

UMA REFLEXÃO SOBRE O BOTULISMO ALIMENTAR (*Clostridium botulinum*)

A Reflection on food botulism (Clostridium botulinum)

Una reflexión sobre el botulismo (Clostridium botulinum) de alimentos

Marjore Patricia Ferreira Bezerra^{*1}, Maycon Douglas Costa Saraiva², Ana Beatriz Pinheiro de Santos¹, Cleicy Rocha dos Santos¹, Izabel Bastos Pereira Neta¹, Vitória Nazaré Costa Seixas¹

¹Universidade do Estado do Pará - UEPA, Belém, Pará, Brasil.

²Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá, Pará, Brasil.

*Correspondência: Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia-CCNT.

Travessa Enéas Pinheiro, 2626 – Marco – CEP: 66095100 - Belém, PA - Brasil. e-mail:

marjoriepatriciabezerra@hotmail.com



Revista
Desafios

Artigo Original
Original Article
Artículo Original

Artigo recebido em 25/04/2016. Aprovado em 05/11/2016. Publicado em 22/11/2016.

RESUMO

Os alimentos são de grande importância para as necessidades nutricionais dos seres humanos, transformando-se em veículo para as atividades metabólicas do organismo, devendo ser inócuo, tornando-se indispensável o controle de qualidade dos alimentos e condições higiênicas sanitárias. É necessário atentar-se na segurança alimentar, no controle de qualidade, nas condições higiênico sanitário, no qual estas medidas devem ser fiscalizadas por órgãos governamentais, assim evitando as ocorrências das doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Tais medidas incidem na prevenção dessas doenças, no qual apresentam-se por agentes biológicos, químicos e físicos. O presente trabalho teve por objetivo relatar a gravidade vinculada a saúde pública através da ingestão da toxina liberada pela bactéria do *Clostridium botulinum*, salientando métodos de evitar o desenvolvimento da doença, tendo como base as orientações das Vigilâncias Sanitária e Epidemiológica. A bactéria que causa o botulismo, não deve ser associado unicamente à ingestão de alimentos preparados em casa, mas também, em restaurantes e alimentos industrializados. Portanto, o botulismo veiculado por alimentos contaminados é de inestimável relevância para o controle da saúde pública mundial, sendo que as medidas preventivas são imprescindíveis para amenização da incidência de casos dessa doença.

Palavras-chave: *Clostridium botulinum*. Intoxicação alimentar. Segurança alimentar.

ABSTRACT

The food is of great importance to the nutritional needs of humans, becoming a vehicle for the body's metabolic activities and innocuous, making it essential to the control of food quality and hygienic conditions. It is necessary to pay attention on food safety, quality control, sanitary, hygienic conditions in which these measures must be audited by government agencies, thus avoiding the occurrence of foodborne diseases (FBD). These measures focus on prevention of these diseases, which are for biological, chemical and physical agents. The present work had as objective reporting the seriousness attached to public health through the ingestion of the toxin released by the bacterium *Clostridium botulinum*, emphasizing methods of preventing the development of the disease, based on the guidelines of the Sanitary and Epidemiological Surveillance. The bacteria that cause botulism, should not be associated only to eating food prepared at home, but also in restaurants and processed foods. Therefore, the botulism by contaminated food is of inestimable importance to global public health control, and preventive measures are essential to easing the incidence of cases of this disease.

Keywords: *Clostridium botulinum*. Food poisoning. Food security.

RESUMEN

La comida es de gran importancia para las necesidades nutricionales de los seres humanos, convirtiéndose en un vehículo para actividades metabólicas del cuerpo e inocuo, lo que es esencial para el control de calidad de los alimentos y las condiciones de higiene. Es necesario prestar atención en la seguridad alimentaria, control de calidad, condiciones sanitarias, higiénicas en que estas medidas deben ser auditadas por organismos de gobierno, evitando así la ocurrencia de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Estas medidas se centran en la prevención de estas enfermedades, que son para los agentes biológicos, químicos o físicos. El presente trabajo tuvo como objetivo informar de la gravedad a la salud pública a través de la ingestión de la toxina liberada por la bacteria *Clostridium botulinum*, haciendo hincapié en los métodos de prevenir el desarrollo de la enfermedad, basado en las directrices de la sanitaria y vigilancia epidemiológica. La bacteria que causa botulismo, no debería ser asociado únicamente a comer alimentos preparados en casa, sino también en restaurantes y alimentos procesados. Por lo tanto, el botulismo por alimentos contaminados es de inestimable importancia para control de la salud pública mundial, y las medidas preventivas son esenciales para reducir la incidencia de casos de esta enfermedad.

