

DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS, PRINCIPAIS AGENTES ETIOLÓGICOS E ASPECTOS GERAIS: UMA REVISÃO

FOODBORNE DISEASES, MAIN ETIOLOGIC AGENTS AND GENERAL ASPECTS: A REVIEW

Ana Beatriz Almeida de Oliveira¹, Cheila Minéia Daniel de Paula², Roberta Capalonga³,
Marisa Ribeiro de Itapema Cardoso⁴, Eduardo Cesar Tondo⁵

RESUMO

Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) compõem um grave problema de saúde pública em nível mundial. A análise crítica e a divulgação dos principais aspectos relacionados das DTA pode ser um importante fator para a prevenção dessas doenças. O presente estudo realizou uma breve revisão sobre as DTA, objetivando contribuir para um melhor entendimento de alguns dos seus principais agentes etiológicos, identificando os alimentos comumente envolvidos nos surtos, os fatores causais mais significativos, assim como as características e impactos sociais relacionados a essas doenças.

Palavras-chave: Doenças transmitidas por alimentos; surtos alimentares

ABSTRACT

Foodborne Diseases (FBD) comprises a serious public health problem worldwide. Critical analysis of the main aspects of FBD may be an important factor for preventing these diseases. This study is a brief review of the FBD in order to provide a better understanding of the main etiologic agents, identifying the foods commonly associated with outbreaks, the most significant causal factors, as well as the characteristics and social impacts related to these diseases.

Keywords: Foodborne diseases; outbreaks

Rev HCPA 2010;30(3):279-285

Características Gerais de Doenças Transmitidas por Alimentos

Existem aproximadamente 250 tipos de doenças alimentares e, dentre elas, muitas são causadas por micro-organismos patogênicos, os quais são responsáveis por sérios problemas de saúde pública e expressivas perdas econômicas. As síndromes, resultantes da ingestão de alimentos contaminados por esses micro-organismos são conhecidas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA) (1,2), Doenças Veiculadas por Alimentos (DVA) ou simplesmente toxinfecções (3).

As DTA podem ser identificadas quando uma ou mais pessoas apresentam sintomas similares, após a ingestão de alimentos contaminados com micro-organismos patogênicos, suas toxinas, substâncias químicas tóxicas ou objetos lesivos, configurando uma fonte comum (1,3). No caso de patógenos altamente virulentos, como *Clostridium (C.) botulinum* e *Escherichia (E.) coli* O157:H7, assume-se que apenas um caso pode ser considerado um surto (1,4,5).

A maioria dos surtos tem sido relacionada à ingestão de alimentos com boa aparência, sabor e odor normais, sem qualquer alteração organoléptica visível. Isso ocorre porque a dose infectante de patógenos alimentares geralmente é menor que a quantidade de micro-organismos

necessária para degradar os alimentos. Esses fatos dificultam a rastreabilidade dos alimentos causadores de surtos, uma vez que os consumidores afetados dificilmente conseguem identificar sensorialmente os alimentos fonte da DTA. Alimentos com características organolépticas alteradas dificilmente causam surtos alimentares, uma vez que não são consumidos devido à sensação repulsiva que causam aos consumidores. Nessas condições, a contaminação microbiana é elevada, muitas vezes ultrapassando números da ordem de 10^8 UFC/g de alimento (6) e o hábito de “provar para ver se está bom” pode ser bastante perigoso.

De acordo com Carmo e colaboradores, (7) os surtos de DTA podem ser investigados através da identificação etiológica laboratorial, exames clínicos, bromatológicos ou por critérios epidemiológicos. Por esses métodos é possível obter conclusões sobre seus agentes etiológicos, veículo, local de ocorrência e demais características pertinentes.

Relatos nacionais e internacionais demonstram que a maioria dos casos de DTA não são notificados às autoridades sanitárias, pois muitos dos patógenos alimentares causam sintomas brandos, fazendo com que a vítima não busque auxílio médico (6,8,9). Em muitos países, inclusive no Brasil, os surtos notificados, geralmente, se restringem àqueles que envolvem um maior

1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Departamento de Medicina Social, Curso de Nutrição- UFRGS; Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar (CECANE/UFRGS)

2. Programa de Pós-Graduação em Microbiologia Agrícola e do Ambiente, UFRGS.

3. Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar, CECANE/UFRGS.

4. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Veterinária, UFRGS.

