

de *Clostridium*, la souche *butyricum* productrice de toxine "E-like" (9). Cette souche a déjà été identifiée chez deux des trois patients atteints de botulisme "infant-like" de l'adulte et dans un cas récent de botulisme du nourrisson (10,11). La réémergence de ce micro-organisme dix ans après sa mise en évidence reste inexplicée.

Conclusions

Le botulisme reste, en Italie, un problème sérieux de santé publique. Côté aliments, de nouvelles sources et de nouveaux véhicules sont apparus ces dernières années. Afin de prévenir certaines formes du botulisme, deux initiatives ont été prises jusqu'à présent : i) le Ministre

de la Santé a encouragé la population à acidifier et stériliser les conserves de légumes de manière plus efficace, et a incité les industriels à appliquer strictement les principes de l'HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point), et ii) l'Association des Pédiatres Italiens a mis en garde les parents contre le miel chez les enfants de moins de 1 an.

Hormis ces mesures, il est très important que le diagnostic soit précoce si l'on veut limiter l'évolution de la maladie. Une information rapide auprès des Unités de Santé locales est cruciale pour l'identification des aliments suspects et le contrôle précoce de toutes sources alimentaires de botulisme. ■

health threat in Italy. New food vehicles and sources have emerged in recent years. To assist the prevention of some forms of botulism two initiatives have been undertaken so far. Firstly, the Ministry of Health has encouraged the population to acidify or sterilise home-made vegetable preserves more assiduously and manufacturers to apply the HACCP principles (Hazard Analysis and Critical Control Point) scheme; and, secondly, the Italian Paediatricians Association has warned parents against giving honey to babies under 1 year of age.

In addition, early diagnosis is vital for preventing progression of the disease. Prompt reporting to local health units is

crucial for the identification of food vehicles, and early control of any food source of botulism. ■

References

- Hatheway CL. Botulism. In: Balows A, Hausler WH, Ohashi Jr, Turano MA (editors). *Laboratory diagnosis of infectious diseases : principles and practice*. New York : Springer-Verlag, 1988.
- Feniccia L, Franciosa G, Aureli P. Botulism. In: "International symposium on clinical toxicology at the onset of third millennium: what has really changed in the treatment of acute poisoning?". Roma, 19-20 June, 1998.
- Franciosa G, Fenicia L, Pourshaban M, Aureli P. Recovery of a strain of *C. botulinum* producing both neurotoxin A and neurotoxin B from macrobiotic food. *Appl Environ Microbiol* 1997; **63**: 1148-50.
- Aureli P, Franciosa G, Pourshaban M. Foodborne botulism in Italy. *Lancet* 1996; **348**: 1594.
- Romanello R, DeSanctis F, Caione R, Fenicia L, Aureli P. A case of botulism due to an infected traumatic injury. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1998; **17**: 295-6.
- Aureli P, Fenicia L, Ferrini AM, Martini F, Beccia G. Wound botulism: clinical and microbiological findings of an Italian case. *Eur J Epidemiol* 1992; **8**: 750-2.
- Aureli P, Ferrini AM. Identificazione di spore di *C. botulinum* in un caso di SIDS in Italia. *Min Pediatr*. 1988; **40**: 125-6.
- Feniccia L, Ferrini AM, and Pocecco M. A case of infant botulism associated with honey feeding in Italy. *Eur J Epidemiol* 1993; **9**: 671-3.
- Aureli P, Fenicia L, Pasolini B, Gianfranceschi M, McCroskey L, Hatheway C. Two cases of type E infant botulism caused by neurotoxicogenic *Clostridium butyricum* in Italy. *J Infect Dis* 1986; **154**: 207-11.
- Feniccia L, Franciosa G, Pourshaban M, Aureli P. Intestinal toxemia botulism in two young people caused by *Clostridium butyricum* type E. *Clin Infect Dis* (in press)
- Franciosa G, Annibali F, Fenicia L, Aureli P. New recovery of neurotoxicogenic *Clostridium butyricum* type E from a case of infant botulism. Abstracts book of 1st International Conference on identification and immunology of Clostridia. Diagnosis and prevention of clostridiosis. Teistungen, Germany, 4-7 October, 1998.

