

Åtgärdsanvisning för fall av botulism

Anvisningen har publicerats både på webben och i pdf-form. Eventuella ändringar i anvisningen görs först i webbversionen. Därefter uppdateras pdf-versionen.

Anvisningens innehåll

- [Anvisningens syfte](#)
- [Olika typer av botulism](#)
- [Åtgärder vid misstänkt botulism](#)
- [Laboriediagnostik av bakterien *C. botulinum*](#)
- [Behandling av botulism](#)
- [Kommentarer och korrigeringsförslag](#)
- [Litteratur](#)

Anvisningens syfte

Anvisningen beskriver åtgärder med vilka man snabbt kan identifiera personer som insjuknat i botulism och förebygga en eventuell epidemi. Syftet är att förenhetliga hälso- och sjukvårdens rutiner för hantering av misstänkta fall av botulism. Anvisningen är i första hand avsedd för läkare och sjukskötare med ansvar för smittsamma sjukdomar vid hälsovårdscentralerna, enheter som ansvarar för den regionala bekämpningen av smittsamma sjukdomar och livsmedelstillsynen samt laboratorier för klinisk mikrobiologi.

Olika typer av botulism

Botulism orsakas av bakterien *Clostridium botulinum* och är ett livshotande förlamningstillstånd där botulinumneurotoxin som hamnat i kroppen lamslår nervimpulserna. Man känner till tre huvudtyper av botulism; livsmedelsburen botulism, spädbarnsbotulism och sårbotulism. Därtill förekommer gastrointestinal botulism hos vuxna samt iatrogen botulism i samband med terapeutisk användning av botulinumneurotoxin. Även bioterrorism är en möjlighet som måste tas i beaktande.

I Finland är botulism sällsynt. De senaste två decennierna har enstaka fall av livsmedelsburen botulism och spädbarnsbotulism konstaterats. Inga fall av sårbotulism har konstaterats i Finland.

Livsmedelsburen botulism

Livsmedelsburen botulism är en intoxication som orsakas av att man får i sig mat och dryck som kontaminerats med botulinumtoxin. Via tarmarna tas toxinet upp av blodomloppet och förs vidare till nervsystemet. Sjukdomen är sällsynt i Europa. För det mesta har det rört sig om enstaka fall och de största utbrotten har omfattat några tiotal insjuknade. Konserverade köttprodukter och grönsaker hör till de vanligaste smittförande livsmedlen vid botulism av typ A eller B och fiskprodukter vid botulism av typ E. Båda de fall av livsmedelsburen botulism som uppdagades i Finland 1999 och 2006 orsakades av typ E-neurotoxin. De misstänkta smittkällorna var heminlagd fiskrom och saluförd varmrökt fisk. I båda fallen hade produkterna förvarats i fel temperatur. Epidemin 2011 (typ B-neurotoxin) orsakades av inlagda oliver från Italien vars förpackning hade börjat läcka. Trots att det sällan förekommer fall av botulism i vårt land, är *C. botulinum* en allmänt förekommande bakterie också i Finland. Bakterien finns i jorden, vattendragens bottensediment, fiskar och fiskprodukter.

Sporer av *C. botulinum* tål upphettning och bland annat sura och salta förhållanden. I syrefria miljöer med rätt temperatur kan sporer germinera och utvecklas till en aktiv bakteriekoloni som producerar botulinumneurotoxin. Vissa stammar kan föröka sig och producera toxin vid temperaturer på ända ner till 3 °C (stammar av typ E samt vissa stammar av typerna B och F). Vakuumpackade eller syrade produkter och matkonserver, som fisk, köttprodukter eller grönsaker, är den vanligaste smittkällan vid livsmedelsburen botulism i västländerna. Till risklivsmedlen hör hemlagad mat eller heminlagda livsmedel som tillretts fel eller förvarats för varmt och som serveras oupphettade. Tillredningen av vissa etniska maträtter kan också vara förknippad med risk för botulism. Vid fall av botulism är det viktigt att noga utreda och undersöka det smittförande livsmedlet för att förhindra nya fall.

Spädbarnsbotulism

Spädbarnsbotulism är en toxisk tarminfektion hos barn under 1 år och som orsakas av *C. botulinum*-sporer. Sporer som kommit in i barnets tarmkanal kan, bland annat i avsaknad av konkurrerande bakterieflora, germinera till tillväxtdugliga bakterier, kolonisera tarmkanalen och efter att ha förökat sig producera botulinumneurotoxin. I de flesta fall förblir smittkällan okänd, men kända riskfaktorer är i synnerhet miljödam och honung. I ett enskilt fall har smittkällan även varit saluförd modersmjölksersättning i pulverform. På grund av risken för spädbarnsbotulism avråder man från att ge honung till barn under 1 år.

