

Toxinfecção alimentar por *Salmonella* spp*

Foodborne disease caused by Salmonella spp

Thatiane Gonçalves Cardoso**
Vania Maria de Carvalho***

Resumo

As enfermidades causadas por *Salmonella* spp e transmitidas por alimentos são consideradas um dos mais importantes problemas de Saúde Pública no mundo todo. O trato intestinal do homem e dos animais é o principal reservatório natural deste patógeno, sendo os alimentos de origem aviária importantes vias de transmissão. Os indivíduos suscetíveis podem se infectar, principalmente, através da ingestão de alimentos e água contaminados por fezes humanas ou de animais. Após a ingestão, as salmonelas passam através do estômago, se multiplicam, aderindo-se e penetrando as células epiteliais da região ileocecal, injuriando-as. Migram para a lâmina própria levando à resposta inflamatória mediada por liberação de prostaglandinas, que estimulam o AMP cíclico produzindo secreção ativa de fluidos, o que resulta em diarreia. Os sintomas incluem cólicas abdominais, náuseas, vômitos, diarreia, calafrios, febre e cefaléia. Para o diagnóstico, além dos sinais clínicos considera-se o período de incubação e os tipos de alimentos ingeridos. Em paralelo, realiza-se o cultivo para o isolamento do microrganismo e a determinação do(s) sorotipo(s) e/ou fagotipo(s). Com relação ao tratamento, as enterocolites causadas por *Salmonella* spp, de um modo geral, não necessitam de tratamento com antibiótico. Entretanto, no caso de complicações sistêmicas ou de febre tifóide (*Salmonella* Typhi) a antibioticoterapia é recomendada. Devido à grande importância dessa enfermidade e o papel que o alimento tem na transmissão desta, ressalta-se como ferramenta fundamental para o seu controle, a educação sanitária da população e dos manipuladores de alimentos.

Palavras-chave: *Salmonella*; Infecções por *Salmonella*; Intoxicação alimentar por *Salmonella*; Contaminação de alimentos

Abstract

Foodborne diseases caused by Salmonella spp are one of the most important public health problems in the world. Intestinal tract of the humans and animals is the main natural source of Salmonella and poultry products are significant source of transmission. The susceptible individual may be infected mostly through ingestion of food and water contaminated by animals or humans feces. After ingestion, the bacteria pass through the stomach, multiply itself, adhere and enter the epithelial cells of the ileocecal region. Salmonella pass through the enterocyte to the lamina propria where they stimulate an inflammatory response mediated by release of prostaglandins which stimulate the cyclical AMP, producing fluid active secretion, what results in diarrhea. The symptoms are abdominal cramps, nausea, vomits, diarrhea, chills, fever and headache. For the diagnosis must be considered the clinical signals, the period of the incubation and the types of food ingested. In parallel, should be done the isolation of the microorganism and the serotyping and/or phagotyping. Enterocolitis caused by Salmonella, in general, do not need treatment with antibiotic. However, in case of systemic disease or typhoid fever (Salmonella Typhi) an antibacterial therapy is recommended. Should be emphasized that education of general public and food manipulators is a fundamental tool for foodborne diseases control.

Key words: *Salmonella*; *Salmonella* infections; *Salmonella* food poisoning; Food contamination

Introdução

As toxinfecções alimentares são enfermidades causadas pela ingestão de alimentos contaminados por microrganismos e suas substâncias tóxicas, e constituem um importante problema sanitário¹⁰. Os alimentos são excelentes substratos para o desenvolvimento de microrganismos e comportam-se como autênticos meios de cultura. Esta característica depende, entretanto, da associação de fatores ligados ao próprio alimento, além

de fatores ambientais que permitem o desenvolvimento dos microrganismos²⁰.