Descriptores: *Botulinum de Clostridium. Intoxicación alimentaria. Seguridad alimentaria.*

INTRODUÇÃO

Os alimentos são de grande importância para as necessidades nutricionais dos seres humanos, tornando-se um veículo para as atividades metabólicas do organismo, logo, deve-se estar isento de contaminações maléficas. É necessário atentar-se na segurança alimentar, no controle de qualidade, nas condições higiênico sanitário, no qual estas medidas devem ser fiscalizadas por órgãos governamentais, assim evitando as ocorrências das doenças transmitidas por alimentos (DTA's), (RIBEIRO *et al.*, 2010). Essas DTA's caracterizam-se por um problema de saúde pública, relevantemente encontradas no mundo contemporâneo, dentre estas destaca-se o botulismo alimentar (WELKER *et al.*, 2010).

O botulismo é uma doença de notificação compulsória, resultante da ação de uma potente toxina que apresenta elevada letalidade e deve ser considerado uma emergência médica e de saúde pública, no qual inúmeros fatores extrínsecos e intrínsecos podem afetar o desenvolvimento do microrganismo nos alimentos, pH inferior a 4,5 impede sua multiplicação; atividade de água menor que 0,93 é limitante (GELLI *et al.*, 2002). Para

minimizar o risco de morte e sequelas, é essencial que o diagnóstico seja feito rapidamente e que o tratamento seja instituído precocemente (BRASIL, 2008; CERESER, 2008).

A esterilização constitui, assim, um fator decisivo para prevenção do botulismo, bem como a conservação dos alimentos em temperaturas de refrigeração ou congelamento (CERESER, 2008). Tais medidas perpassam pela cocção prolongada de conservas, cura dos alimentos, adição de acidulantes, refrigeração abaixo dos 4°C e autoclavagem dos alimentos enlatados (NASCIMENTO, 2013). A ausência destes procedimentos é um fator determinante para desencadear a proliferação do patógeno, eclodindo o botulismo alimentar, desencadeando sintomas como náuseas, vômitos, dor abdominal, diarreia, constipação e comprometimento respiratório, sendo esta a principal causa de mortes (BARBOZA *et al.*, 2011).

Diante do exposto, a pesquisa tem como objetivo relatar a gravidade vinculada a saúde pública através da ingestão da toxina liberada pela bactéria do *Clostridium botulinum*, salientando métodos de evitar o desenvolvimento da doença, tendo como

base as orientações das Vigilâncias Sanitária e Epidemiológica.

METODOLOGIA

A metodologia empregada neste trabalho baseou-se na pesquisa qualitativa e sistemas de informação tendo como descritor de busca: botulismo. A revisão foi realizada com artigos publicados a partir do ano 2002 até o ano de 2014, pesquisados na base de dados. Assim como, foram acessados os sites do Ministério da Saúde e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para obtenção de informações atuais.

AGENTE ETIOLÓGICO (*Clostridium botulinum*)

O *Clostridium botulinum*, é uma bactéria gram-positivo formador de endósporos, anaeróbico obrigatório comum ao solo e nas águas ambientais (NASCIMENTO, 2013).

Segundo Cardoso e Rubensam (2011), as bactérias formadoras de esporos, em maior parte, são anaeróbias, ou seja, faz-se necessário a ausência de oxigênio para que primeiramente consigam adquirir forma vegetativa, em seguida o processo de germinação e por fim, a sua reprodução. Um forte representante dessa categoria é o *Clostridium botulinum*, encarregado pela intoxicação alimentar (produção de neurotoxinas) de elevado índice de mortalidade.

Silva e Pessoa (2015), afirmam que a neurotoxina produzida pelo patógeno é a razão pela qual existe há imobilização neuromuscular em animais e homens, propiciando uma paralisia flácida, descendente e simétrica (eventualmente pode ser não simétrica) e aguda, conduzindo a quadros de emergência variáveis. Em casos mais graves, podem levar à falência respiratória seguido de óbito.

O botulismo pode ser considerado como uma enfermidade rara, entretanto, é de distribuição mundial e ataca em surtos familiares ou em casos isolados, além disso, é um grande infortúnio para a

saúde pública devido sua alta letalidade e gravidade (BARBOZA *et al.*, 2011).