Sårbotulism

Vid sårbotulism kommer *C. botulinum*-sporer in i ett sår från miljön via jord som kontaminerats med sporer eller till exempel via en smutsig nål. Den syrefria miljön i såret gör det möjligt för sporerna att germinera till bakterier med förmåga att föröka sig och därmed bilda toxin. Toxinet tas upp av blodomloppet via sårvävnaden. Vid sårbotulism är inkubationstiden ofta längre än vid andra former av botulism. Sårbotulism förekommer mest typiskt bland personer som injicerar droger där orsaken är bristande hygien. Kontaminerat heroin och/eller kokain (särskilt så kallat black tar-heroin) har konstaterats vara en smittkälla bland missbrukare. Sådana fall av sårbotulism är möjliga också i Finland.

Gastrointestinal botulism hos vuxna

Gastrointestinal botulism hos vuxna påminner till uppkomstmekanism och sjukdomsbild om spädbarnsbotulism. Sjukdomstypen är sällsynt och förekommer vid störningar av tarmkanalens normala bakterieflora i samband med tarmoperationer eller behandling med antimikrobiella läkemedel av bredspektrumtyp. Inga fall av gastrointestinal botulism hos vuxna har konstaterats i Finland.

Iatrogen botulism

Iatrogen botulism är en allt vanligare typ av botulism. Den kan uppstå som följd av överdosering i samband med användning av botulinumneurotoxin för terapeutiska eller kosmetiska ändamål, till exempel vid användning av oregistrerade toxinpreparat eller produktförfalskningar. Inga fall av iatrogen botulism har konstaterats i Finland.

Misstänkt bioterrorism

Botulinumneurotoxin är ett mycket starkt gift; en dos på endast 70 nanogram (dvs. mindre än en miljondels gram) räcker för att döda en vuxen. Därför anses botulinumneurotoxin vara ett potentiellt biologiskt vapen som skulle kunna spridas via dricksvatten eller livsmedel. Också vid enstaka fall av misstänkt botulism bör man därför försäkra sig om att bioterrorism kan uteslutas. Bioterrorism är ett brottmål och därför leder polisen utredningen vid misstänkta fall av bioterrorism. Det finns separata anvisningar om åtgärder vid misstanke om bioterrorism.

Åtgärder vid misstänkt botulism

Anmälan och kontaktuppgifter

Anmälan om epidemimisstanke ska göras omedelbart vid varje fall av misstänkt livsmedels- eller dricksvattenburen botulism (statsrådets förordning om utredning av livsmedels- och vattenburna epidemier 1365/2011). Anmälan om misstanke görs till RYMY-systemet av en medlem i den lokala arbetsgruppen för epidemiutredningar (till exempel en representant för den lokala hälso- och sjukvården eller livsmedelstillsynen). Misstanken och uppgifterna om den vidarebefordras till THL, Livsmedelsverket, den behöriga lokala myndigheten och sjukvårdsdistriktet. Det är viktigt att de lokala myndigheterna inom hälso- och sjukvården samt livsmedelstillsynen även meddelar varandra direkt om misstanken.

[Det elektroniska anmälningssystemet RYMY](#)

Den som konstaterar ett misstänkt fall av botulism bör omedelbart ringa till

- läkaren som ansvarar för smittsamma sjukdomar i sjukvårdsdistriktet

- THL:s smittskyddsläkare under tjänstetid (tfn 029 524 8557). Under jourtid kontaktas THL:s jourhavande expert via HUS jourhavande infektionsläkare (tfn 09-4711, växel) eller direkt om möjligt (numret är inte offentligt).
- Clostridium botulinum-laboratoriet på avdelningen för livsmedelshygien och miljöhälsa vid veterinärmedicinska fakulteten vid Helsingfors universitet (tfn 029 415 7107, 029 415 7128 eller 029 415 7102). Laboratoriet ansvarar för laboratorieundersökningar av patientprover.
- Även infektionsläkaren och/eller neurologin kan konsulteras angående klinisk diagnostik.