Le botulisme au Royaume-Uni

M. Brett
Food Hygiene Laboratory, PHLS Central Public Health Laboratory, Londres, Royaume-Uni

Historique

Clostridium botulinum est une bactérie anaérobie produisant des spores qui se développe en l'absence d'oxygène. Elle est à l'origine de trois formes épidémiologiques principales de botulisme : d'origine alimentaire, botulisme du nourrisson, et botulisme par blessure. Le botulisme d'origine alimentaire est une intoxication due à l'ingestion de la

Botulism in the United Kingdom

M. Brett
Food Hygiene Laboratory, PHLS Central Public Health Laboratory, London, United Kingdom

Background

Clostridium botulinum is a spore forming bacterium that grows in the absence of oxygen and is responsible for three main epidemiological categories of disease: foodborne, infant, and wound botulism. Foodborne botulism is an intoxication caused by ingestion of preformed neurotoxin in food following growth of *C. botulinum*.

Tableau 3 / Table 3
Le botulisme d'origine alimentaire au Royaume-Uni / Foodborne botulism in the United Kingdom

Année Year	Nombre de décès / cas Number of deaths / cases	Aliment préparé artisanalement / Home produced food	Aliment mis en cause / Food vehicle	Type de toxine de <i>C. botulinum</i> <i>C. botulinum</i> toxin type
1922	8/8	Non / No	Pâté de canard / Duck paste	A
1932	1/2	Oui / Yes	Bouillon de lapin ou de pigeon / Rabbit and pigeon broth	?
1934	0/1	Oui / Yes	Civet de lièvre / Jugged hare	?
1935	4?/5?	Oui / Yes	Pâté végétarien aux noix / Vegetarian nut brawn	A
1935	1/1	Oui / Yes	Tourte à la viande hâchée / Minced meat pie	B
1949	1/5	Oui / Yes	Pâtes au fromage / Macaroni cheese	?
1955	0/2	?	Poisson en saumure / Pickled fish	A
1978	2/4	Non / No	Saumon en boîte / Canned salmon	E
1987	0/1	Non / No	Riz et légumes, repas de compagnie aérienne (non congelé) / Rice and vegetables, shelf-stable airline meal	A
1989	1/27	Non / No	Purée de noisettes ajoutée au yaourt / Hazelnut purée added to yoghurt	B
1998	1/2	Oui / Yes	Champignons en bocaux / Bottled mushrooms	B

neurotoxine préformée dans un aliment après développement de *C. botulinum*. En revanche, les deux autres formes de botulisme sont dues au développement de germes de *C. botulinum* et à la libération de toxines in vivo. Dans le cas du botulisme par blessure, les germes se forment et produisent des neurotoxines au niveau d'abcès cutanés chez les utilisateurs de drogues injectables, ou d'une plaie traumatique importante. Le botulisme du nourrisson apparaît suite à l'ingestion de spores de *C. botulinum* qui colonisent l'intestin et ➤

Wound and infant botulism, in contrast, are caused by growth of *C. botulinum* organisms in vivo and release of toxin. Wound botulism results from organisms growing and producing neurotoxin either in skin abscesses in injecting drug users or in deeply traumatised tissue. Infant botulism occurs when ingested spores of *C. botulinum* germinate, colonise the gut, and produce neurotoxin, which is absorbed from the gut lumen. ➤

- produisent des neurotoxines, qui sont alors absorbées via le canal intestinal.

C. botulinum est classée comme une espèce unique sur la base de la production de neurotoxines, mais il existe quatre groupes d'organismes différents. Les cellules végétatives produisent l'une des sept neurotoxines, appelées arbitrairement A à G, différentes sur le plan immunologique. Ces toxines ont le même mécanisme d'action sur le système nerveux. Chez l'homme, le botulisme d'origine alimentaire est généralement dû aux toxines de type A, B ou E, alors que le botulisme du nourrisson et le botulisme par blessure sont dus le plus souvent aux types A ou B.

