

Botulismo alimentare (foodborne botulism) o intossicazione da **Cb**

- patologia umana poco frequente ma grave: caratterizzata da paralisi flaccida che può determinare seri problemi respiratori ed anche la morte
- dovuta ad una potente neurotossina - botulinum neurotoxin (BoNT) - prodotta principalmente da ceppi tossigeni di ***Clostridium botulinum (Cb)***
- l'accumulo di BoNT avviene in alimenti contaminati da spore di **Cb** se, durante il periodo della loro conservazione e prima del consumo, trovano le condizioni che permettono la loro crescita (germinazione e moltiplicazione)
- in determinate circostanze **Cb** può colonizzare il tratto intestinale e produrre BoNT *in situ*
 - spore ingerite da neonati o da bambini entro l'anno di età → il pH dello stomaco non è così basso ed il microbiota intestinale non è ancora completamente sviluppato e funzionante → **Cb** germina e produce BoNT a livello intestinale (**botulismo infantile**)
 - spore ingerite da adulti con microbiota in condizioni alterate (subito dopo interventi chirurgici addominali, durante trattamento antibiotico, con malformazioni del tratto intestinale (diverticoli di Meckel))
- altre forme ancora più rare di botulismo: da ferita, inalatorio e iatrogeno

Botulismo alimentare (foodborne botulism) o intossicazione da *Cb*

i ceppi di *Cb* sono suddivisi in base alla produzione di uno dei sette tipi di BoNT (A-G)
→ **solo i ceppi A, B ed E causano la patologia umana**

- a. contaminazione dell'alimento da parte delle spore, germinazione delle spore e trasformazione in forma vegetativa
- b. durante la moltiplicazione del mo produzione dell'esotossina BoNT (con azione neurotossica) che viene liberata nell'alimento
- c. ingestione dell'alimento con BoNT che viene assorbita a livello dell'intestino tenue e trasportata - attraverso il circolo sanguigno - alle terminazioni nervose delle sinapsi neuromuscolari
 blocca le sinapsi impedendo il rilascio di acetilcolina che regola le contrazioni muscolari determinandone un blocco graduale (paralisi flaccida)

sintomi -> dopo 18-36 ore dall'ingestione dell'alimento contaminato

nausea, vomito, secchezza delle fauci, disturbi neurologici a carico della vista, difficoltà di deglutizione e deambulazione sino alla paralisi dei muscoli in particolare quelli coinvolti nell'attività respiratoria

terapia -> disponibilità e rapida somministrazione di antitossina botulinica e terapia intensiva respiratoria [mortalità del 60% (1899-1949) diminuita al 15.5% (1950-1996)]

Clostridium botulinum

batterio G+ di forma bastoncellare, sporigeno, anaerobio obbligato

sorgente: molto ubiquitario, normalmente alberga nell'intestino (materiale fecale) del bestiame/degli erbivori e dei volatili quindi si trova facilmente diffuso nel terreno

serbatoio o habitat naturale: **terreno, suolo, polvere** → contaminazione ambientale

spora → resistente al calore

forma vegetativa* → sensibile al calore durante la moltiplicazione* produce una esotossina termolabile^o con azione neurotossica che viene liberata nell'alimento

condizioni ideali di moltiplicazione/sviluppo della forma vegetativa

T ottimale = 30-37°C T minima = 3-10°C pH > 4,6 a_w minima = 0,93

Botulismo alimentare (foodborne botulism) o intossicazione da *Cb*

condizioni che determinano la germinazione, la moltiplicazione della spora (mo) e la produzione della tossina

- attivazione

temperatura > 10°C

- pH > 4,6
- $a_w > 0,93$
- concentrazione di NaCl < 7-8%
- assenza di nitriti
- condizioni di anaerobiosi (assenza di aria, di ossigeno)

la difficoltà con cui si verificano contemporaneamente tutte queste condizioni spiega la scarsa diffusione del botulismo rispetto alle altre MTA



rischio minore per le produzioni alimentari industriali



rischio maggiore per le preparazioni alimentari casalinghe/artigianali (conserven vegetali poco acide, insaccati, carne in scatola, conserve vegetali sott'olio,)

Botulismo alimentare (foodborne botulism) o intossicazione da *Cb*

i ceppi di *Cb* sono suddivisi in base alla produzione di uno dei sette tipi di BoNT (A-G)
→ solo **solo i ceppi A, B ed E causano la patologia umana**

si differenziano per la loro attività proteolitica e per la tipologia di alimenti coinvolti

| tipo di tossina | attività proteolitica | alimenti |
|-----------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------|
| A | + | consERVE vegetali (verdure) casalinghe non acide |
| B | + (alcuni ceppi -) | consERVE di carne artigianali, insaccati |
| E | - | prodotti ittici sottovuoto refrigerati o essiccati e salati |