5. Departamento de Ciências dos Alimentos, Instituto de Ciência e Tecnologia de Alimentos, ICTA/UFRGS.

Contato: Ana Beatriz de Oliveira. E-mail: ana.beatriz@ufrgs.br (Porto Alegre, RS, Brasil).

número de pessoas ou quando a duração dos sintomas é mais prolongada (7).

Os sintomas mais comuns de DTA incluem dor de estômago, náusea, vômitos, diarreia e, por vezes, febre. Na maioria dos casos, a duração dos sintomas pode variar de poucas horas até mais de cinco dias, dependendo do estado físico do paciente, do tipo de micro-organismo ou toxina ingerida ou suas quantidades no alimento. Conforme o agente etiológico envolvido, o quadro clínico pode ser mais grave e prolongado, apresentando desidratação grave, diarreia sanguinolenta, insuficiência renal aguda e insuficiência respiratória (6,7,10).

Mesmo que a dificuldade de registro das DTA seja um problema mundial, os relatos oficiais demonstram um aumento significativo de DTA. Entre alguns dos fatores que contribuem para o aumento do registro dessas doenças, pode-se destacar: a) o aumento da população, b) o aumento de grupos populacionais vulneráveis ou mais expostos, c) o processo de urbanização, muitas vezes, desordenado, d) a produção e consumo de alimentos em condições inadequadas, e) o aumento da produção de alimentos e do comércio internacional, f) a melhoria dos sistemas de vigilância epidemiológica e, g) a melhoria dos métodos de diagnóstico e estrutura laboratorial para análises. Além desses fatores, podem ser incluídas outras causas que colaboram de forma menos expressiva para o aumento da ocorrência das DTA, como por exemplo, a utilização de novas modalidades de produção, o aumento no uso de aditivos, mudanças de hábitos alimentares, alterações climáticas e ambientais, a globalização e as facilidades atuais de deslocamento da população, em nível nacional e internacional (11,12).

Boa parte dos surtos alimentares resulta da associação entre o consumo de alimentos contaminados através da manipulação inadequada e conservação ou distribuição em condições impróprias (5). Alimentos contaminados por pequenas quantidades de micro-organismos podem não causar surtos alimentares, porém se forem conservados em condições que permitam a multiplicação desses agentes microbianos, as chances para a ocorrência de surtos aumenta significativamente. Por outro lado, algumas bactérias, como *Listeria (L.) monocytogenes* e *E. coli* O157:H7, apresentam doses infectantes muito baixas, possibilitando que a simples contaminação e a ausência de alguma etapa de processo que elimine esses micro-organismos possa ocasionar surtos (1,13). Os patógenos envolvidos em surtos alimentares podem ser bactérias, parasitos, vírus e fungos micotoxigênicos (1,13,14), sendo que muitos estudos apontam as bactérias como as principais causadoras de DTA (7,15). Outros estudos apontam os vírus como os principais responsáveis por surtos alimentares (6,13), contudo, sem dúvida, a pesqui-

sa desses últimos é menos frequente nos alimentos envolvidos em surtos.

Dados epidemiológicos disponibilizados por órgãos de controle sanitário dos Estados Unidos (EUA) e do Brasil demonstram esses fatos. Por exemplo, dentre os 2.167 surtos registrados, com etiologia conhecida, nos EUA, de 1998 a 2002, 55% foram causados por bactérias, 33% por vírus e 1% por parasitos (1). No Brasil, entre os anos 1999 a 2008, as bactérias foram identificadas como o agente etiológico responsável de 84% dos surtos, enquanto que os vírus foram implicados em 14% do total de casos (16).

Em São Paulo, dentre os surtos alimentares notificados pelo Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE), no período de 1999 a 2008, 62% foram causados por bactérias, 25% por vírus e 10% por parasitos (17). No Rio Grande do Sul, Estado que conta com um dos mais ativos serviços de vigilância sanitária e epidemiológica do Brasil, foram notificados 3.200 surtos de 1998 a 2006, sendo que a maioria deles foi causada por bactérias, entre elas *Salmonella*, *Staphylococcus (S.) aureus* e coliformes termotolerantes. (7,18).

Principais Agentes Etiológicos Envolvidos em DTA

Os alimentos são veículos através dos quais, muitos micro-organismos causadores de DTA podem chegar a um novo hospedeiro com condições adequadas para colonização (19). Micro-organismos patogênicos podem entrar na cadeia alimentar em diferentes etapas do processo. Como são altamente versáteis, podem se adaptar ao ambiente produtivo, conseguindo sobreviver, multiplicar e/ou produzir compostos tóxicos (20).