Tests de laboratoire et surveillance du botulisme

Le Laboratoire d'hygiène alimentaire (FHL, Food Hygiene Laboratory) au Central Public Health Laboratory, du Public Health Laboratory Service pratique tous les tests de laboratoire de *Clostridium botulinum* et des toxines des cas de botulisme humain survenant au Royaume-Uni. Il recueille les informations pour tous les cas confirmés (nom, date de naissance, sexe, symptômes et informations sur l'aliment impliqué), et détermine le type de toxine.

Au Royaume-Uni, le botulisme d'origine alimentaire et le botulisme du nourrisson sont rares et aucun cas de botulisme par blessure n'a été rapporté.

Le botulisme d'origine alimentaire

Les premiers cas de botulisme d'origine alimentaire notifiés au Royaume-Uni remontent à 1922. Ils étaient dus à la consommation de sandwiches au pâté de canard. Des huit personnes atteintes, aucune n'a survécu. Depuis, une dizaine d'autres foyers ont été déclarés, faisant 11 morts parmi les 50 personnes touchées (1-4) (Tableau).

Sur l'ensemble des incidents survenus depuis 1922, cinq étaient liés à des produits commerciaux, les six autres à des aliments préparés artisanalement. Aucun aliment ou type d'aliment ne prédomine, les produits impliqués sont, au contraire, d'une grande variété: cinq plats végétariens, quatre à base de viande et deux à base de poisson. Quatre incidents étaient dus à la toxine de type A, trois au type B, et un au type E. Dans trois foyers, qui datent d'au moins 50 ans, le type de toxine n'avait pas été déterminé.

Le plus important foyer de botulisme d'origine alimentaire au Royaume-Uni est survenu en 1989 : 27 personnes ont été malades, et une décédée, après avoir mangé du yaourt aux noisettes préparé avec des conserves de purée de noisettes. La purée était à la source de la toxine botulique : son pH était supérieur à 4,5 et le procédé thermique utilisé était insuffisant pour détruire les spores de *C. botulinum*. Dans le lot de purée incriminé, le sucre avait été remplacé par de l'aspartame, modifiant l'activité hydrique (a_w), mesure de la quantité d'eau disponible dans un aliment pour la croissance bactérienne. Ces facteurs, ainsi que le stockage de la purée à température ambiante, ont contribué à la germination et à la production de toxine de type B à un taux de 600-1800 MLD/ml.

Plusieurs raisons peuvent expliquer la faible incidence du botulisme d'origine alimentaire au Royaume-Uni. Le plus important est sans doute le fait que la conservation artisanale des aliments non acides, comme la viande, le poisson et les légumes, par des méthodes autres que la congélation est fortement découragée et est devenue rare. En effet, avant le foyer survenu en 1998 et lié à des bœufs de champignons préparés artisanalement en Italie (4), le dernier foyer dont l'origine était une conserve artisanale date de 1949.

Le botulisme du nourrisson

Le premier cas de botulisme du nourrisson en dehors des États-Unis a été déclaré au Royaume-Uni en 1978 (5). A ce jour, le FHL a confirmé cinq cas de botulisme du nourrisson (5-9), mais chez l'un d'entre eux les premiers symptômes s'étaient déclarés au Yémen, avant son entrée au Royaume-Uni (7). Un patient était âgé de deux mois, les autres avaient entre 16 et 24 semaines. Quatre des cinq cas étaient dus à *C. botulinum* produisant des toxines de type A ou B (deux cas pour chaque type), le cinquième à un seul isolat qui produisait à la fois des toxines B et F. La production de deux types de toxines par un isolat unique est tout à fait inhabituelle. Le miel est le seul aliment dont le lien avec le botulisme du nourrisson a pu être mis en évidence par les tests de laboratoire et les études épidémiologiques (10). Trois des cinq patients en avaient consommé. Le miel restant n'a pu être testé que dans un seul cas, mais aucun spore de *C. botulinum* n'y a été détecté (7). ■

- *C. botulinum* is classified as a single species on the basis of production of neurotoxin, but consists of four groups of different organisms. Vegetative cells produce one of seven immunologically distinct neurotoxins, arbitrarily called A to G. The toxins have similar mechanisms of action on the nervous system. Food-borne botulism in humans is generally caused by toxin of types A, B, or E while infant and wound botulism are usually due to types A or B toxin.