Em relação aos fatores ligados ao próprio alimento ou fatores intrínsecos, tem-se como exemplo: atividade de água, acidez, pH, potencial de oxidação-redução, fatores antimicrobianos naturais, composição química do alimento e interações entre microrganismos. Agora, ao pensar nos fatores ambientais ou extrínsecos, pode-se citar: temperatura ambiental, umidade relativa e composição gasosa do ambiente¹³.

* Monografia de conclusão do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Paulista (UNIP), 2005.

** Médica Veterinária. E-mail: thatycardoso@ig.com.br

*** Professora Doutora do Curso de Medicina Veterinária da UNIP.

A salmonelose está entre uma das toxinfecções alimentares mais importantes, sendo que esta doença é causada por bactérias do gênero da *Salmonella*^{3,14,18}.

O gênero *Salmonella* é amplamente distribuído na natureza, sendo o trato intestinal do homem e dos animais o principal reservatório natural¹⁴. Em função da sua capacidade de disseminação no meio ambiente, essa bactéria pode ser isolada de locais variados, e conseqüentemente, de diversas matérias-primas alimentares. Pode, ainda, ser veiculada pelo próprio homem sem sintomas clínicos, sendo neste caso caracterizada a condição de portador assintomático¹⁸.

As doenças causadas por *Salmonella* podem ser subdivididas em três grupos: a febre tifóide, doença que tem como agente etiológico a *Salmonella* Typhi; as febres entéricas que são causadas por *Salmonella* Paratyphi (A, B e C), e as enterocolites ou salmoneloses, que são ocasionadas pelos demais sorotipos de *Salmonella*¹⁴.

Importância da salmonelose

Atualmente as infecções causadas pelas bactérias do gênero *Salmonella* são mundialmente consideradas como as mais importantes causas de doenças transmitidas por alimentos^{15,22}.

Dados americanos referentes ao ano de 1993 demonstravam a ocorrência de cerca de 6,5 milhões de casos de infecções e 9.000 óbitos por ano, em conseqüência das enfermidades transmitidas por alimentos⁸. Sendo que, no período de 1985-93 foram notificados 504 surtos por *Salmonella* sorotipo *Enteritidis*, somando 18.195 pessoas afetadas, com 1.978 (10,9%) hospitalizações e 62 óbitos (0,34%)⁹.

Alguns dados estatísticos sobre surtos e casos de toxinfecções alimentares demonstram, entretanto que, ao invés de diminuir, as doenças de origem alimentar têm aumentado de número, sendo a *Salmonella* sorotipo *Enteritidis*, o principal agente destes surtos, tanto em países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento^{17,31}.

Segundo Santos *et al.*³¹ (2002), a salmonelose é uma das zoonoses com maior impacto sobre a Saúde Pública em todo o mundo, devido à elevada endemicidade, alta morbidade e, sobretudo, pela dificuldade no controle. Além disso, esta toxinfecção ocasiona maior número de óbitos do que aquelas causadas por outros microrganismos³⁰.

No Brasil, a real prevalência da salmonelose não é conhecida, pois apesar de se tratar de uma doença de notificação compulsória, nem sempre os surtos são notificados às autoridades sanitárias, e isso ocorre devido ao fato de que a maioria dos casos de gastroenterites transcorre sem a necessidade de hospitalizações e sem o isolamento do agente causal no alimento incriminado³¹.

Embora não exista um banco de dados a respeito da freqüência da ocorrência de surtos no Estado de São Paulo, a Secretaria da Saúde publicou uma lista parcial de surtos de salmonelose que ocorreram entre 1994/1995: 27 surtos com 2.364 pessoas acometidas e duas mortes³⁰.

Revisão da literatura

Agente etiológico

Muitos são os microrganismos responsáveis por toxinfecções alimentares e entre as bactérias que podem causar essas toxinfecções/intoxicações temos: *Salmonella* spp; *Staphylococcus aureus*; *Clostridium perfringens*; *Clostridium botulinum*; *Escherichia coli*; *Campylobacter jejuni*; *Yersinia enterocolitica*; *Vibrio parahaemolyticus*; *Streptococcus* spp; *Listeria monocytogenes*; além de outros¹⁷.