Botulismo alimentare (foodborne botulism) o intossicazione da *Cb*

Azioni preventive da realizzare durante la preparazione

preparazioni casalinghe

- utilizzo di prodotti freschi/materie prime di qualità
- accurata pulizia/lavaggio degli alimenti
- acidificazione e salatura della preparazione/conserva
- confezionamento (vetro/metallo)
- riscaldamento adeguato a $T > 100^{\circ}\text{C}$ per 3' (pentola a pressione)

preparazioni industriali

- utilizzo di prodotti freschi/materie prime di qualità
- accurata pulizia/ degli alimenti
- acidificazione e salatura della preparazione/conserva
- controllo dei parametri della sterilizzazione (121°C)

Azioni preventive da attuare prima di procedere al consumo

non consumare se:

- la confezione si presenta gonfia o con il coperchio sollevato (che fa rumore quando si schiaccia)
 - indice di produzione di gas all'interno
- gli insaccati presentano zone verdastre (proteolisi), rammollimento e cattivi odori

Table 2 Examples of recent outbreaks of foodborne botulism involving proteolytic *Clostridium botulinum*

| Year | Location | Product | Toxin type | Cases (deaths) | Factors | Reference |
|------|--------------|---------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1985 | Canada | Commercial garlic-in-oil | B | 36 | Bottled, no preservatives, temperature abuse | St. Louis <i>et al.</i> (1988) |
| 1986 | Taiwan | Commercial jars of heat-processed unsalted peanuts in water | A | 9 (2) | Inadequate heat treatment | Chou <i>et al.</i> (1988) |
| 1987 | Canada | Bottled mushrooms | A | 11 | Underprocessing and/or inadequate acidification | CDC (Centers for Disease Control) (1987), McLean <i>et al.</i> (1987) |
| 1989 | UK | Commercial hazelnut yoghurt | B | 27 (1) | Hazelnut conserve underprocessed | O'Mahony <i>et al.</i> (1990) |
| 1993 | USA | Restaurant commercial process cheese sauce | A | 8 (1) | Recontamination, temperature abuse | Townes <i>et al.</i> (1996) |
| 1993 | Italy | Commercial, canned, roasted eggplant in oil | B | 7 | Insufficient heat treatment, improper acidification | CDC (Centers for Disease Control) (1995) |
| 1994 | USA | Restaurant; potato dip ('skordalia') and aubergine dip ('meligianoslata') | A | 30 | Baked potatoes held at room temperature | Angulo <i>et al.</i> (1998) |
| 1994 | USA | Commercial clam chowder | A | 2 | No secondary barrier, temperature abuse | Anon (1995) |
| 1994 | USA | Commercial black bean dip | A | 1 | No secondary barrier, temperature abuse | Anon (1995) |
| 1996 | Italy | Commercial mascarpone cheese | A | 8 (1) | No competitive microflora, pH >6, temperature abuse | Franciosa <i>et al.</i> (1999), Aureli <i>et al.</i> (2000) |
| 1997 | Italy | Home-made pesto/oil | B | 3 | pH 5.8, a_w 0.97 | Chiorboli <i>et al.</i> (1997) |
| 1997 | Iran | Traditional cheese preserved in oil | A | 27 (1) | Unsafe process | Pourshafie <i>et al.</i> (1998) |
| 1998 | Argentina | Meat roll ('matambre') | A | 9 | Cooked and heat-shrink plastic wrap, temperature abuse | Villar <i>et al.</i> (1999) |
| 1998 | UK | Home-bottled mushrooms in oil (imported from Italy) | B | 2 (1) | Unsafe process | CDSC (Communication Disease Surveillance Centre) (1998), Roberts <i>et al.</i> (1998) |
| 2001 | USA | Commercial chilli sauce | A | 16 | Temperature abuse at salvage store | Kalluri <i>et al.</i> (2003) |
| 2002 | South Africa | Commercial tinned pilchards | A | 2 (2) | Corrosion of tin, permitted secondary contamination | Frean <i>et al.</i> (2004) |
| 2002 | Canada | Restaurant-baked potato in aluminium foil | A | 1 | Baked potato held at room temperature? | Bhutani <i>et al.</i> (2005) |

Table 3 Examples of recent outbreaks of foodborne botulism involving nonproteolytic *Clostridium botulinum*