Laboratory testing and surveillance of botulism

The Food Hygiene Laboratory (FHL) at the Public Health Laboratory Service's Central Public Health Laboratory performs all laboratory testing for *C. botulinum* organisms and toxins from human cases in the United Kingdom (UK). FHL seeks details about all confirmed cases (name, date of birth, sex, symptoms, and details of the implicated foods) and determines the toxin type.

Foodborne and infant botulism are rare in the UK. No cases of wound botulism have been reported.

Foodborne botulism

The first recorded cases of foodborne botulism in the UK occurred in 1922 and were caused by sandwiches made with duck paste. Eight people were affected and all died. A further ten incidents have been reported since then, with 11 deaths among the 50 people concerned (1-4, table). Five of the 11 incidents were caused by commercially produced foods, and in six the implicated foods were prepared in private homes. No single food or type of food has predominated, indeed the implicated foods are very varied: five were vegetarian, four meat, and two fish. Four incidents were caused by toxin type A, three by type B, one by type E, and in three incidents, which occurred 50 or more years ago, the toxin type was not determined.

The largest outbreak of foodborne botulism in the UK occurred in 1989, when 27 people were ill and one person died, after eating hazelnut yoghurt made with cans of hazelnut purée. The purée was the source of botulinum toxin: the pH was >4.5 and the heat process employed was insufficient to destroy spores of *C. botulinum*. In the implicated batch of purée, sugar had been replaced by aspartame, with a resultant change in water activity (a_w), which is a measure of the amount of water available in foods for microbial growth. These factors, together with storage of the purée at room temperature, permitted growth of the organism and production of toxin type B to levels of 600-1800 MLD/ml.

There may be several reasons for the low prevalence of botulism in the UK. Perhaps the most important is that home preservation of non-acid foods such as meat, fish, and vegetables by methods other than freezing is actively discouraged and is now rare. Indeed, before an outbreak in 1998 caused by home bottled mushrooms produced in Italy (4), the previous outbreak known to be caused by home preserved food was in 1949.

Infant botulism

The first case of infant botulism to be reported outside the United States occurred in the UK in 1978 (5). FHL has now confirmed a total of five cases of infant botulism (5-9), but one of these patients developed symptoms in the Yemen and then travelled to the UK (6). One case was aged 2 months, the other four were aged between 16 and 24 weeks. *C. botulinum* that produced type A or type B toxin have caused two cases each and one case was caused by a single isolate that produced both B and F toxins. Production of two toxins by a single isolate is highly unusual. Honey is the only food that has been linked to infant botulism by laboratory and epidemiological evidence (10). Honey had been eaten by three out of five UK patients. Leftover honey was available for testing in one instance, but *C. botulinum* spores were not detected. ■