Greig e Ravel (5) estudaram as DTA ocorridas nos EUA, Canadá, União Européia (UE), Austrália, Nova Zelândia e outros países. Eles analisaram relatórios publicados de surtos identificados no período entre 1988 e 2007, de fontes governamentais e artigos científicos. No total dos relatórios, foram registrados 4.093 surtos, destes, 70% foram causados por *Salmonella* sp., *Norovirus* e *E. coli*.

Em estudo realizado por Hughes et al., (21) na Inglaterra e País de Gales, onde foi realizado levantamento da ocorrência de surtos de DTA de 1992 a 2003, foi verificado que *Salmonella* spp. foi responsável por mais da metade dos casos (52%) e que *C. perfringens* foi a segunda causa dos surtos (29%). Na Áustria, de um total de 606 surtos alimentares registrados em 2005, 76% foram causados por *Salmonella* spp. e 23% por *Campylobacter* sp. (22).

Michino & Otsuki (23) realizaram uma revisão dos surtos de DTA ocorridos na alimentação escolar, no Japão, de 1987 a 1996, com objetivo de determinar os fatores de risco que provoca-

ram estas manifestações. Nesse trabalho foram estudados 268 surtos. Os micro-organismos mais envolvidos foram *Campylobacter jejuni* (17%), *Salmonella* spp. (16%), *E. coli* (13%) e *Staphylococcus* spp. (12%).

As populações de patógenos que causam DTA de maior importância para a segurança dos alimentos não são estáticas e apesar dos esforços significativos por todas as partes envolvidas, ainda há um número considerável de DTA e novos desafios com os micro-organismos emergentes ou re-emergentes como *E. coli* O157:H7 e *Vibrio (V.) cholerae* (19,20).

Entre os surtos notificados nos EUA, de 1998 a 2002, *Salmonella* Enteritidis (SE) foi o sorotipo responsável pelo maior número de surtos. No entanto, *L. monocytogenes* foi a causa da maioria das mortes (24).

Na França, em 2005, *Salmonella* foi a principal causa de hospitalização e de morte por gastroenterite bacteriana confirmada em laboratório. Por outro lado, a listeriose, apesar de rara, ocupou o segundo lugar como causa de morte por enfermidade de origem alimentar. *Campylobacter* ocupou o segundo lugar nas DTA confirmadas em laboratório, depois da *Salmonella*. Esses dois patógenos, juntos, foram responsáveis por 71-85% de todas as infecções bacterianas de origem alimentar incluídas neste estudo (9).

Em uma análise de artigos em periódicos sobre surtos na China, por contaminação bacteriana, num período de 12 anos (1994 a 2005), foram identificados 1.082 surtos de DTA com 57.612 pessoas infectadas e 51 óbitos notificados. Os agentes etiológicos foram investigados e indicaram que o *V. parahaemolyticus* causou o maior número de surtos (19,5%), seguido por *Salmonella* (17%), *Bacillus (B.) cereus* (13%), *Proteus* (11%) e *S. aureus* (8%). Das 57.612 pessoas infectadas, os agentes etiológicos que causaram o maior número de infecções foram *Salmonella* (22% dos casos), *V. parahaemolyticus* (19%), *Proteus* (12%), *B. cereus* (10%) e casos com mais de uma bactéria envolvida responderam a 11% dos casos. *C. botulinum* foi o agente que provocou a maioria das mortes (63%) (25).

No Brasil, o perfil epidemiológico das DTA ainda é pouco conhecido. Somente alguns estados ou municípios dispõem de estatísticas e dados publicados sobre os agentes etiológicos mais comuns, alimentos mais frequentemente implicados, população de maior risco e fatores contribuintes. De acordo com os dados disponíveis de surtos, esses apontam como agentes mais frequentes os de origem bacteriana e dentre eles, *Salmonella* spp, *E. coli*, *S. aureus*, *Shigella* spp, *B. cereus* e *C. perfringens* (11).

Com o intuito de obter mais informações a respeito das DTA no Brasil, a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), do Ministério da Saúde,

desenvolveu o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos (VE-DTA). Esse sistema, implantado em 1999, em parceria com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e o Instituto Pan-Americano de Alimentos, da Organização Pan-Americana de Saúde, visa reduzir a incidência das DTA no Brasil (26).