| Year | Location | Product | Toxin type | Cases (deaths) | Factors | Reference |
|------|----------------|---------------------------------------------------------------|------------|----------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1987 | USA and Israel | Commercial unviscerated, salted, air-dried fish ('kapchunka') | E | 8 (1) | Lack of refrigeration | Slater <i>et al.</i> (1989) |
| 1991 | Egypt | Commercial unviscerated salted fish ('faseikh') | E | >91 (18) | Putrefaction of fish before salting | Weber <i>et al.</i> (1993) |
| 1992 | USA | Commercial unviscerated salted fish ('molooha') | E | 8 | Insufficient salt | CDC (Centers for Disease Control) (1992) |
| 1995 | Canada | 'Fermented' seal or walrus (four outbreaks) | E | 9 | Unsafe process | Proulx <i>et al.</i> (1997) |
| 1997 | Germany | Commercial hot-smoked vacuum-packed fish ('Raucherfisch') | E | 2 | Suspected temperature abuse | Jahkola and Korkeala (1997), Korkeala <i>et al.</i> (1998) |
| 1997 | Argentina | Home cured ham | E | 6 | ? | Rosetti <i>et al.</i> (1999) |
| 1997 | Germany | Home-smoked vacuum-packed fish ('Lachsforellen') | E | 4 | Temperature abuse | Anon (1998) |
| 1998 | France | Frozen vacuum-packed scallops | E | 1 | Temperature abuse (?) | Boyer <i>et al.</i> (2001) |
| 1999 | Finland | Whitefish eggs | E | 1 | Temperature abuse | Lindström <i>et al.</i> (2004a) |
| 1999 | France | Grey mullet | E | 1 | Temperature abuse (?) | Boyer <i>et al.</i> (2001) |
| 2001 | Australia | Reheated chicken | E | 1 | Poor temperature control | Mackle <i>et al.</i> (2001) |
| 2001 | USA | Home-made fermented beaver tail and paw | E | 3 | Temperature abuse | CDC (Centers for Disease Control) (2001) |
| 2001 | Canada | Home-made fermented salmon roe (two outbreaks) | E | 4 | Unsafe process | Anon (2002) |
| 2002 | USA | Home-made 'muktuk' (from Beluga whale) | E | 12 | Unsafe process | McLaughlin <i>et al.</i> (2004) |
| 2003 | Germany | Home-salted air-dried fish | E | 3 | Temperature abuse (?) | Eriksen <i>et al.</i> (2004) |

Type E botulism associated with fish product consumption – Germany and Spain

European Food Safety Authority

European Centre for Disease Prevention and Control

Abstract

Five cases of botulism caused by botulinum neurotoxin type E (BoNT E) have been diagnosed in November 2016 in two countries: three cases in males in Germany and two cases in partners (one male and one female) in Spain. Two German and two Spanish cases had symptom onset in early November and the third German case at the end of November. All five cases have a Russian background and they had all consumed dried and salted roach. Two samples taken from products at one of the patient's homes have been confirmed to contain the BoNT E gene. This product was distributed to 15 European Union (EU) and European Economic Area (EEA) countries, including stores specialising in eastern European food. A sixth patient with a Kazakh background was reported by Germany with onset of illness on 11 December 2016. This patient had consumed dried and salted roach. Household leftovers of the fish product consumed by the patient were reported to be positive for BoNT E gene. For this outbreak, the populations at greatest risk are those who traditionally consume salted and dried roach ('vobla'). The risk for other population groups is very low in EU/EEA. Extensive recalls of the implicated food product have been undertaken in the EU/EEA since 25 November 2016. Targeted public warnings have also been issued in Germany, Spain and the other countries where the implicated fish product was distributed. In view of the rapid initiation of recalls and targeted public warnings of the risk, the risk that new cases linked to the outbreak will appear in the EU/EEA is considered to be very low. The main potential residual risk of exposure relates to consumers still keeping the product at home who may not been made aware of the public warnings, or stores that may not have received notification of the recall and are continuing to sell the implicated fish product. There is no risk of person-to-person transmission. This cross-border botulism outbreak highlights the importance of rapid information exchange between food safety and public health authorities so that control measures can be implemented without delay.

| | Proteolytic <i>Cl. botulinum</i> | Nonproteolytic <i>Cl. botulinum</i> |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Neurotoxins formed | A, B, F | B, E, F |
| Minimum temperature for growth | 10–12°C | 2·5–3·0°C |
| Optimum temperature for growth | 37°C | 25°C |
| Minimum pH for growth | 4·6 | 5·0 |
| NaCl concentration preventing growth | 10% | 5% |
| Minimum water activity for growth | 0·96 | 0·97 |
| NaCl as humectant | | |
| Glycerol as humectant | 0·93 | 0·94 |
| Spore heat resistance | $D_{121^{\circ}\text{C}} = 0\cdot21 \text{ min}$ | $D_{82\cdot2^{\circ}\text{C}} = 2\cdot4/231 \text{ min}^*$ |
| Foods involved in botulism outbreaks | Home-canned foods, faulty commercial processing | Fermented marine products, dried fish, vacuum-packed fish |
| Potential food problems | Canned foods | Minimally heated, chilled foods |

Table 7 Effect of environmental factors on the growth and survival of the two clostridia most commonly responsible for foodborne botulism (modified from Lund and Peck 2000)

*Heat resistance data without/with lysozyme during recovery.