Especialmente em países desenvolvidos, a *Salmonella* é a principal responsável por surtos de toxinfecção alimentar, configurando-se como importante problema socioeconômico⁸.

O gênero *Salmonella* pertence à família Enterobacteriaceae e são bacilos gram-negativos, não formadores de esporos, anaeróbios facultativos, catalase-positivos, oxidase-negativos, redutores de nitratos a nitritos¹⁵.

Segundo Campos⁷ (1999), são reconhecidas duas espécies, *S. bongori* e *S. enterica*, sendo que esta última apresenta 6 subespécies. Atualmente são referidos aproximadamente 2.400 sorotipos de salmonelas, dentre os quais 1.367 pertencem à subespécie *enterica*. Dentre esta subespécie estão contidos cerca de 99,5% dos sorotipos mais comumente isolados.

De acordo com Hinton¹⁶ (1992) os sorotipos *Enteritidis* e *Typhimurium* são os mais freqüentemente isolados do homem.

A sorotipagem de Kauffman-White é a técnica de maior utilidade para a diferenciação de sorotipos dentro do gênero. A técnica permite diferenciar cada subespécie em sorovares ou sorotipos, com base na combinação dos antígenos somáticos (O), flagelares (H) e capsulares (Vi). Aos sorotipos são atribuídos nomes, por exemplo, *Salmonella enterica* subespécie *enterica* sorotipo *Typhimurium*¹⁵. Na prática ocorre uma simplificação dessa nomenclatura, utilizando-se o gênero seguido do sorotipo, como se fosse espécie (no exemplo acima, *S. typhimurium*). Esta será, portanto, a abordagem feita neste trabalho a partir de agora.

Fatores que interferem no crescimento das salmonelas

Segundo Silva Jr.³³ (2001), a temperatura para multiplicação das salmonelas varia de 8°C a 47°C. Já Germano e Germano¹⁵ (2001) referem que as salmonelas multiplicam-se em temperaturas entre 7°C e 49,5°C, sendo que a temperatura ótima para o desenvolvimento é 37°C. A destruição do agente através do calor depende de vários fatores, mas está principalmente relacionado ao substrato e ao sorotipo envolvido. Abaixo de 7°C, para a maioria dos sorotipos não há multiplicação, sendo prontamente destruídas à temperaturas acima de 55°C. As salmonelas são também destruídas facilmente pelas temperaturas de pasteurização¹.

Um outro fator que afeta diretamente o desenvolvimento das salmonelas é a atividade de água (a_w), pois os microrganismos necessitam de água na forma disponível para seu metabolismo e multiplicação. Embora o li-

mite mínimo de atividade de água seja de 0,94, as salmonelas podem sobreviver por até mais de um ano em alimentos com baixa atividade de água como chocolate, pimenta do reino, manteiga de amendoim, entre outros¹⁵.

O pH também é um fator determinante para o desenvolvimento das salmonelas, e segundo Banwart⁵ (1989), o pH mínimo para a multiplicação da *Salmonella* fica entre 4,5 a 5,0, sendo o pH ótimo entre 6,0 e 7,5 e o pH máximo entre 8,0 e 9,6.

Epidemiologia

A epidemiologia da salmonelose é muito complexa, pois a origem da contaminação dos alimentos pode ocorrer por duas vias. Por um lado, os alimentos de origem animal podem conter esses microrganismos já na sua origem. Animais com infecções subclínicas ou portadores assintomáticos de *Salmonella* spp podem carrear este agente para os alimentos a que dão origem. Por outro lado, os alimentos podem ser contaminados através de equipamentos, manipuladores, roedores, insetos ou até mesmo pode ocorrer contaminação cruzada com outros alimentos, o que é muito freqüente²⁷.