Dados da SVS a respeito dos surtos registrados, entre 1999 a 2008, demonstraram que 6.062 surtos de DTA foram registrados, com acometimento de 117.330 pessoas (mediana de sete doentes por surto) e 64 óbitos. As regiões Sul e Sudeste notificaram 83% dos surtos de DTA. O Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná e Santa Catarina foram os Estados que apresentaram maior registro de surtos, o que pode estar relacionado com a melhor implantação do sistema de VE-DTA nos municípios. Foi verificado ainda, que *Salmonella* spp. foi responsável por 1.275 surtos (42%), seguida pelo *S. aureus* responsável por 600 surtos (20%). *B. cereus* foi o terceiro principal agente, sendo responsável por 205 surtos (7%) (16).

Principais Alimentos Envolvidos em Surtos de DTA

Crescimento do comércio internacional e facilidades atuais de deslocamento da população aceleram a disseminação de agentes patogênicos e contaminantes em alimentos, aumentando a nossa vulnerabilidade. Atualmente, o mundo é interligado e interdependente, assim, surtos de DTA locais têm se tornado uma ameaça potencial para o mundo inteiro (27).

Em 1991, uma epidemia de cólera nas Américas, provavelmente com início, na água contaminada e frutos do mar, no Peru, rapidamente se espalhou por toda a América, resultando em aproximadamente 400.000 casos notificados e mais de 4.000 mortes em vários países (28).

Através da globalização, da comercialização e distribuição, alimentos contaminados podem afetar a saúde de pessoas em numerosos países ao mesmo tempo. A identificação de um único ingrediente alimentar contaminado pode levar à retirada de literalmente toneladas de produtos alimentícios, com consideráveis perdas econômicas na produção e embargos nos negócios, bem como danos à indústria turística (27). Sendo assim, os países têm cada vez mais ampliado sua percepção da necessidade e da importância de um sistema de vigilância e da adoção de medidas para garantir a segurança dos alimentos, entre elas a identificação do alimento ou dos alimentos envolvidos em cada DTA (29).

Em 1992, a Sistemática Nacional de Vigilância de Surtos de Doenças Infeciosas Intestinais (DII) foi introduzida na Inglaterra e País de

Gales para fornecer informações completas sobre organismos causadores, fontes ou em veículos de infecção e modos de transmissão. Em um estudo realizado por O'Brien e colaboradores (30) foram comparadas as informações desse sistema com os artigos de revisão publicados na literatura entre 1992 e 2003, a fim de avaliar o efeito potencial de viés de publicação sobre a política de segurança dos alimentos. Durante o período de estudo, 1.763 surtos de DII foram notificados. Cinquenta e cinco artigos foram publicados na literatura, na maioria destes surtos, um único alimento foi relatado como veículo de transmissão. Segundos estes autores, é importante salientar, que em mais de um quarto (27%) dos surtos do sistema de vigilância, os investigadores foram incapazes de identificar um veículo de infecção. Segundo este estudo, as provas da implicação de veículos de infecção de origem alimentar estavam disponíveis para a grande maioria (98%) dos surtos da literatura. Evidência estatística, a partir de um caso-controle, apontou que era mais provável o veículo ser relatado nos surtos da literatura (78%) do que nos surtos registrados no sistema de vigilância (24%). Entre os alimentos mais frequentemente implicados nos surtos relatados, tanto pela literatura quanto pelo sistema de vigilância, destacaram-se o frango, a carne e produtos derivados, sobremesas, leite e produtos lácteos. Além destes, com frequência um pouco menor, estavam saladas, legumes e frutas, ovos e produtos a base de ovos.

Corroborando com este estudo, recentemente, o trabalho de Greig e Ravel (5) também apontou que alimentos com vários ingredientes, como por exemplo, ovos, carne e outros foram os mais envolvidos em DTA. O ovo foi o alimento mais envolvido em surtos de *Salmonella* sp. apontado pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) dos EUA (2009), (24) assim como em diversos estudos já citados como o de Greig e Ravel (5), o de Hughes et al (21) e o de Much et al (22).

Estudo realizado no Japão, que levantou a ocorrência de surtos de DTA, entre 1987 e 1996, os alimentos crus e os parcialmente cozidos, como saladas e produtos com ovos foram envolvidos em 62 surtos (23).