THL anmäler misstänkta fall till livsmedelstillsynsmyndigheten Livsmedelsverket (spårning och undersökning av livsmedel):

- Livsmedelsverkets enhet för mikrobiologi, under tjänstetid till överinspektörerna, tfn 040 351 6884 eller 050 373 2074, eller till avdelningschefen, tfn 050 564 06175.
- Utanför tjänstetid anmäls misstänkta fall till enheten för livsmedelssäkerhet, direktör Leena Räsänen, tfn 050 388 6518. Livsmedelsverket, avdelningen för livsmedelssäkerhet, enheten för mikrobiologisk livsmedelssäkerhet, överinspektörerna Annika Pihlajasaari, tfn 040 351 6884, eller Elina Leinonen (ställföreträdare Enni Tuutti), tfn 050 373 2074. Livsmedelsverkets avdelning för livsmedelssäkerhet vidarebefordrar uppgiften till den mikrobiologiska enheten inom Livsmedelsverkets laborietjänster och forskning.

Utredning av smittkällan och exponerade personer

Vid misstanke om livsmedelsburen botulism eller spädbarnsbotulism bör man omedelbart – redan under jourtid – vidta åtgärder för epidemiutredning. Man bör med alla medel försöka spåra de misstänkta livsmedlen och ta prover för analys. Man kan ta hjälp av frågeformuläret om risklivsmedel ([Misstanke om livsmedelsburen botulism, frågeformulär, pdf 259 kb](#)).

Det gäller att försöka få prover både från det livsmedel som orsakat exponeringen och från samma tillverkningsparti, om det rör sig om ett salufört livsmedel. Om livsmedel från

samma tillverkningsparti inte längre finns kvar, tar man prover från partier som är tillverkade så nära inpå det aktuella partiet som möjligt.

Eftersom sjukdomen är allvarlig kartläggs alla eventuellt exponerade personer, även om undersökningarna av patient- eller miljö-/livsmedelsprover inte är färdiga eller om resultaten av dem är negativa. Detta gäller såväl livsmedelsburen botulism som spädbarnsbotulism, där smittkällan kan vara ett livsmedel. Också när det gäller sårbotulism bland personer som injicerar droger är försöker man ta reda på vilket narkotikaparti som har utgjort smittkällan och vilka personer som kan ha utsatts för exponering. Utredningen görs i samarbete med polisen.

Vid misstanke om botulism görs en bedömning av helhetsrisken utifrån det aktuella fallet i samråd mellan de instanser som deltar i epidemiutredningen. Vid livsmedelsburen botulism bör man bland annat överväga om de exponerade bör ställas under läkarobservation för den händelse att de skulle komma att utveckla symtom. Botulism smittar inte mellan människor. Närbakterier löper inte risk att smittas såvida de inte exponeras för det misstänkta livsmedlet eller en annan neurotoxinkälla.

Laboriediagnostik av bakterien *C. botulinum*

Forskningslaboratoriet

Laboriediagnostik av *C. botulinum*-bakterien och botulinumneurotoxin i patientprover utförs i Finland av avdelningen för livsmedelshygien och miljöhälsa vid veterinärmedicinska fakulteten vid Helsingfors universitet. Vid undersökning av livsmedelsprover ska man dock alltid först kontakta Livsmedelsverkets avdelning för livsmedelssäkerhet (se kontaktuppgifter ovan) och den mikrobiologiska enheten vid Livsmedelsverkets laboratorietjänster och forskning (se kontaktuppgifter nedan). Livsmedelsverket utför livsmedelsanalyser på entreprenad vid ett utländskt laboratorium, som använder ackrediterade metoder.

Analysresultaten av patient- och livsmedelsprover meddelas utan dröjsmål till vårdenheten, THL:s smittskyddsläkare (eller jourhavande), Livsmedelsverket och *C. botulinum*-laboratoriet vid Helsingfors universitet.

Prover som ska tas vid misstanke om botulism

I det initiala skedet, innan laboratoriesvaren är färdiga, fastställs diagnosen utifrån den kliniska bilden. Vid misstanke om botulism tas prover både från patienten och från misstänkta smittkällor, till exempel livsmedel, för bestämning av botulinumneurotoxin och bakteriologisk typning. Diagnostisk provtagning måste ske innan en antitoxinbehandling eller antimikrobiella behandlingar sätts in. Även provtagning som sker efter att behandlingar har inletts har ett diagnostiskt värde.

Laboratoriediagnostik av botulism kräver erfarenhet och stor sakkunskap samt en säker laboratoriemiljö för hantering av toxiska material. Diagnostiken av botulism baseras i första hand på påvisning av botulinumneurotoxin i patientprover och misstänkta smittkällor, till exempel livsmedel. För toxinbestämningen används letaltest på mus (Nordiska metodikommittén för livsmedel – Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea 2012a). Ett preliminärt svar lämnas inom fyra vardagar från det att testet påbörjades.