A bactéria pode crescer em diversos tipos de substratos, desde que o ambiente seja propício, combinado com um meio anaeróbico que possibilita a sua multiplicação, como por exemplo alimentos, cadáveres, lagoas e poças com água parada. Esse agente etiológico aparece também como habitante normal do trato intestinal de bovinos, equinos e aves, na qual se multiplica e é expelido em grandes quantidades nas fezes por mais de oito semanas após a primo-infecção (TAKEDA *et al.*, 2006; EDUARDO *et al.*, 2002; FREAN *et al.*, 2004).

Os fatores que favorecem o crescimento do *Clostridium botulinum* são a atividade de água maior que 0,94, conservantes, presença de microorganismos competitivos, temperatura maior que 39°C e pH maior que 4,6 (BRASIL, 2002).

BOTULISMO ALIMENTAR

Algumas enfermidades apesar de serem obsoletas persistem até os dias de hoje, acometendo a população de todos os lugares, neste grupo de patologias, encontra-se o Botulismo (FAÚLA, 2009). Em 1897, na Bélgica, o médico Emile Pierre Van Emengen, encontrou o microrganismo a partir da epidemia, vinculada com um presunto contaminado que atingiu 23 pessoas do clube de música (PIRES *et al.*, 2011).

Caracterizando-se como uma epidemia proveniente de uma potente neurotoxina, (uma vez na corrente sanguínea, percorre até os neurônios) o botulismo é resultante de proteínas e é produzido pelo *Clostridium botulinum*, oriundo da ingestão de alimentos, no qual a toxina foi antecipadamente elaborada pela bactéria (CARDOSO *et al.*, 2004; KEET e STROBER, 2005).

O botulismo alimentar está principalmente vinculado a alimentos em conservas produzidos em casa, com baixo teor ácido, como milho, aspargos,

vagens e beterrabas, podendo também ocorrer surtos de botulismo, originários de fontes menos inusitadas como, pimenta malagueta (chili), alho picado conservado em óleo, peixe fermentado ou conserva de peixe fabricado em casa, batatas assadas em folhas de alumínio que não foram manipuladas de forma correta (SAÚDE PÚBLICA DE MASSACHUSETTS, 2014).

Segundo Cereser *et al.*, (2008), esta enfermidade pode vir a ser adquirida principalmente, em conservas e embutidos do tipo caseiro, que não foram submetidas a tratamento térmico adequado ou foram acondicionados em condições propícias para a germinação dos esporos do *Clostridium botulinum*.

O patógeno não deve ser associado unicamente à ingestão de alimentos preparados em casa afinal, o mesmo é constantemente relacionado a surtos em alimentos manipulados em restaurantes, consumos de tubérculos, enlatados, embutidos, produtos fermentados, assim como vegetais (OLIVEIRA, 2012; NASCIMENTO, 2013).

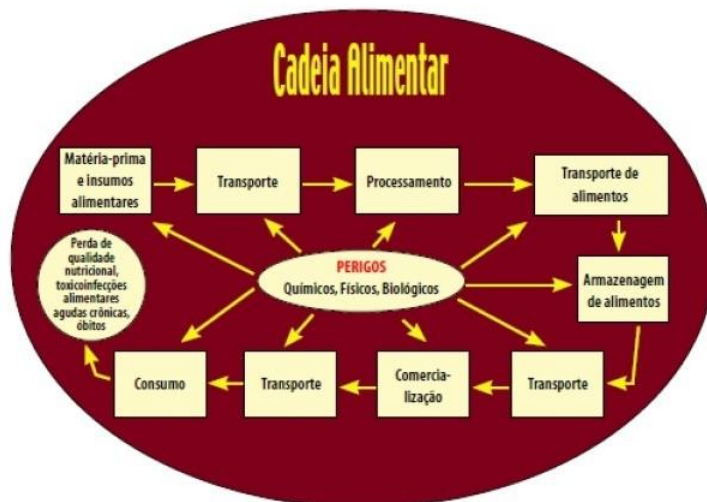
O consumo de alimentos contaminados com micro-organismos patogênicos, dá-se muitas vezes, pelo fato deles apresentam sabor, odor e aspecto normais, além do consumidor não encontrar-se adequadamente instruído ou consciente dos perigos envolvidos (FORSYTHE, 2000).