Nos últimos cinco anos, o CDC recebeu uma média de 50 relatos de isolamento de *SE* a cada semana. Em 2010, durante o final de junho e início de julho, esse número passou para 200 relatos de casos de *SE* a cada semana. Após a identificação deste aumento no isolamento de *SE*, o Food and Drug Administration (FDA), CDC e parceiros realizaram uma investigação e observaram que havia dentre os surtos investigados, como ponto em comum, restaurantes ou eventos que receberam ovos de uma única empresa. Desde então, o FDA está realizando uma extensa investigação na empresa, o que envolve

coleta, análise e registros em busca de potencial fonte de contaminação. Em agosto de 2010, a empresa investigada fez o "recall" voluntário de 220 milhões de ovos presentes no mercado, depois do registro de centenas de casos de salmonelose. Alguns dias depois, o FDA ampliou para 380 milhões a devolução de ovos que poderiam estar contaminados com a bactéria, em um dos maiores "recalls" deste produto na história recente (31). Este fato só reforça a importância dos alimentos de origem animal como veículo de contaminação.

No Brasil, segundo dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica, no período de 1999 a 2008, de um total de 3.984 surtos investigados, 23 % tiveram como principal alimento envolvido preparações a base de ovos crus e/ou mal cozidos, 17% ocorreram devido ao consumo de alimentos mistos, 12% devido ao consumo de carnes vermelhas, 11% por sobremesas, 9% água, 7% leite e derivados e em 21% dos casos não foi possível identificar o alimento envolvido (16).

Corroborando com esses estudos, Costalunga e Tondo (8) relataram que, no Rio Grande do Sul, *Salmonella* spp. foi responsável por 35,7% dos 323 surtos alimentares investigados no período de 1997 a 1999, sendo a "maionese caseira" o alimento mais envolvido, tanto na forma de saladas (32%), como na forma de coadjuvante de outros alimentos de preparação caseira (2,2%).

Segundo Oliveira, Brandelli e Tondo, (32) no período de 2001 a 2002, dentre os alimentos envolvidos em surtos ocorridos no RS, 30% envolveram preparações a base de ovos.

Locais de Maior Ocorrência de Surtos de DTA

Conforme estudo realizado por Hughes et al (21) o qual investigou o local da ocorrência dos surtos na Inglaterra e País de Gales, foi constatado que a maioria deles ocorreu no comércio de alimentos – cantinas, hotéis, restaurantes e bares – e em locais com produção de alimentos para coletividades, como residências para grupos coletivos, colônias de férias, casas de cuidado e bases militares.

Na Áustria, em 2005, o comércio também foi considerado o primeiro lugar de ocorrência de surtos alimentares, incluindo restaurantes e cafeterias, seguido das festas familiares e depois as creches (22).

Conforme o CVE, no Estado de São Paulo, entre 1999 a 2008, 34% dos surtos por *Salmonella* sp. também ocorreram em restaurantes ou outros serviços de alimentação comerciais e 22% dos surtos ocorreram em residências (17).

No Rio Grande do Sul, em um estudo (8) onde foram analisadas as salmoneloses ocorridas no período de 1997 a 1999, constatou-se que os locais de maior índice de ocorrência fo-

ram as residências (44%), seguidos pelos estabelecimentos comerciais (25%). Resultados semelhantes foram obtidos em outro estudo sobre surtos de DTA ocorridos no RS (15), no qual as residências gaúchas também foram os locais de maior ocorrência de surtos (43%), seguidas de estabelecimentos comerciais (18%) e refeitórios de empresas (14%).

Principais Fatores Causais de Surtos de DTA

Conforme o CDC, (1) os fatores que contribuem para a ocorrência das DTA podem ser agrupados como: a) aqueles que influenciam na contaminação dos alimentos, b) nos que permitem a proliferação dos patógenos e c) nos que permitem a sobrevivência dos patógenos nos alimentos.

O fator de contaminação mais comumente relatado foi o contato da mão do manipulador com o alimento (1). Estudos indicam que uma efetiva lavagem de mãos pode evitar a transmissão das infecções entéricas (13). Num estudo de revisão sobre surtos em escolas dos EUA, de 1973 a 1997, mais da metade (57%) dos surtos alimentares foram atribuídos à contaminação na manipulação, durante o preparo dos alimentos (33).