Påvisning av *C. botulinum*-bakterier i patient- eller livsmedelsprover med hjälp av PCR- eller odlingsteknik (Nordiska metodikommittén för livsmedel – Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea 2012b, Lindström m.fl. 2001) stöder diagnosen och kan i vissa fall också ensamt vara diagnostiskt. De första resultaten av PCR-undersökningen fås vanligen 1–2 dagar efter att provet kommit in till laboratoriet. Odlingsresultaten är klara tidigast fyra dagar efter att laboratoriet fått proverna eller senare. Ett positivt svar är i regel tillförlitligt om de kliniska symtomen är tydliga, men falskt negativa svar kan förekomma.

Patientprover

Vid misstanke om botulism tar man alltid serumprover från patienten. Det första provet tas i ett så tidigt skede som möjligt. Det är viktigt att provet tas innan en eventuell antitoxinbehandling inleds. Nya prover tas dagligen för uppföljning av toxinnivåerna i serumet. Vid varje provtagning behövs 5–10 ml serum, men också mindre mängder kan analyseras för att ställa en preliminär diagnos. Serumet kan förvaras i kylskåp eller nedfrys till $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ före undersökningarna.

Vid misstanke om livsmedelsburen botulism, spädbarnsbotulism eller gastrointestinal botulism hos vuxna tas avförings- och magskölningsprover så tidigt som möjligt, innan en eventuell antimikrobiell behandling har inletts. Prover tas dagligen under hela sjukdomsförloppet. Man behöver provmängder på minst 10–25 g. Om man inte kan uppbringa så stora mängder, skickar man in allt provmaterial som går att få. Avföringsprov kan vara svårt att få, om förstoppning ingår i sjukdomsbilden. Avförings-, magskölnings- och tarminnehållsprover kan förvaras i kylskåp 1–2 dagar. Vid längre förvaring är det bra att frysa ner dem till $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Vid misstanke om sårbotulism bör sekret från såret eller varblåsan undersökas för förekomst av bakterien *C. botulinum*. Sekretprover ska helst sändas som bomullspinneprov i ett anaerobt kärl, men också odlingar på anaerobagar eller blodagar och anaerobt inkuberade odlingar och går att undersöka. Sekretprover från sår eller varbölder kan förvaras i kylskåp 1–2 dagar. Vid längre förvaring är det bra att frysa ner dem.

Livsmedelsprover

Vid misstanke om livsmedelsburen botulism, spädbarnsbotulism eller gastrointestinal botulism hos vuxna undersöks misstänkta livsmedel för förekomst av botulinumneurotoxin och *C. botulinum*. Av livsmedlet bör man om möjligt sända in en provmängd om minst 50–100 g. Om man inte kan uppbringa en så stor provmängd, ska man skicka in allt man har av livsmedlet eller den tomma förpackningen som innehållit livsmedlet. Vid provtagning från flera olika livsmedel ska man för att undvika korskontaminering använda separata rena/sterila provtagningsredskap och provtagningskärl.

Livsmedelsprover kan förvaras i kylskåp 3–4 dagar. Vid längre förvaring är det bra att frysa ner dem till $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Insändning av prover och medföljande uppgifter

Prover som isolerats från människor/patientprover skickas till forskningslaboratoriet på avdelningen för livsmedelshygien och miljöhälsa vid veterinärmedicinska fakulteten vid Helsingfors universitet. Livsmedelsprover skickas till Livsmedelsverket. Innan proverna

skickas in ska man ringa till det aktuella laboratoriet. I fråga om patientprover ska man inför telefonsamtalet ha namn och telefonnummer till den läkare som ansvarar för patienten.

Patientprover

Helsingfors universitets kontaktpersoner, kontaktas i första hand under tjänstetid:

Avdelningen för livsmedelshygien och miljöhälsa vid veterinärmedicinska fakulteten,
Clostridium botulinum-laboratoriet

- Miia Lindström, tfn 029 415 7107, e-post [miia.lindstrom\(at\)helsinki.fi](mailto:miia.lindstrom(at)helsinki.fi)
- Katja Selby, tfn 029 415 7084, e-post [katja.selby\(at\)helsinki.fi](mailto:katja.selby(at)helsinki.fi)
- Hanna Korpunen, tfn 029 415 7128, e-post [hanna.korpunen\(at\)helsinki.fi](mailto:hanna.korpunen(at)helsinki.fi)

Provremissen finns som bilaga till denna anvisning och kan även laddas ner på följande adress:

[Veterinärmedicinska fakulteten](#)

På provremissen antecknas alla prover tydligt inklusive deras provtagningstidpunkt och förvaringshistorik. Tillsammans med proverna skickar man en beskrivning av sjukdomsförloppet, dvs. tidpunkten när symtomen började, hur sjukdomen har framskridit, måltidsanamnes för veckan före insjuknandet samt vilka antimikrobiella behandlingar och antitoxinbehandlingar som har getts. Till provremissen bifogas kontaktuppgifterna till den behandlande läkaren.