References

- Ball AP, Hopkinson RB, Farrell ID, Hutchinson JGP, Paul R, Watson RDS, et al. Human botulism caused by *Clostridium botulinum* type E: the Birmingham outbreak. *Q J Med* 1979; **191**: 473-91.
- Colebatch JG, Wolff AH, Gilbert RJ, Mathias CJ, Smith SE, Hirsch N, et al. Slow recovery from severe foodborne botulism. *Lancet* 1989; **i**: 1216-7.
- O'Mahoney MO, Mitchell E, Gilbert RJ, Hutchinson DN, Begg NT, Rodhouse JC, et al. An outbreak of foodborne botulism associated with contaminated hazelnut yoghurt. *Epidemiol Infect* 1990; **104**: 389-95.
- Roberts E, Wales JM, Brett MM, Bradding P. Vomiting with cranial nerve palsies. *Lancet* 1998; **352**: 1674.
- Turner HD, Brett EM, Gilbert RJ, Ghosh AC, Liebeschuetz HJ. Infant botulism in England *Lancet* 1978; **i**: 1277-8.
- Smith GEE, Hinde F, Westmoreland D, Berry PR, Gilbert RJ. Infantile botulism *Arch Dis Child* 1989; **64**: 871-2.
- Jones S, Haugh C, Starer F, Huma Z, Young Y, Sinclair L. Central nervous system involvement in infantile botulism. *Lancet* 1990; **i**: 228.
- CDSC. A case of infant botulism. *Commun Dis Rep CDR Wkly* 1993; **3**: 129.
- CDSC. A case of infant botulism. *Commun Dis Rep CDR Wkly* 1994; **4**: 53.
- Amon S. Infant botulism. In: Feigen RD, Cherry JD, editors. *Textbook of Paediatric Diseases*, 3rd edition. Philadelphia: Saunders, 1992.

Le botulisme en Norvège

M. Kuusi^{1,2}, V. Hasseltvedt², P. Aavitsland²

¹ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET)*

² National Institute of Public Health (Folkehelse), Oslo, Norway

Le botulisme est une maladie paralysante grave provoquée par une toxine élaborée par *Clostridium botulinum*, un germe anaérobie produisant des spores. En Norvège, les médecins doivent déclarer immédiatement au National Institute of Public Health (NIPH) les cas de botulisme, par téléphone et par courrier avec le formulaire de déclaration standard. Le nom du patient, son âge, sa date de naissance, son numéro d'identification, son adresse et la source suspectée de l'infection y sont précisés. Depuis 1975, toutes les données de surveillance sont stockées dans la base de données du NIPH. En Norvège, le botulisme d'origine alimentaire est rare. Le botulisme du nourrisson et le botulisme par blessure ont été rapportés pour la première fois en 1997 (1). L'augmentation récente du nombre de cas de botulisme en Norvège (figure 1) a mis en lumière l'importance de rester vigilant non seulement pour améliorer la détection des cas, mais aussi pour assurer des mesures préventives.

Le botulisme d'origine alimentaire

En Norvège, le botulisme d'origine alimentaire est généralement associé à la consommation de 'rakfisk', un plat traditionnel à base de poisson fermenté consommé le plus souvent à Noël. La maladie apparaît généralement pendant la saison d'hiver - entre novembre et février - sous forme de foyers de 1 à 8 cas au sein d'une même famille. Entre 1975 et 1997, vingt-deux cas de botulisme dont 13 hommes et 9 femmes et représentant 10 foyers ont été déclarés au NIPH. L'âge moyen des patients était de 44 ans (de 23 à 73 ans). Tous les cas de botulisme d'origine alimentaire étaient de type E ou B.

En 1997, quatre cas de botulisme d'origine alimentaire ont été déclarés, dont trois dans la même famille. Deux d'entre eux ne souffraient que de symptômes bénins (sécheresse de la bouche, vertige, troubles visuels), alors que le troisième présentait des symptômes de paralysie, en particulier des membres supérieurs, et une dyspnée. Hospitalisé, il a été traité avec de la toxine antibotulique et s'est rétabli après plusieurs mois. Ces trois personnes avaient

toutes partagé le même plat de 'rakfisk' avant d'être malades. La toxine botulique de type E a été identifiée dans les restes du plat (2).

Botulisme du nourrisson

En 1997, un nourrisson de trois mois a été hospitalisé à la suite de l'apparition de symptômes neurologiques évolutifs. Après une semaine de constipation opiniâtre, le

Botulism in Norway

Markku Kuusi^{1,2}, Viggo Hasseltvedt², Preben Aavitsland²

¹ European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET)*

² National Institute of Public Health (Folkehelse), Oslo, Norway

Botulism is a severe neuroparalytic disease caused by toxin produced by *Clostridium botulinum*, an anaerobic spore-forming bacillus. Physicians in Norway are required to notify the National Institute of Public Health (NIPH) of cases of botulism immediately by telephone and by mail on a special notification form. The patient's name, age, date of birth, identification number, and address, and the suspected

Cases usually occur as small family outbreaks of one to eight cases, during the winter months November to February. Twenty-two cases, representing 10 outbreaks, were reported to the NIPH between 1975 and 1997. Thirteen patients were men and nine were women. The average age of the patients was 44 years (range 23 to 73 years). All cases of foodborne botulism were either type E or type B.