S. aureus tem sido um micro-organismo freqüentemente envolvido em surtos de toxiose alimentar, estando muito associado à manipulação inadequada dos alimentos, uma vez que é comumente encontrado na pele, mucosas do trato respiratório superior e intestino de humanos (23,34,35). Diversas cepas de *S. aureus* podem produzir enterotoxinas, desde que ocorram condições apropriadas, como por exemplo, temperaturas entre 10 e 46° C. Essas enterotoxinas são termo-resistentes, ou seja, podem resistir aos processos de aquecimento, ao contrário das células bacterianas vegetativas que são eliminadas quando aquecidas acima de 60° C (35,36).

Nos EUA, foi realizado um estudo por Hedberg e colaboradores, (37) sobre o uso de perfis clínicos na investigação de surtos de origem alimentar em restaurantes, ocorridos entre 1982 e 1997, e notificados ao CDC. Segundo estes pesquisadores, as características clínicas dos surtos estão geralmente disponíveis antes dos resultados dos testes de laboratório. No total, 2.246 surtos foram incluídos no estudo: 697 (31%) com etiologia conhecida e 1.549 (69%) com etiologia indeterminada. *Salmonella* representou 65% dos surtos com etiologia conhecida, enquanto o *Norovirus* foi apontado, através do perfil clínico, em 54% dos surtos com etiologia indeterminada. O abuso de tempo em temperaturas inadequadas foi associado com surtos causados por *C. perfringens*, *B. cereus*, *S. aureus* e *Salmonella*, e também com os surtos de etiologia indeterminada com perfis clínicos como

diarréia-toxina e vômitos-toxina. A falta de higiene pessoal foi associada a *Norovirus*, *Shigella* e *Salmonella*. Com este estudo, os pesquisadores concluíram que a rápida categorização do surto por quadro clínico, pode ajudar na identificação dos fatores que contribuíram para a ocorrência dos surtos e promover investigações oportunas e eficientes.

Segundo Pigott, (35) no caso de surtos cujo agente etiológico é o *C. perfringens*, especialmente envolvendo carnes e produtos derivados, o mesmo autor aponta o baixo controle de temperatura durante o armazenamento destes alimentos como a principal causa de ocorrência destes surtos.

A contaminação da matéria-prima por patógenos e a ingestão posterior desse alimento cru ou parcialmente cozido é outro fator de contaminação apontado, principalmente para surtos causados por bactérias patogênicas (1,12,21,23).

Dentro dos fatores que permitem a proliferação microbiana, a causa mais apontada pelos investigadores de surtos foi o prolongado tempo de exposição dos alimentos à temperatura ambiente. Já em relação aos fatores de sobrevivência dos patógenos, os mais citados são o tempo e a temperatura de cozimento insuficientes durante a cocção dos alimentos (1,12,13).

Como exemplo de cozimento insuficiente, Pakalniskiene et al. (38) relataram um surto de gastroenterite, causada por *E. coli* enterotoxigênica (ETEC) e *Salmonella* Anatum, que afetou cerca de 200 alunos e professores em novembro de 2006, depois de um jantar em escola de ensino médio em Copenhague, Dinamarca.

Na Holanda, em junho de 2008 uma conferência foi organizada pelo Serviço de Segurança dos Alimentos desse país, e pelas autoridades Européias desse setor, com objetivo de discutir os novos desafios para a segurança dos alimentos bem como estratégias e metodologias para combater as DTA causadas por micro-organismos (20).

Estudo realizado no sul do Brasil, envolvendo surtos de salmonelose, constatou-se que algumas das principais razões para a ocorrência destes parecem estar relacionadas ao armazenamento impróprio dos alimentos e também pelo consumo de alimentos sem inspeção prévia (8,39).

O monitoramento da contaminação na cadeia alimentar, incorporado a vigilância e investigações epidemiológicas de surtos e casos esporádicos é importante fonte de informação, mas novas abordagens devem ser incrementadas. Essa informação pode ser usada para desenvolver novos métodos de rastreamento, como por exemplo, técnicas moleculares para detecção de isolados de espécies microbianas e a investigação comportamental dos micro-organismos (20).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos analisados, apenas uma pequena parcela dos casos de DTA estão registrados nos bancos oficiais dos sistemas da Vigilância Sanitária, evidenciando o problema mundial de sub-notificação. Os surtos registrados geralmente são aqueles que envolvem um maior número de pessoas ou aqueles que apresentam sintomas mais prolongados ou severos. Apesar desses entraves, dados mundiais registram um aumento significativo de DTA, nos últimos anos. O presente estudo analisou dados de surtos alimentares que permitiram identificar características importantes dessas síndromes como os principais agentes etiológicos, os alimentos mais comumente implicados e os fatores causais mais frequentes. Com base nesses dados, microrganismos como *Salmonella*, *S. aureus*, *B. cereus* e *E. coli* foram agentes bacterianos importantes nas DTA ocorridas em diferentes países, enquanto que *L. monocytogenes* parece ser a principal responsável pelos óbitos relacionados as DTA ocorridas nos EUA. Os alimentos mais frequentemente envolvidos com as DTA foram os crus ou parcialmente cozidos, principalmente àqueles a base de ovos e produtos cárneos.