Storage at 3.0°C*

Storage at $\leq 5^{\circ}\text{C}$ and a shelf life of ≤ 10 days

Storage at $5\text{--}10^{\circ}\text{C}$ and a shelf life of ≤ 5 days

Storage at chill temperature† combined with heat treatment of 90°C for 10 min or equivalent lethality (e.g. 70°C for 1675 min, 75°C for 464 min, 80°C for 129 min, 85°C for 36 min)‡

Storage at chill temperature combined with $\leq \text{pH } 5.0$ throughout the food

Storage at chill temperature combined with a salt concentration $\geq 3.5\%$ throughout the food

Storage at chill temperature combined with $\leq a_w 0.97$ throughout the food

Storage at chill temperature combined with combinations of heat treatment and other preservative factors, which can be shown consistently to prevent the growth and toxin production by *Cl. botulinum*.

*Originally 3.3°C but growth has now been demonstrated at 3.0°C (Graham *et al.* 1997).

†Chill temperature is specified as 8°C in the United Kingdom.

‡Alternative heat treatments of 80°C for 270 min, 85°C for 52 min are recommended by the European Chilled Food Federation (ECFF (European Chilled Food Federation) 1996).

Table 6 Recommended procedures to ensure the safety of minimally heated, chilled foods with respect to nonproteolytic *Clostridium botulinum* (ACMSF (Advisory Committee on the Microbiological Safety of Foods) 1992, 1995)

Botulismo alimentare o food borne botulism

Alimenti coinvolti negli episodi epidemici avvenuti 1994 - 1998 in Italia

prodotti casalinghi/artigianali

65 % vegetali conservati sott'olio (funghi, melanzane)

7 % prosciutti e salumi

prodotti industriali (commerciali)

14 % tonno sott'olio, prodotti caseari (mascarpone),
vegetali conservati a bassa acidità, verdure pastorizzate sott'olio

alimento non identificato -> 14%

Botulismo alimentare o food borne botulism

1994 - 1998 → nuovi alimenti implicati

→ coinvolgimento di grandi impianti
di trasformazione degli alimenti

mascarpone (1996)

→ coagulazione termo-acida della panna

l'indagine epidemiologica * ha rilevato condizioni favorevoli alla produzione di tossina

- **inadeguata acidificazione** (conserva a bassa acidità)
- **trattamento termico (pastorizzazione - 72°C) insufficiente**
- **temperatura di conservazione e trasporto (refrigerazione - 4°C) non mantenuta**

*Aureli P et al. (2000). An outbreak in Italy of botulism associated with dessert made with mascarpone cream cheese. European Journal of Epidemiology, 16, 913-918

Botulismo infantile

in determinate circostanze le spore di **Cb** possono colonizzare il tratto intestinale e produrre BoNT *in situ*

spore ingerite da neonati o da bambini entro l'anno di età

→ il microbiota intestinale non è ancora completamente sviluppato o funzionante, pH stomaco non sufficientemente acido: **Cb** germina e produce BoNT a livello intestinale

→ con l'aumentare dell'età e la conseguente stabilizzazione del microbiota vengono a mancare le condizioni idonee alla germinazione e produzione di tossina

→ la patologia non ha gli stessi sintomi della forma classica: nella maggior parte dei casi ha esito benigno

alimenti maggiormente coinvolti -> sono quelli ad elevato tenore zuccherino come miele e sciroppi derivati da linfa di piante (es. acero)

ipotesi di contaminazione infantile da parte di **Cb** presente nell'ambiente attraverso l'ingestione di polvere domestica durante

Il Botulismo Infantile

Il Botulismo Infantile - Cos'è?

Il botulismo infantile è una malattia rara che colpisce i lattanti al di sotto di un anno di età.

La malattia è causata da particolari batteri (definiti clostridi neurotossigeni: *Clostridium botulinum* e più raramente *Clostridium butyricum* o *Clostridium baratii*) che si trovano nell'ambiente e che producono delle spore. Noi tutti veniamo in contatto abitualmente con questi organismi che normalmente non provocano alcun problema.

In alcuni casi le spore di questi batteri, una volta ingerite, possono trovare nell'intestino di alcuni lattanti un micro-ambiente che ne favorisce la germinazione, con conseguente produzione di tossina botulinica che blocca la trasmissione nervosa nei muscoli.

Il motivo per cui la malattia si sviluppi in alcuni lattanti e non in altri non è ancora nota.

La fonte delle spore è ambientale e i veicoli finora individuati tramite indagini epidemiologiche e di laboratorio sono il miele e in rarissimi casi, la polvere di casa.

Il Botulismo Infantile, diversamente dal classico Botulismo Alimentare, **non è causato dall'ingestione di tossina preformata in un alimento ma dalla tossina botulinica prodotta a livello intestinale dalle spore ingerite che hanno avuto la possibilità di germinare e moltiplicarsi.**

Il Botulismo Infantile non è una malattia infettiva, non è contagioso e non si trasmette da una persona all'altra.

Quando sospettare il botulismo infantile?

I primi sintomi ad apparire sono la stitichezza e la difficoltà di suzione (il bimbo si stacca frequentemente dal seno oppure non succhia con energia).