Conforme Zandonadi *et al.*, (2007), a contaminação dos alimentos inicia-se no preparo da matéria prima e estende-se para as etapas subsequentes como: transporte, recepção e armazenamento. No decorrer da manipulação, pode existir a contaminação devido as condições insatisfatórias no ambiente de trabalho, armazenamento, equipamentos, utensílios e manipuladores.

Muller (2011) afirma que o manipulador de alimentos, sempre terá um destaque nas origens e medidas de controle da contaminação dos alimentos, representando o fator de maior importância no processo de proteção dos alimentos em relação às alterações oriundas de microrganismos patogênicos.

De acordo com o Ministério da Saúde (2005), existem diversas formas de contaminação, as principais são: conservação e manipulação inadequada dos alimentos. Na cadeia de transmissão das DTA's, os alimentos são apontados como agentes tóxicos e infecciosos, podendo ser infectado no decorrer de todas as etapas da cadeia alimentar (Figura 1), por perigos físicos (ex: vidro, pregos, etc), perigos biológicos ou agentes etiológicos (ex: vírus, fungos, bactérias) e perigos químicos (ex: desinfetantes, agrotóxicos, etc).

Figura 1. Contaminação dos alimentos na cadeia alimentar.



Fonte: Ministério da Saúde, 2005.

DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTA's)

As Doenças Transmitidas por Alimentos são originadas a partir da ingestão de alimentos ou água contaminados por bactérias, fungos, parasitas, toxinas, produtos químicos e metais pesados, podendo ser notória na forma de infecções, intoxicações e toxinfecções alimentares (ALMEIDA *et al.*, 2013).

As incidências, destas doenças estão relacionadas com vários fatores, como a globalização, o crescente aumento populacional, o surgimento de grupos vulneráveis, a mudança dos hábitos alimentares, o processo de urbanização

desordenado e a necessidade de produção de alimentos em grande escala. Além desses fatores, outra condição que também contribui para a ocorrência dessas doenças são as falhas na fiscalização e monitoramento da qualidade dos alimentos e no sistema de investigação dos surtos das DTA's pelas competências sanitárias (DIAS, 2011).

Segundo Ribeiro *et al.*, (2010) a contaminação de forma coletiva caracteriza-se como surto de DTA's, ou seja, mais de uma pessoa apresentando sintomas semelhantes. Os processos de investigações são realizados com base no Quadro 1.

Quadro 1. Processos de investigações para surtos alimentares.

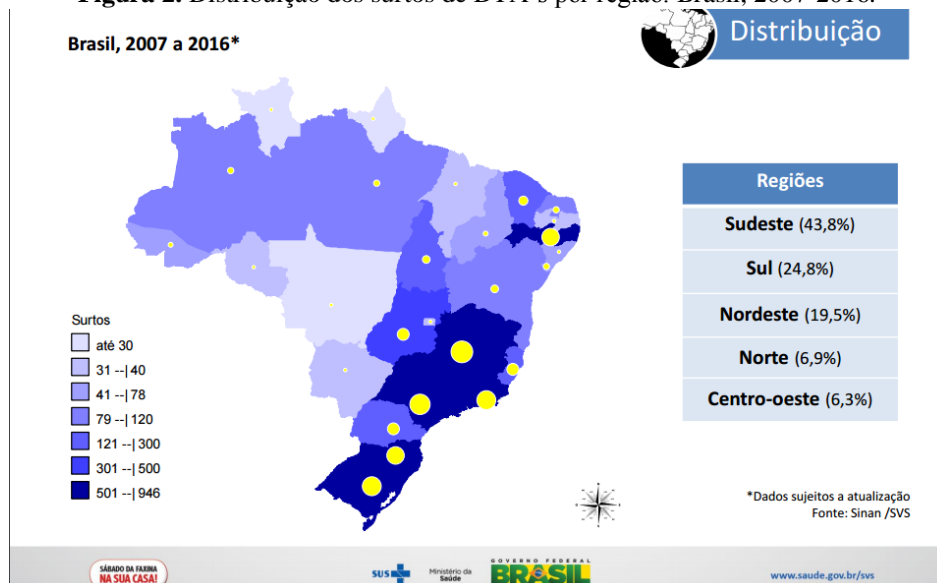
n°	Eixos de investigações
1	Averiguação epidemiológica exatamente dita, por meio de prescrições com entrevistas, realizadas com os envolvidos no surto para identificar as formas de transmissão e certamente o agente etiológico.
2	Confirmação de agente etiológico realiza-se análise laboratorial, com a coleta de amostragens de pacientes, alimentos e água.
3	Investigação ambiental é realizada com a verificação do local para a detecção de elementos que possibilitaram o surgimento do mesmo

Fonte: ALMEIDA *et al.*, 2013.