Om proverna skickas via Matkahuolto, måste de sändas som distributionspaket, som levereras ända fram till mottagaren. Avsändaren står för fraktkostnaderna. Avdelningen för livsmedelshygien och miljöhälsa sköter inte avhämtningen av provförsändelser från Matkahuoltos verksamhetsställen eller från posten.

Adress:

Veterinärmedicinska fakulteten
Avdelningen för livsmedelshygien och miljöhälsa

Clostridium botulinum-laboratoriet
Campus Vik, EE-huset
Agnes Sjöbergs gata 2 (PB 66)
00790 Helsingfors (00014 Helsingfors universitet)

Livsmedelsprover

Kontaktpersoner (mikrobiologiska enheten vid Livsmedelsverkets laboratorietjänster och forskning):

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

[Till livsmedelsprover bifogas Livsmedelsverkets remiss med uppgifter om proverna](#)

Om direktlänken inte fungerar, gå till följande adress: <https://www.ruokavirasto.fi/tietoa-meista/asiointi/oppaat-ja-lomakkeet/laboratoriotutkimukset/elintarvike-tutkimukset/mikrobiologiset-tutkimukset/>. Där hittar du remissen som har namnet "Ruokamyrkytyspäily – elintarvike- tai puhtausnäytteet ja bakteerikannat (pdf)".

Adress:

Livsmedelsverket
Laborariesektionen för livsmedels- och fodermikrobiologi
Enheten för livsmedelsmikrobiologi
Mustialagatan 3
00790 Helsingfors

Behandling av botulism

Botulinumantitoxin är det enda tillgängliga farmakologiska preparatet för behandling av botulism. Om diagnosen botulism verkar kliniskt sannolik, bör antitoxinbehandling inledas

så tidigt som möjligt, redan innan laboratoriesvaren har erhållits. Diagnosen måste ofta ställas utifrån kliniska symtom, eftersom det i sjukdomens senare faser inte går att fastställa förekomsten av toxin i patientprover med hjälp av letaltest på mus.

Tidigare rekommenderades inte antitoxinbehandling vid spädbarnsbotulism, men preparatet som används idag lämpar sig även för barn under 1 år och resultaten av antitoxinbehandling har varit goda. Vid behandling av spädbarnsbotulism bör man konsultera en neurolog och/eller infektionsläkare.

Eftersom botulism är en intoxikation, är behandling med antimikrobiella läkemedel vanligen inte motiverad, såvida detta inte är nödvändigt på grund av sekundärinfektioner. Behandling med aminoglykosider eller klindamycin är kontraindicerad, eftersom de kan öka blockeringen av den neuromuskulära impulsöverföringen.

Antitoxinpreparat, dosering och biverkningar

Antitoxinpreparat lagerhålls av universitetssjukhusen och THL:s läkemedelspartihandel. Preparatets finskspråkiga bruksanvisning finns både på antitoxinförpackningen och på THL:s webbplats. Den innehåller anvisningar om doseringen av antitoxin:

[Preparat med specialtillstånd](#)

Om en anafylaktisk reaktion inträffar måste antitoxinbehandlingen omedelbart avbrytas. Feberreaktioner uppträder 1–2 timmar efter det att behandlingen har inletts. En fördröjd reaktion, så kallad serumsjuka, kan tillstöta 5–24 dagar efter det att behandlingen har inletts. Till symtomen hör utslag, illamående, högt blodtryck, klåda, ledvärk och neurologiska störningar.

Kommentarer och korrigeringsförslag

Anvisningen har kommenterats av THL, sjukvårdsdistrikten, Social- och hälsovårdsministeriet, Jord- och skogsbruksministeriet, Livsmedelsverket och avdelningen för livsmedelshygien och miljöhälsa vid veterinärmedicinska fakulteten vid Helsingfors universitet. E-post: [tartuntatautilaakari\(at\)thl.fi](mailto:tartuntatautilaakari(at)thl.fi)

Litteratur

Sjukdomsbild

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.

Diagnostik

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.

Epidemier i Finland

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 Surveill* 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.