Frequentemente la difficoltà di suzione del bambino viene riconosciuta dalle madri per la comparsa di sensazione di tensione, ingorgo mammario e dolore.

Successivamente possono presentarsi: alterazione del tono del pianto e dell'espressione del volto, apatia e sonnolenza.

Il blocco della trasmissione nervosa inoltre può causare difficoltà a tenere gli occhi ben aperti e a deglutire; le pupille possono essere molto dilatate e il bimbo può avere poca forza muscolare. In assenza di complicanze infettive, non è presente la febbre.

Solo in rarissimi casi la debolezza muscolare può essere così grave da non permettere di respirare.



Consigli utili

- evitare l'uso di miele durante il primo anno di vita
- evitare di fare soggiornare il bimbo in luoghi molto polverosi



Quando contattare il medico?

- se il tuo bimbo soffre di stitichezza in presenza di segni di debolezza muscolare
- se il tuo bimbo ha un pianto debole o si stanca troppo velocemente durante la poppata o il pasto
- se il tuo bimbo non vuole mangiare o non riesce a deglutire

Se hai dei dubbi o hai bisogno di ulteriori informazioni chiedi al tuo Pediatra oppure contattaci.

Osservazioni dei genitori utili per il pediatra

Progetto Malattie Rare Botulismo Infantile (2007-2009)

È un progetto di ricerca nell'ambito del programma di collaborazione Italia-USA - sezione malattie rare - che ha lo scopo di promuovere il riconoscimento, la diagnosi, ed in generale le conoscenze sulla malattia.

Per ulteriori informazioni puoi contattare:



Servizio di Tossicologia
Centro Antiveneni di Pavia
Centro Nazionale di Informazione Tossicologica
IRCCS Fondazione Maugeri
Via Maugeri, 10
27100 Pavia

Tel. 0382 24444 (centro antiveneni 24H)
Tel. 0382 26261 (segreteria)
Fax 0382 24605
E-mail: progetto.iss@ism.it
www.cavpavia.it



Centro Nazionale di Riferimento
per il Botulismo
Istituto Superiore di Sanità
Viale Regina Elena, 299
00161 Roma

Tel. 06 49902254 (49902441 notturno e festivi)
Fax 06 49902045
E-mail: lucia.fenicia@iss.it
www.iss.it



Fondazione Salvatore Maugeri
Clinica del Lavoro e della Riabilitazione
IRCCS-Istituto Scientifico di Pavia



Istituto Superiore di Sanità
Centro Nazionale di Riferimento per il Botulismo



Progetto Malattie Rare

Botulismo Infantile

SURVEILLANCE AND OUTBREAK REPORT

Botulism in Italy, 1986 to 2015

F Anniballi^{1,2}, B Auricchio^{1,2}, A Fiore¹, D Lonati³, CA Locatelli³, F Lista⁴, S Fillo⁴, G Mandarino⁵, D De Medici¹

1. National Reference Centre for Botulism, Department of Veterinary Public Health and Food Safety, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Rome, Italy
2. These authors contributed equally to this work
3. Poison Control Centre and National Toxicology Information Centre, IRCCS Maugeri Foundation Hospital, Pavia, Italy
4. Histology and Molecular Biology Unit, Section Two, Army Medical and Veterinary Research Centre, Rome, Italy
5. PENTA - The Joint Laboratory on Models and Methodology to Predict and Manage Large Scale Threats to Public Health, International Affairs Unit, Istituto Superiore di Sanità (ISS), Rome, Italy

Correspondence: Fabrizio Anniballi (fabrizio.anniballi@iss.it)

Citation style for this article:

Anniballi F, Auricchio B, Fiore A, Lonati D, Locatelli CA, Lista F, Fillo S, Mandarino G, De Medici D. Botulism in Italy, 1986 to 2015. *Euro Surveill.* 2017;22(24):pii=30550. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.24.30550>

Article submitted on 08 August 2016 / accepted on 03 February 2017 / published on 15 June 2017