Four cases of foodborne botulism were reported in 1997, three from the same family. Two of the three cases had only mild symptoms (dry mouth, dizziness and blurred vision). One developed paralytic symptoms, especially in the upper extremities, and dyspnoea. He was admitted to hospital, treated with botulinum antitoxin, and recovered over a period of several months. All three had eaten the same 'rakfisk' before they fell ill, and botulinum toxin type E was identified in the leftover fish (2).

Infant botulism

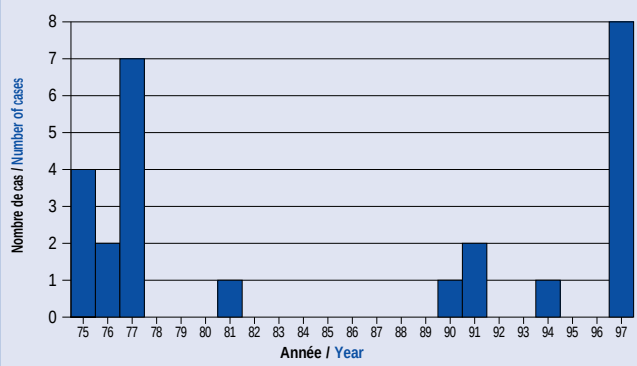
In 1997, a baby boy aged 3 months was admitted to hospital with neurological symptoms of gradual onset. The disease started with obstipation, and within one week the baby became hypotonic, lost his sucking reflex, and developed dilated unreactive pupils. Patellar and achilles tendon reflexes disappeared, and he needed mechanical ventilation for respiratory distress for 16 days. The baby was in hospital for 3 months, but by the age of 10 months he had completely recovered. Botulinum toxin type A was found in his serum. He had been given imported honey before the onset of his illness, and *C. botulinum* spores were found in the honey.

Wound botulism

Three cases of wound botulism were reported in 1997, all of whom were injecting drug users (IDUs). Botulinum toxin was not found in serum specimens, and bacterial cultures of wounds were negative for *C. botulinum*, but their

Figure 1

Cas de botulisme déclarés au NIPH en Norvège entre 1975-97. Tous les cas sont des cas de botulismes d'origine alimentaire à l'exception de trois cas de botulismes par blessure et un cas de botulisme infantile en 1997. / Botulism cases to NIPH in Norway during 1975-97. All cases are foodborne apart from three cases of wound botulism and one case of infant botulism in 1997.



nourrisson a présenté une hypotonie, des pupilles dilatées aréactives ainsi qu'une perte du réflexe de succion et des réflexes rotuliens et achilléens. Son état a nécessité une assistance respiratoire pendant 16 jours pour détresse respiratoire. Après trois mois d'hospitalisation, le nourrisson âgé de dix mois était complètement rétabli. La toxine botulique de type A a été identifiée dans son sérum, et des spores de *C. botulinum* ont été retrouvés dans le miel d'importation donné au nourrisson avant que la maladie ne se déclare.

Botulisme par blessure

Les trois cas de botulisme par blessure déclarés en 1997 étaient tous des

source of infection should be reported. NIPH has a database of all surveillance data from 1975. Foodborne botulism is rare in Norway and infant and wound botulism were reported for the first time in 1997 (1). A recent increase in the number of cases of botulism in Norway (figure 1) has highlighted the need to maintain vigilance both to improve case recognition and to sustain preventive measures.

Foodborne botulism

Foodborne botulism in Norway is typically associated with the consumption of 'rakfisk', a traditional half-fermented fish dish eaten mainly at Christmas.