Os principais fatores causais foram a manipulação inadequada de alimentos, a exposição prolongada dos alimentos à temperatura ambiente, a refrigeração e a cocção inadequadas dos alimentos, enquanto que os restaurantes comerciais e as residências foram os locais de ocorrência de surtos mais frequentemente citados em diversos estudos.

REFERÊNCIAS

- Centers for Disease Control and Prevention, - CDC - Surveillance for Foodborne-Disease Outbreaks - United States, 1998-2002. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR) November, 2006. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/ss5510a1.htm#top>> Acesso em: 20 janeiro 2010.
- Buzby JC, Roberts T. The Economics of Enteric Infections: Human Foodborne Disease Costs. *Gastroenterology*. 2009;136:1851-62.
- Silva Jr EA. Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Serviços de Alimentação. 6 ed. São Paulo: Ed Varela. 2008.
- Loir YL, Baron F, Gautier M. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. *Genetics and Molecular Research*. 2003;2:63-76.
- Greig JD, Ravel A. Analysis of foodborne outbreak data reported internationally for source attribution, *International Journal of Food Microbiology*. 2009;130:77-87.
- Forsythe SJ. *Microbiology of Safe Food*. 2 ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2010.
- Carmo, GMI. et al. Vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por alimentos no Brasil, 1999-2004. *Boletim eletrônico epidemiológico, Brasília*, ano 5, n.6, 2005. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/busca/buscar.cfm>> Acesso em: 01 agosto 2006.
- Costalunga S, Tondo EC. Salmonellosis in Rio Grande do Sul, 1997 a 1999. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2002;33:342-6.
- Vaillant V, Valk H, Baron E, Ancelle T, Colin P, Delmas M-C. et al. Foodborne Infections in France. *Foodborne Pathogens and Disease*. 2005;2:221-32.
- Mürmann L, Santos MC, Longaray SM, Both JMC, Cardoso M. Quantification and molecular characterization of *Salmonella* isolated from food samples involved in salmonellosis outbreaks in Rio Grande do Sul, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2008;39:529-34.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde- SVS. Manual Integrado de Prevenção e Controle de Doenças Transmitidas Por Alimentos. 2010. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/manual_dta.pdf> Acesso em: 01 agosto 2010.
- Tauxe RV. Emerging foodborne pathogens. *International Journal of Food Microbiology*. 2002;78:31-41.
- Greig JD, Lee MB. Enteric outbreaks in long-term care facilities and recommendations for prevention: a review. *Epidemiol. Infect.* 2009;137:145-55.
- Rodrigues MM, Bertin BMA, Assis L, Duarte EB, Avelar AMO, Paixão JTS. et al. Indícios de *Rotavirus* na etiologia de um surto de infecção de origem alimentar. *Ciência Tecnol Alim*. 2004;24:88-93.
- Welker CAD, Both JMC, Longaray SM, Haas S, Soeiro MLT, Ramos RC. Análise microbiológica dos alimentos envolvido sem surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA) ocorridos no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. de Biociências*. 2010;8:44-8.
- Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS. 2008. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31758>. Acesso em: 01 agosto 2010.
- São Paulo, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo - SES/SP, Centro de Vigilância Epidemiológica - CVE, Doenças Transmitidas por Alimentos, Estado de São Paulo. 1999-2008. Trabalho apresentado no III Seminário WHO Global Salmonella Surveillance, 29/09 a 03/10/2008, Brasília, DF, Brasil. 2008. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/hm/hidrica/hidri_vdtaa.htm> Acesso em: 10 março 2010.
- RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde. Divisão de Vigilância Sanitária. Relatórios Anuais de DTA. Porto Alegre, 2008.
- Newell DG, Koopmans M, Verhoef L, Duizer E, Aidara-Kane A, Sprong H, et al. Food-borne diseases - The challenges of 20 years ago still persist