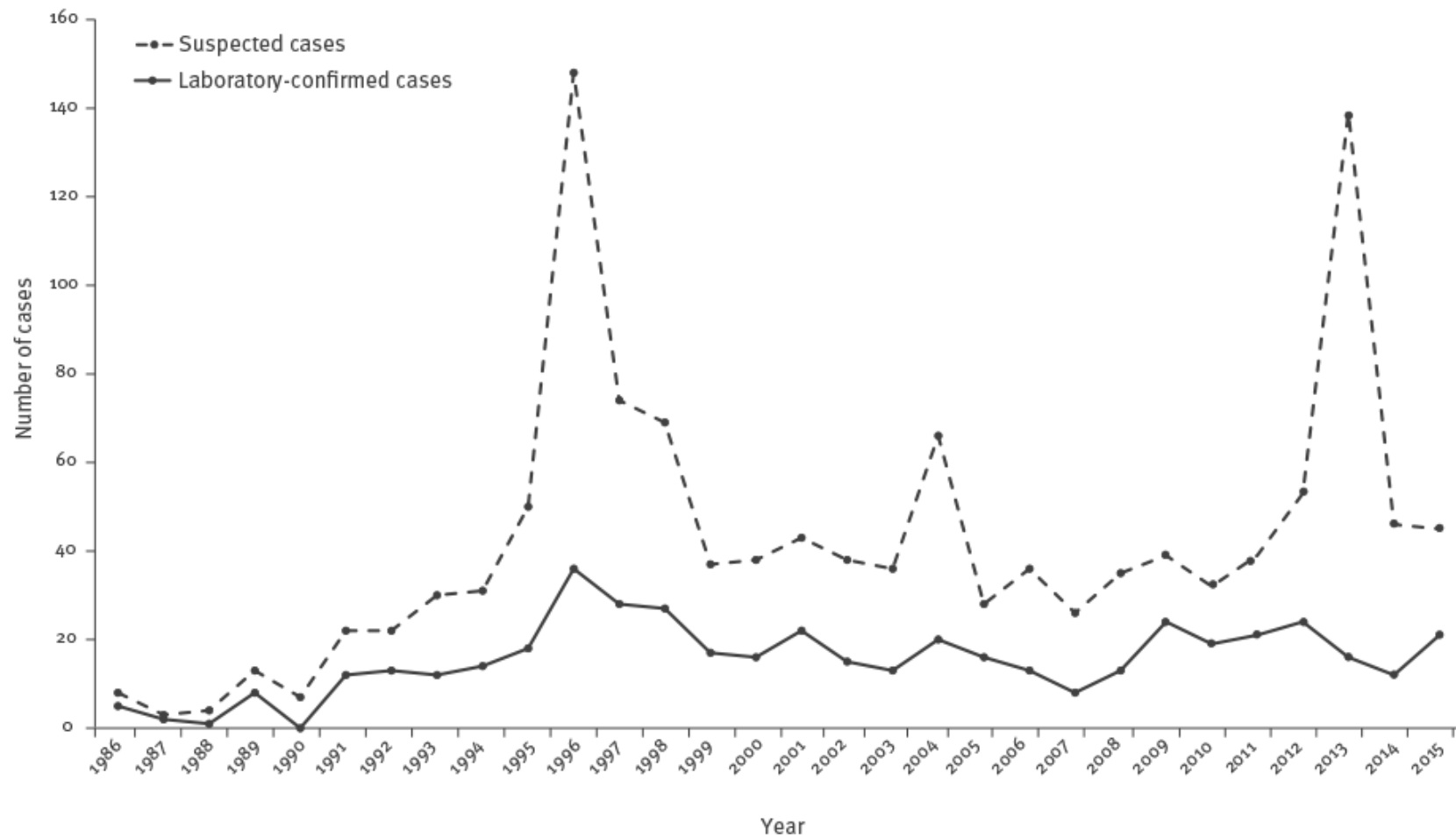


Figure 1. Suspected (n=1,254) and laboratory-confirmed cases (n=466) of botulism, Italy, 1986–2015