A partir de registros do Ministério da Saúde (2016), as regiões brasileiras, apresentam distribuição dos surtos de DTA's entre os anos 2007 a 2016, tais dados estão expressos em porcentagem, no qual

observa-se, um índice elevado de surtos na região sudeste de 43,8% e região sul de 24,8% (Figura 2).

Figura 2. Distribuição dos surtos de DTA's por região. Brasil, 2007-2016.



Fonte: Ministério da Saúde, 2016.

Habitualmente, a maioria das intoxicações alimentares decorrentes das bactérias não são muito severas, pois os sintomas desaparecem em três dias, exceto ao *Clostridium botulinum* que pode levar a óbito (ALVES, 2012).

Essas doenças de origem alimentar, as toxinas atuam prejudicando a flora intestinal, acarretando principalmente em sintomas como a náuseas, vômitos, dores no estomago, diarreia, sudorese e cefaleia (SILVA *et al.*, 2014).

Marchi *et al.*, (2011) relata que as doenças transmitidas por alimentos (DTA's), são consideradas problemas de Saúde Pública, podendo apresentar-se de várias formas, desde sintomas brandos até ocorrências mais graves, como casos de óbito.

Segundo a organização mundial de saúde (OMS), estima-se que anualmente ocorrem cerca de 2,2 milhões de óbitos atribuídos ao consumo de alimentos contaminados.

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

O Ministério da Saúde (2006) comunica que para reduzir o risco de sequelas ou de morte, é de extrema importância que o diagnóstico seja feito rapidamente e que o tratamento iniciado o mais rápido possível, por intermédio das medidas gerais de urgência. No Brasil em 2002, foi instalado o sistema de Vigilância Epidemiológica do Botulismo em todas as secretarias do estado e suas capitais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2002). O Botulismo pertence à lista das enfermidades de notificação obrigatória, desde a emissão da portaria Ministério da Saúde nº 1.943 de outubro de 2001, além disso, os casos confirmados de botulismo alimentar devem ser informados a sistema de Vigilância Epidemiológica de Doenças Transmitidas por alimentos (FAÚLA, 2009).

A pesquisa em humanos tem como base a detecção da toxina botulínica por meio do soro sanguíneo ou análise do alimento suspeito (PIRES *et*

al., 2011). A rápida investigação epidemiológica é elementar para antecipar outros casos provenientes da ingestão de uma fonte alimentar comum e que ainda pode estar acessível para consumo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). O parecer do botulismo é uniforme entre os estudiosos do assunto, ou seja, deve ser realizado por métodos laboratoriais e clínicos (JULIANO e CARDOSO, 2014).

De acordo com Juliano e Cardoso (2014), o diagnóstico clínico é dividido em anamnese e avaliação neurológica. Na Anamnese o médico irá indagar o paciente sobre os alimentos ingeridos e o tempo transcorrido desde o consumo até o surgimento dos sintomas. O aparecimento de mais casos com vestígios semelhantes, podendo ser de consumo alimentício comum ou de familiares, necessitando atentar-se para acontecimentos de origem neurológica e gastrointestinais (BRASIL, 2006; MENDES, 2008; PARRILLI, 2008; FAÚLA, 2009). Na avaliação neurológica, avalia-se e verifica-se os movimentos de diversos músculos com existência ou não do déficit de força, além do comprometimento da musculatura facial, bulbar e ocular, se o paciente encontra-se no seu juízo normal e prejuízo dos reflexos profundos (BRASIL, 2006).

No diagnóstico laboratorial, são analisadas as amostras de soro sanguíneo, fezes ou conteúdo intestinal e alimentos ingeridos pelo paciente, lavado gástrico, desde que possuam todos os aspectos epidemiológicos relacionados à epidemia e que obedeçam as condições de produção da toxina pelo *Clostridium botulinum*. Em relação às amostras clínicas, sua coleta deve ser realizada o mais rápido possível, para evitar que a toxina seja absorvida gradativamente pelos tecidos e assim, diminuindo a probabilidade de ser detectada. Recomendando-se, recolher o fragmento antes da administração do soro antibotulínico, a fim de evitar a neutralização da toxina (SCHOCKEN-ITURRINO *et al.*, 1999;

GELLI *et al.*, 2002; BRASIL, 2006; LINDSTROM e KORKEALA, 2006; MANGILLI *et al.*, 2007; Cereser *et al.*, 2008; MENDES, 2008; PARRILLI, 2008; FAÚLA, 2009).

