akbulut, D., Dennis, J., Gent, M., Grant, G.A., Hope, V., Ohai, C., McLaughlin, J., Mithani, V., Mpamugo, O., Ncube, F., de Souza-Thomas, L. Wound botulism in injectors of drugs: upsurge in cases in England during 2004. *Eurosurveillance*, 2005, 10; 172-174.

Arnon, S., Schechter, R., Ingelsby, T., Henderson, D., Bartlett, J., Ascher, M., Eitzen, E., Fine, A., Hauer, J., Layton, M., Lillibridge, S., Osterholm, M., O'Toole, T., Parker, G., Perl, T., Russell, P., Swerdlow, D., Tonat, K. Botulism toxin as a biological weapon, medical and public health management. *JAMA*, 2007, 285:8, 1059-2081.

Brook, I. Infant botulism. *J. Perinatal.*, 2007, 27: 175-180.

## Diagnostiikka

Kolho, E., Lindström, M. Forss, N. Botulismi – vaikeasti tunnistettava sairaus. *Duodecim* 2012, 128:1963-1969

Lindström, M., Keto, R., Markkula, A., Nevas, M., Hielm, S., and Korkeala, H. Multiplex PCR assay for detection and identification of *Clostridium botulinum* types A,B, E, and F in food and fecal material. *Appl. Environ. Microbiol.* 2001,67:5694-5699.

Lindström, M., Korkeala, H. Laboratory diagnostics of botulism. *Clin. Microbiol. Rev.* 2006, 19:298-314. Review.

Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea. Botulinumtoksiini. Osoittaminen elintarvikenäytteistä, verestä ja muista näytemateriaaleista, PEMK, Espoo, 2012a, no. 79.

Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea. *Clostridium botulinum*. Osoittaminen elintarvikenäytteistä ja muista näytemateriaaleista, PEMK, Espoo, 2012b, no. 80.

Elintarvikevirasto. Hunajan varoitusmerkintä. 2001, E 1/299/2001.

## Suomalaiset epidemiat

Derman, Y., H. Korkeala, E. Salo, T. Lönnqvist, H. Saxen & M. Lindström: Infant botulism with prolonged faecal excretion of botulinum neurotoxin and *Clostridium botulinum* for 7 months. *Epidemiol. Infect.* 2014, 142, 335-339

Jalava, K., Selby K., Pihlajasaari, A., Kolho, E., Dahlsten, E., Forss, N., Bäcklund T., Korkeala, H., Honkanen-Buzalski, T., Hulkko T., Derman, Y., Järvinen, A., Kotilainen, H., Kultanen L., Ruutu, P., Lyytikäinen O., Lindström M. Two cases of food-borne botulism in Finland caused by conserved olives, October, 2011. *Euro Surveillance* 2011, 16(49):pii=20034.

Korkeala, H., G. Stengel, E. Hyytiä, B. Vogelsang, A. Bohl, H. Wihlman, P. Pakkala & S. Hielm: Type E botulism associated with vacuum-packaged hot-smoked whitefish. *Int. J. Food Microbiol.* 1998, 43, 1-5.

Lindström, M., Hielm, S., Nevas, M., Tuisku, S., Korkeala, H. Proteolytic *Clostridium botulinum* type B in the gastric content of a patient with type E botulism due to whitefish eggs. *Foodborne Pathog. Dis.* 2004, 1: s. 53-57.

Lindström, M., Vuorela, M., Hinderink, K., Korkeala, H., Dahlsten, E., Raahenmaa, M., Kuusi, M. Botulism associated with vacuum-packed smoked whitefish in Finland, June-July 2006. *Eurosurveillance*, 2006, 11:7, 060702006.

Nevas, M., Lindström, M., Virtanen, A., Hielm, S., Kuusi, M., Arnon, S., Vuori, E., Korkeala, H. Infant botulism acquired from household dust presenting as sudden infant death syndrome. *J. Clin. Microbiol.*, 2005, 43:511-513.