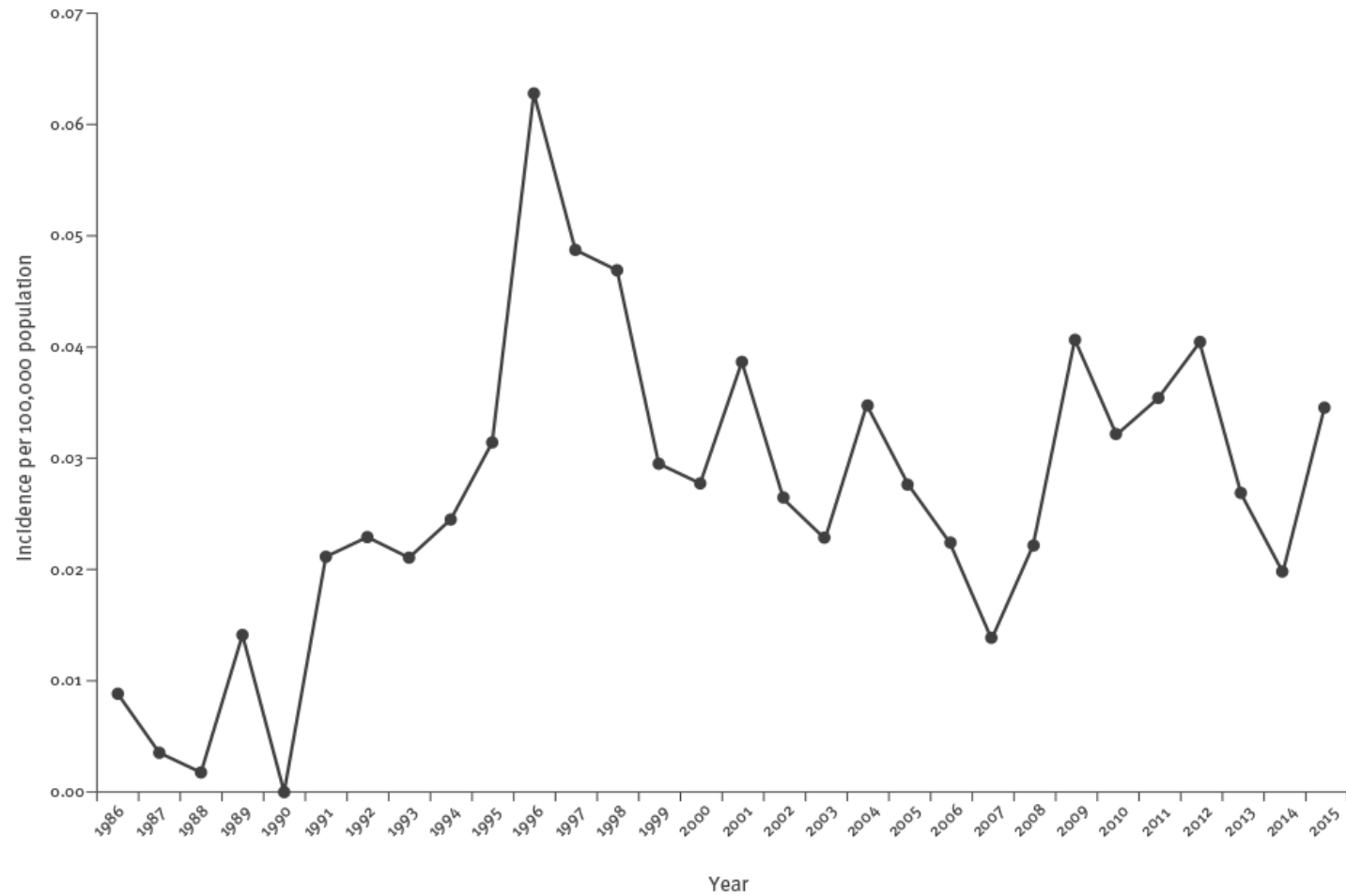


Figure 2. Annual incidence of botulism per 100,000 population, Italy, 1986–2015 (n=1,254)

TABLE 1

Number and percentage of suspected and laboratory-confirmed cases by type of botulism, Italy, 1986–2015

| Type of botulism | Suspected cases | | | Laboratory-confirmed cases | | |
|-------------------------------|-----------------|------------|--------------|----------------------------|------------|--------------|
| | Number | % | 95% CI | Number | % | 95% CI |
| Food-borne | 1,173 | 93.3 | 91.9 to 94.7 | 421 | 90.4 | 87.7 to 93.0 |
| Infant | 70 | 5.6 | 4.3 to 6.8 | 36 | 7.7 | 5.3 to 10.1 |
| Wound | 9 | 0.7 | 0.2 to 1.2 | 6 | 1.3 | 0.3 to 2.3 |
| Adult intestinal colonisation | 5 | 0.4 | 0.0 to 0.7 | 3 | 0.6 | −0.1 to 1.4 |
| Total | 1,257 | 100 | NA | 466 | 100 | NA |

CI: confidence interval; NA: not applicable.

| Region | Food-borne botulism | Infant botulism | Wound botulism | Adult intestinal colonisation botulism |
|-----------------------|---------------------|-----------------|----------------|----------------------------------------|
| Piemonte | 20 | 0 | 1 | 1 |
| Valle d'Aosta | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Lombardia | 21 | 5 | 0 | 0 |
| Trentino Alto Adige | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Veneto | 19 | 4 | 0 | 1 |
| Friuli Venezia Giulia | 15 | 2 | 0 | 0 |
| Liguria | 14 | 0 | 0 | 0 |
| Emilia Romagna | 28 | 2 | 0 | 1 |
| Toscana | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Marche | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Umbria | 9 | 1 | 0 | 0 |
| Lazio | 43 | 11 | 1 | 0 |
| Sardegna | 10 | 0 | 0 | 0 |
| Abruzzo | 11 | 0 | 1 | 0 |
| Molise | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Campania | 71 | 6 | 0 | 0 |
| Basilicata | 15 | 0 | 0 | 0 |
| Puglia | 58 | 4 | 1 | 0 |
| Calabria | 39 | 1 | 0 | 0 |
| Sicilia | 30 | 0 | 2 | 0 |
| Total | 421 | 36 | 6 | 3 |

Table 2. Number of laboratory confirmed cases by regions and type of botulism, Italy, 1986–2015 (n=466)