O baixo percentual da identificação do alimento ou agente causal pode ser explicado, pela demora em notificar um surto após sua ocorrência; dificuldade em entrar em contato com os comensais envolvidos; pela dificuldade em encontrar sobras do alimento envolvido; e falta de informações precisas sobre o surto, dificultando o trabalho da Vigilância Sanitária (NASCIMENTO, 2013).

A intervenção para o botulismo alimentar “apoiar-se em dois conjuntos de ações, que são o tratamento de suporte e o tratamento específico” (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Para a primeira ação, as medidas gerais de suporte e monitoramento cardiorrespiratórias são as condutas mais importantes no tratamento do botulismo, no qual baseia-se (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006):

- A utilização da assistência ventilatória pode ser necessária para cerca de 30 a 50% dos casos. Onde torna-se útil a intubação, seguindo os critérios de indicação clínica, baseando-se na avaliação da capacidade do paciente em garantir a permeabilidade das vias aéreas superiores.
- A traqueostomia nem sempre é necessária, sua indicação individualiza-se referente a cada caso.
- As lavagens gástricas, enemas e laxantes podem ser úteis nos casos de botulismo alimentar, com o objetivo de eliminar a toxina do aparelho digestivo.
- A hidratação parenteral e reposição de eletrólitos ocorrem através de alimentação por meio de sondas e devem ser mantidos

até que a capacidade de deglutição seja recuperada

- Outros procedimentos rotineiros em UTI devem ser adotados, se necessário.

O tratamento específico visa eliminar a toxina circulante e a sua fonte de produção, o *C. botulinum*, pelo uso do soro antibotulínico (SAB). Este atua contra a toxina circulante que ainda não se fixou no sistema nervoso, recomendando-se que o tratamento com soro antibotulínico seja realizado o mais precocemente possível (até sete dias) ou poderá não apresentar eficácia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

De acordo com Silva *et al.*, (2015), a neutralização das toxinas é realizada através do uso do soro (heterólogo) antibotulínico, específico para o tipo imunológico, ou polivalente (anti A, B, E e F), sendo que o mais comum é o trivalente (anti A, B e F). As antitoxinas 38 neutralizam somente as toxinas circulantes, não neutralizando moléculas já fixadas às terminações nervosas, justificando a falta de sucesso no tratamento de casos de botulismo identificados tardiamente, no qual é importante considerar a necessidade de teste de hipersensibilidade antes da administração do soro antibotulínico a fim de identificar pacientes sensíveis a antitoxinas.

PREVENÇÃO

Como prevenção do botulismo alimentar deve-se seguir as Boas Práticas de Fabricação e preparação e manipulação dos alimentos, no qual as medidas necessárias para prevenir a intoxicação por botulismo alimentar, incluem a compra de alimentos de origem confiável, obtenção de orientações sobre preparação de conservas caseiras (acidificação, salmoura, temperatura etc.) e fervura de alimentos fermentados ou em conservas (principalmente caseiras) por mais de 15 minutos, antes de consumir, no qual este último procedimento destrói a toxina,

pois ela é sensível a altas temperaturas (BRASIL, 2005; TRAVAGIM, 2009).

Alguns cuidados podem ser adotados para evitar o botulismo nos seres humanos, através das condições higiênico-sanitárias das conservas e vacinação (CERCHIARO, 2008). Segundo Bressan *et al.*, (1999) deve-se descartar alimentos suspeitos ou com embalagens danificadas; não consumir alimentos que estejam em latas amassadas, enferrujadas ou estufadas; verificar as “costuras” da lata que devem estar intactas; nas embalagens de vidro verifique as condições da tampa e o líquido da conserva não deve estar turvo; procurar comprar conservas com boas condições de armazenamento; e evitar o consumo de carne sem Inspeção Federal, estadual ou Municipal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o estudo realizado pode-se verificar que entre as doenças transmitidas por alimentos o botulismo alimentar apresenta-se com significativa ocorrência, por isso, é de grande importância para o controle da saúde pública mundial, sendo que medidas preventivas a fim de amenizar a incidência de casos da doença, tornam-se imprescindíveis.