- while new ones continue to emerge. International Journal of Food Microbiology. 2010;139:3–15.
20. Havelaar AH, Brul S, Jong A, Jonge R, Zwietering MH, Kuile BH. Future challenges to microbial food safety. International Journal of Food Microbiology Intern Journal of Food Microbiology. 2009;139:79-94.
21. Hughes C, Gillespie IA, O'Brien SJ. Foodborne transmission of infectious intestinal disease in England and Wales, 1992–2003. Food Control. 2007;18:766–72.
22. Much P, Pichler J, Allerberger F. Foodborne infectious outbreaks, Austria 2005. Wien Klin Wochenschr. 2007;119:150–7.
23. Michino H, Otsuki K. Risk Factors in Causing Outbreaks of Food-Borne Illness Originating in School Lunch Facilities in Japan. J. Vet. Med. Sci. 2000;62:557–60.
24. Centers for Disease Control and Prevention. – CDC - FoodNet 2007 Surveillance Report. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, 2009.
25. Wang S, Duan H, Zhang W, Li JW, Analysis of bacterial foodborne disease outbreaks in China between 1994 and 2005. FEMS Immunol Med Microbiol. 2007;51:8–13.
26. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde – SVS. Coordenação de Vigilância das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar. Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil. 2007. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/apresentacao_dta.pdf> Acesso em: 01 agosto 2010.
27. Tauxe RV, Doyle MP, Kuchenmüller T, Schlundt J, Stein CE. Evolving public health approaches to the global challenge of foodborne infection. International Journal of Food Microbiology. 2010;139:16–28.
28. OPAS (PAHO) – Organização Pan-Americana da Saúde. Cholera in the Americas. Epidemiological Bulletin of the Pan American Health Organization. 1995. Disponível em: <http://www.paho.org/english/sha/epibul_95-98/be952choleraam.htm>. Acesso em: 01 agosto 2010.
29. Henao OL, Scallan E, Mahon B, Hoekstra RM. Methods for Monitoring Trends in the Incidence of Foodborne Diseases: Foodborne Diseases Active Surveillance Network 1996–2008. Foodborne Pathogens and Disease. 2010.
30. O'Brien SJ, Gillespie IA, Sivanesan MA, Elson R, Hughes C, Adak GK. Publication bias in foodborne outbreaks of infectious intestinal disease and its implications for evidence-based food policy. England and Wales 1992–2003. Epidemiol. Infect. 2006;134:667–74.
31. FDA - FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. *Salmonella Enteritidis* Outbreak in Shell Eggs. 2010. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/NewsEvents/WhatsNewInFood/ucm222684.htm>>. Acesso em: 19 agosto 2010.
32. Oliveira FA, Brandelli A, Tondo EC. Antimicrobial resistance in *Salmonella Enteritidis* from foods involved in human salmonellosis outbreaks in southern Brazil. The New Microbiologica. 2006;29:49-5.
33. Daniels NA, Mackinnon L, Rowe SM, Bean NH, Griffin PM, Mead PS. Foodborne disease outbreaks in United States schools. Pediatr. Infect. Dis. J. 2002;21:623–8.
34. Michelin AF, Carmo LS, Carlos IZ. Surto de intoxicação alimentar estafilocócica no município de Birigui, São Paulo. Rev. Inst. Adolfo Lutz. 2006;65:46-9.
35. Pigott DC. Enfermedades asociadas a los alimentos. Rev Chil Infect. 2008;25:395-9.
36. Jay JM. Microbiologia de alimentos. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.
37. Hedberg CW. et al. The use of clinical profiles in the investigation of foodborne outbreaks in restaurants: United States, 1982–1997. Epidemiol. Infect. 2008;136:65–72.
38. Pakalniskiene J, Falkenhorst G, Lisby M, Madsen SB, Olsen KEP, Nielsen EM. et al. A foodborne outbreak of enterotoxigenic *E. coli* and *Salmonella Anatum* infection after a high-school dinner in Denmark, November 2006, Epidemiol. Infect. 2009;137:396–401.
39. Nadvorny A, Figueiredo DMS, Schmidt V. Ocorrência de *Salmonella* sp. em surtos de doenças transmitidas por alimentos no Rio Grande do Sul em 2000. Acta Scientiae Veterinariae. 2004;32:47-51.

Recebido: 30/08/2010

Aceito: 23/09/2010