

dire che è stato chiamato così solo a partire dal 1987, grazie al dottor E. van Ermengen. Ermengen capì che molte epidemie potevano essere messe in rapporto con l'assunzione di salsicce di fegato o di sangue.

Una curiosità. *Botulus* in latino si traduce proprio con salsiccia. Ad oggi, più di 1100 casi di botulismo infantile sono stati registrati in tutto il mondo e di questi il 90% ha interessato gli USA.

Può essere contaminato qualsiasi tipo di alimento?

Tutti gli alimenti in assenza di ossigeno possono essere contaminati. Per nostra fortuna il Botulino ha dei limiti per la crescita. Vediamoli:

- PH min. 4,5
- Assenza di ossigeno
- Acqua libera (Water Activity) min. 0,94

Il veicolo di contaminazione principale è la terra e pertanto la polvere ambientale sollevata dall'aria è il veicolo principe. Non trascuriamo le stesse api che bevendo in pozzanghere con fango sono loro stesse un veicolo del Clostridio.

Botulino e miele, questo tipo di rapporto è credibile?

Tutti gli alimenti in assenza di ossigeno possono contenere e sviluppare il *C. Botulinum*. Dunque, anche il miele. Per nostra fortuna la sua presenza si manifesta con sviluppo di gas. I vasetti che formano gas non sono da ricondizionare e da porre in vendita ma vanno eliminati: il rischio Botulino è troppo grande. Alcuni mieli sono con pH inf. a 4,5 e questi sono più garantiti in quanto non si sviluppa il *C. Botulinum*. Il solo ostacolo dell'acqua libera non sempre è sufficiente.

Perché negli Stati Uniti si raccomanda di non consumare miele sotto i 2 anni di età?

Ci sono stati alcuni morti dovuti al Botulino in America per bambini sotto i due anni e da loro ricerche

L'età è il principale fattore di rischio per il botulismo infantile. Nei bambini con età inferiore ad un anno, la ridotta motilità intestinale ed il tipo e la quantità di microflora costituiscono condizioni favorevoli alla colonizzazione dell'intestino (colon) da parte del *C. botulinum*. La microflora intestinale, infatti, è quantitativamente inferiore e qualitativamente più semplice rispetto ai bambini più grandi ed agli adulti in salute (*Burr e Sugiyama, 1982; Moberg e Sugiyama, 1979; Sugiyama e Mills, 1978*), che di fatto non corrono alcun rischio di contrarre il "botulismo infantile" anche assumendo spore di clostridi neurotossici.

In tutti i 49 casi di "botulismo infantile" avvenuti in Europa, i bambini colpiti avevano meno di un anno ed il 93% aveva meno di sei mesi. L'età media di comparsa della malattia era di 13 settimane. La massima recettività dei bambini alla patologia si è osservata fra i 2 ed i 4 mesi (*Sugiyama e Mills, 1978; Arnon et al., 1981*).

Il rischio per i neonati di assumere spore di *C. botulinum* attraverso il miele è, comunque, molto basso. Infatti, secondo studi effettuati da Dodds e da Austin (*Dodds, 1993; Austin, 1996*), tale esposizione sarebbe pari, in media, a 0,3 spore/anno.

I neonati possono assumere miele in maniera diversa; esistono, infatti, alcune consuetudini come quella di immergere la punta del ciuccio nel miele allo scopo di facilitarne l'accettazione da parte del neonato, oppure quella di bagnare leggermente le labbra del bimbo con il miele o quella di aggiungere il miele nella pappa per rendere più gradevole il sapore dell'alimento.

2) Analisi di laboratorio ed indagini epidemiologiche associano in modo inequivocabile il consumo di miele al botulismo infantile (Lilly et al, 1991). Il miele è infatti l'unico alimento di cui è stata dimostrata la correlazione tra assunzione e insorgenza della malattia.

In 30 casi di bambini colpiti, sui 49 rinvenuti in Europa, è stato riscontrato il consumo di miele (contenente spore del *C. botulinum*) nella dieta.

LA CONTAMINAZIONE DEL MIELE

Fonti di contaminazione "primaria" del miele con il *C. botulinum* sono: il polline, il nettare, l'aria, la polvere e i dolcificanti utilizzati nell'alimentazione delle api (*Nakano et al, 1992*). Questi tipi di inquinamento sono difficili da controllare.

Esistono poi fonti di contaminazioni "secondarie" che intervengono nelle fasi dell'estrazione del miele: queste sono legate all'ambiente, alle attrezzature ed alla contaminazione crociata. In tale caso, con l'applicazione delle buone pratiche di lavorazione, è possibile ridurre la quantità di spore nel miele prodotto.

Studi effettuati su campioni di miele raccolti nella vendita al dettaglio hanno rivelato una positività alle spore di *C. botulinum* variabile in base alle diverse aree geografiche di provenienza: negli USA il 10% dei campioni analizzati, in Giappone l'8,5%, in Brasile il 7,5%, in Finlandia il 7% e in Italia il 6,5%. Nevas nel 2002, analizzando 76 campioni di miele importato nell'Unione Europea, ha riscontrato il 16% di positività alle spore del *C. botulinum*.

La quantità di spore presente nei campioni di miele solitamente varia da 5 ad 80 spore per grammo (*Nakano e Sakaguchi, 1991*). Non è tuttora chiaro il motivo per il quale, a volte, alcuni campioni ne contengono maggiori quantità; comunque è stato riscontrato (*Dodds, 1993*) che il livello delle spore di *C. botulinum* era più alto nei campioni di miele associato al "botulismo infantile".

I trattamenti termici ai quali può essere sottoposto il miele, quali il riscaldamento e la pastorizzazione, non sono in grado di inattivare le spore del *C. botulinum*.

Per ottenere questo risultato, come anche indicato dal DPR 194/1988, sarebbe infatti necessario raggiungere la temperatura di 121° C per circa 3 minuti, che, però, oltre a comportare la caramellizzazione del miele (Decreto Legislativo n. 179/2004) alterando sia i valori di idrossimetilfurfurale-HMF (che non deve superare i 40mg/kg) che dell'indice diastatico (che non deve essere inferiore ad 8 nella scala di Schade).

Giovanni Formato

Responsabile U.O. di apicoltura Lazio e Toscana

Stefano Saccares

**Marcella Milito, Elena Dell'Aira, Maria Raffaella Mola
Fabiola Di Giamberardino, Laura De Santis**

IZS di Lazio e Toscana U.O. di apicoltura

Floriano Faragò

ministero della Salute

Giorgio Camponi

ministero della Salute