Ressalta-se, que tais medidas devem intermediar todo o ciclo produtivo dos alimentos outrora mencionados, que são suscetíveis a contaminação pelo *Clostridium botulinum*. Além disso, iniciativas educativas e repressivas que atinjam os produtores e consumidores dos referidos alimentos são consideradas de grande valia.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J.C. PAULA, C.M.S. SVOBODA, W.K. LOPES, M.O. PINOLETTO, M.P. ABRAHÃO W.V. GOMES E.C. Perfil epidemiológico de casos de surtos de doenças transmitidas por alimentos

ocorridos no Paraná, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 34, n. 1, p. 97-106, 2013.

ALVES, A. R. F. 2012. Doenças alimentares de origem bacteriana. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/ib/ceis/mundoleveduras/2013/IntoxicacoesAlimentares.pdf>. html. Acesso em: 24/02/2015.

BARBOZA, M.M.O.; SANTOS, N.F.; SOUSA, O.V. Surto familiar de botulismo no Estado do Ceará: relato de caso. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.44, n.3, p.400-402, 2011.

BRASIL, Ministério da Saúde; Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. Relatório de Situação-Goiás. Brasília, DF, p. 23, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Investigação de casos suspeitos de botulismo associado ao consumo de carne suína em lata com preparo caseiro. Mato grosso, **Boletim eletrônico epidemiológico**, n. 4, p.3-4, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, 6°. Edição, Brasília: Ministério da Saúde, p.816, 2005.

BRESSAN, M. C.; GALINDO, G. M.; SANTOS, M. A . O Botulismo no Homem, nos Animais e em alimentos. Lavras, p.19, 1999.

CARDOSO, T.; COSTA, M.; ALMEIDA, H.C.; GUIMARÃES, M. Botulismo alimentar: estudo retrospectivo de cinco casos. **ACTA Médica Portuguesa**, Lisboa, v.17, p.54-58, 2004.

CARDOSO. S. RUBENSAM. J.M. 2011. Elaboração e Avaliação de projetos para Agroindústrias. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad021.pdf>. html. Acesso em: 21/02/2015.

CERCHIARO, K.S.S.2008. Botulismo Alimentar. Disponível em: [http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Botulismo o%20Anlimentar%20Kelly%20Souza%20dos%20Santos%20Cerchiaro.PDF](http://qualittas.com.br/uploads/documentos/Botulismo%20Anlimentar%20Kelly%20Souza%20dos%20Santos%20Cerchiaro.PDF). Acesso em: 26/02/2015.

CERESER, N.D. COSTA, F.M.R. JÚNIOR, O.D.R. SILVA, D.A.R. SPEROTTO, V.R. Botulismo de origem alimentar. **Ciência Rural**, v. 38, n. 1, p.280-287, 2008.

DIAS, R.S. LEAL BERNARDES, A.F. ZUCCOLI, P.C. A importância do processo de investigação na

elucidação de surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos. Periódico Científico do Núcleo de Biociência Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, v.01, n.2, p. 17-23, 2011.

EDUARDO, M.B.P.; KATSUYA, E.M.; BASSIT, N.P. **Manual das doenças transmitidas por alimentos e água: Clostridium botulinum/Botulismo**. São Paulo: Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo, p.41, 2002.

FAÚLA, L. L. Botulismo alimentar: uma revisão. Monografia (Pós-graduação em Higiene e Inspeção de produtos de Origem Animal) - Universidade Paulista, Belo Horizonte, 2009.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar**. 1ª edição. Porto Alegre: Artmed, p.424, 2000.

FREAN, J.; ARNTZEN, L.; HEEVER, J.V.D.; PEROVIC. Fatal type A botulism in South Africa, 2002. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, London, v.98, p.290-295, 2004.

GELLI, D. S.; JAKABI, M.; SOUZA, A. de. Botulism: a laboratory investigation on biological and food samples from cases and outbreaks in Brazil (1982-2001). **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 44, n. 6, p. 321-324, 2002.

JULIANO, J.A.F.; CARDOSO, A.M. Clostridium botulinum e suas Toxinas: Uma reflexão sobre os aspectos relacionados ao Botulismo de origem alimentar. **Estudos Vida e Saúde**, v.41, n.3, p.657-670, 2014.