Citation style for this article: Anniballi Fabrizio, Auricchio Bruna, Fiore Alfonsina, Lonati Davide, Locatelli Carlo, Alessandro, Lista Florigio, Fillo Silvia, Mandarino Giuseppina, De Medici Dario. Botulism in Italy, 1986 to 2015. *Euro Surveill.* 2017;22(24):pii=30550. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2017.22.24.30550> Received: 08 Aug 2016; Accepted: 03 Feb 2017

| Clinical sign/symptom | Number of cases | % of cases |
|--------------------------|-----------------|------------|
| Headache | 28 | 6.6 |
| Double vision | 298 | 70.6 |
| Drooping upper eyelid | 43 | 10.2 |
| Dilation of the pupil | 88 | 20.9 |
| Difficulty in swallowing | 304 | 72.0 |
| Dry mouth | 278 | 65.9 |
| Facial palsy | 28 | 6.6 |
| Respiratory failure | 75 | 17.8 |
| Constipation | 209 | 49.5 |
| Nausea | 145 | 34.4 |
| Vomiting | 157 | 37.2 |
| Abdominal pain | 6 | 1.4 |
| Diarrhoea | 40 | 9.5 |
| Urinary retention | 20 | 4.7 |
| Coma | 9 | 2.1 |
| Death | 17 | 4.0 |

Table 3. Clinical signs and symptoms reported by patients with food-borne botulism, Italy, 1986–2015 (n=421)

Food items involved

Food was identified as the transmission vehicle either by laboratory testing or following epidemiological investigations in 41.4% (118/285) and 30.7% of all confirmed incidents (86/285), respectively. A total of 80.5% (95/118 incidents, involving 143 persons) of food items linked to confirmed incidents consisted of home-made canned food, while the remaining 19.5% (23/118) was commercial food. Only one outbreak was connected to restaurant-canned green olives. Vegetables canned in oil and in brine/water were associated with 43.2% (51/118) and 28.8% (34/118), respectively, of laboratory-confirmed incidents. Other types of food related to laboratory-confirmed incidents were home-bottled tuna (9/118, 7.6%), ham (7/118, 5.9%), home-bottled meat (7/118, 5.9%), salami/sausages (5/118, 4.2%), cheese (3/118, 2.5%) and tofu and seitan (2/118, 1.7%). Among vegetables, the most frequent products involved in cases or outbreaks were mushrooms in oil (27 incidents involving 40 people), olives (eight incidents, 19 cases) and turnip tops (eight incidents, 17 cases). The most common food not analysed in the laboratory but connected to incidents via epidemiological

investigations was vegetables in oil (51/86, 59.3%) and vegetables in water/brine (21/86, 24.4%). Of these, mushrooms were linked to 19 incidents (21 patients), leafy vegetables to eight incidents (eight patients) and peppers to six incidents (six patients). In Italy, meat products are rarely linked to botulism. Of 18 incidents connected to these products, 16 were due to consumption of home-prepared foods. From 1986 to 2000 these home-prepared products were most often improperly preserved ham and sausages, while from 2001 to 2015 to the most representative infection vehicle was home-bottled meat brought in to Italy by Eastern European workers. Interestingly, the latter exclusively involved males and often occurred after visits home to native countries for Christmas when it is common to return with traditional home-bottled foods. A combination of improper preparation and storage of jars were at the basis of these incidents. Regarding fish products, home-canned tuna was the most common food linked to confirmed incidents. Cheese or dairy products were seldom associated with confirmed incidents, even though the most well-known botulism incident ever to occur in Italy was related to mascarpone cheese [19].

Richieste per student*

lettura in aula degli articoli:

Courtot-Melciolle Léa, Jauvain Marine, Siefriid Monna, Prevel Renaud, Peuchant Olivia, Guisset Olivier, Mourissoux Gaëlle, Diancourt Laure, Mazuët Christelle, Delvallez Gauthier, Boyer Alexandre, Orioux Arthur. Food-borne botulism outbreak during the Rugby World Cup linked to marinated sardines in Bordeaux, France, September 2023. Euro Surveill. 2023;28(41):pii=2300513. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.41.2300513>

Meurice Laure, Filleul Laurent, Fischer Aurélie, Burbaud Annie, Delvallez Gauthier, Diancourt Laure, Belichon Sophie, Clouzeau Benjamin, Malvy Denis, Oliva-Labadie Magali, Bragança Coralie, Wilking Hendrik, Franca Rafaela, Martin Greg, Godbole Gauri, Tourdjman Mathieu, Jourdan-Da Silva Nathalie. Foodborne botulism outbreak involving different nationalities during the Rugby World Cup: critical role of credit card data and rapid international cooperation, France, September 2023. Euro Surveill. 2023;28(47):pii=2300624. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.47.2300624>

Richieste per student*

lettura facoltativa dell'articolo inserito in allegato:
raccogliere eventuali considerazioni/commenti da
discutere insieme

**Antonucci, L., Locci, C., Schettini, L., Clemente, M. G.,
& Antonucci, R. (2021). Infant botulism: an underestimated
threat. *Infectious diseases (London, England)*, 53(9), 647–
660. <https://doi.org/10.1080/23744235.2021.1919753>**