KEET, C.A.; STROBER, J.B. Recent advances in infant botulismo. **Pediatric Neuroscience, Basel**, v.32, p.149-154, 2005.

LINDSTRÖM, M.; KORKEALA, H. Laboratory diagnostics of botulism. **Clinical microbiology reviews**, v. 19, n. 2, p. 298-314, 2006.

MANGILLI, L. D.; ANDRADE, C. R. F. de. Botulismo e disfagia. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 19, n. 2, p. 215-222, 2007.

MARCHI D.M.; BAGGIO N. TEO C.R.P.A. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos no Município de Chapecó, Estado de Santa Catarina, Brasil, no período de 1995 a 2007. **Epidemiol Serv Saúde**; v.20, n.3, p.401-407, 2011.

MENDES, R. Botulismo no mel. Revisão da literatura. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Castelo Branco/Qualittas, Brasília, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 5. ed. rev. amp. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Guia de Vigilância Epidemiológica. Brasília – DF, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999 – 2004, 2005. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/boletim_eletronico_epi_ano05_n06.pdf. Acesso em 27/02/2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual integrado de Vigilância Epidemiológica do botulismo. Brasília-DF, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis Unidade de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. 2016. Disponível em: <http://u.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/08/Apresenta---o-Surtos-DTA-2016.pdf>. Acesso em 03/11/16.

MULLER, M. I. Boas práticas de manipulação de alimentos com merendeiras, 2011. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/10/Marcela-Ines-Muller.pdf.html> . Acesso em: 26/02/2015.

NASCIMENTO, C. B. Surtos de Toxinfecção alimentar notificados e investigados no município de Porto Alegre no período de 2003 a 2011, 2013. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/72697.html>. Acesso em: 15/02/2015.

OLIVEIRA, J. J. Surtos alimentares de origem bacteriana: Uma revisão, 2012. Disponível em: http://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/SURTOS_ALIMENTARES_-_UMA_REVISAO-definitivo_Julierme.pdf?1351508560. html. Acesso em: 16/02/2015.

Organização Pan-Americana da Saúde. Perspectiva sobre a análise de risco na segurança dos alimentos. Curso de sensibilização. Rio de Janeiro: Opas/OMS, 2008.

- PARRILLI, C. C. *Clostridium botulinum* em alimentos. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade Metropolitana Unidas, São Paulo, 2008.
- PIRES, P.S.; SILVA, R.O.S.; LOBATO, F.C.F., 2011. Manual de Zoonoses. Disponível em http://www.crmvrs.gov.br/Manual_de_Zoonoses.pdf. Acesso: 23/02/2015.
- RIBEIRO, L.F.; ARGANDONA, E.J.S.; ALBUQUERQUE NETO, H.C.; MACEDO, P.P.; MARTINS, E.R. A importância da capacitação profissional dos manipuladores dos estabelecimentos alimentícios - um estudo no município de Ivaiporã/PR. Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO, XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, outubro de 2010, São Carlos – SP, Brasil. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_113_739_17380.pdf. Acessado em: 02 de novembro de 2016.
- SAÚDE PÚBLICA DE MASSACHUSETTS, 2014. Informativo de Saúde Pública de Massachusetts. Disponível em: <http://www.mass.gov/eohhs/docs/dph/cdc/factsheets/a-c/botulism-pt.pdf.html>. Acesso em: 26/02/2015.
- SILVA, B. R. T. C.; PESSOA, N. O. Botulismo por *Clostridium botulinum* na intoxicação alimentar animal e humana. Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.9, n.4, p. 733-747, 2015.
- SILVA, M.L.Q.; SILVA, G.L.; ARRAES, A.A.; AGUIAR, J.J.; VANDESMET, V.C.S. Avaliação higiênico-sanitária dos restaurantes *self-services* e restaurantes populares da cidade de Juazeiro do norte (ce) quanto a prevalência de *escherichia coli* e *staphylococcus sp.* **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 2(numero especial), p.1-6. 2014.
- TRAVAGIM, B.N.F.S.2009. Botulismo: o que é e como prevenir. Disponível em: http://www.esalq.usp.br/gesea/artigos_detalhes.php?recordID=NXMZM. Acesso em: 25/02/2015.
- WELKER, C.A.D. BOTH, J.M.C. LONGARAY, S.M. HASS, S. SOEIRO, M.L.T. RAMOS, R.P. Análise microbiológica dos alimentos envolvidos em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8 ,n.1, p. 44-48, 2010.