Os locais comumente relacionados à ocorrência de doenças de origem alimentar são estabelecimentos fornecedores de refeições, como por exemplo, restaurantes, lanchonetes, refeitórios industriais²⁵.

As salmoneloses apresentam distribuição mundial, alguns sorotipos, entretanto, possuem distribuição mais restrita ocorrendo de forma regional. Infecção por *S. derby* é muito comum no México, porém raro nos EUA. Já *S. panama* tem grande importância na Europa e *S. weltevreden* na Ásia¹⁴⁻¹⁵. Segundo Franco e Landgraf¹⁴ (1996) a *S. typhimurim* é o sorotipo mais encontrado nos alimentos no Brasil, EUA, Canadá e Japão.

Um fator que pode influenciar consideravelmente a epidemiologia das salmoneloses são os hábitos alimentares. Como exemplo pode-se citar o consumo de vísceras de animais, hábito comum em determinados países (China, África do Sul, Israel), que tem causado vários surtos de salmonelose¹⁴.

A mortalidade nos casos de febre tifóide pode atingir 10%, enquanto que para as infecções pelos demais integrantes do gênero não excede 1%. Entretanto, estas taxas podem ser maiores na dependência da associação de determinados sorovares com a idade dos acometidos, como ocorre com a *S. enteritidis* em surtos com idosos em hospitais, onde a mortalidade pode atingir até 3,6% dos doentes¹⁵.

Reservatórios

As salmonelas estão amplamente distribuídas na natureza, sendo o trato intestinal do homem e de animais o principal reservatório natural. Entre os animais as aves (galinhas, perus, patos e gansos) são o reservatório mais importante, mas suínos, bovinos, eqüinos, outros mamíferos domésticos e silvestres, bem como répteis, também apresentam salmonelas^{14-15,18}.

O homem é o único reservatório natural de *S. typhi* e *S. paratyphi* A, B e C⁷.

Suscetíveis à infecção

São suscetíveis à infecção por *Salmonella* todos os indivíduos que gostam de alimentos insuficientemente cozidos ou crus, principalmente à base de carnes e ovos. Pessoas que trabalham na agricultura, manufatura de produtos animais, silvicultura, clínicas e laboratórios, profissionais de saúde quando em investigações de campo, bem como pessoas em contato com animais de estimação ou silvestres, podem ser incluídos neste grupo. Estão sujeitos à salmonelose ainda, todos aqueles que habitam áreas com precárias condições de saneamento ambiental e que consomem água não tratada¹⁵.

Alimentos envolvidos

São considerados alimentos que predispõe o crescimento e/ou manutenção de *Salmonella* spp todos aqueles com alto teor de umidade e alta porcentagem de proteína, como, por exemplo, produtos lácteos, ovos, carnes e derivados¹⁵.

Evangelista¹¹ (2001), acrescenta ainda como alimentos mais vulneráveis ao crescimento de salmonelas aqueles deixados expostos ao ambiente durante muito tempo.

Segundo Jay²¹ (1992) e Peresi *et al.*²⁶ (1998), os produtos alimentares de origem animal como, por exemplo, carnes de frango e ovos são os maiores responsáveis pela distribuição mundial das salmoneloses e seus problemas subseqüentes, pois esses alimentos têm sido os veiculadores de numerosos casos de infecções humanas por *Salmonella*.

Em 1998, Peresi *et al.*²⁶ (1998) estudaram 23 surtos de salmonelose ocorridos no Estado de São Paulo e observaram que em 22 surtos (95,7%) a bactéria foi veiculada por alimentos contendo ovos. Sendo que desses 22 surtos, em 20 surtos (87%) os ovos crus estavam envolvidos, enquanto em dois (8,7%) deles os ovos foram insuficientemente cozidos. Apenas um surto (4,3%) esteve associado ao consumo de carne das aves.

Grande parte dos surtos associados a ovos refere-se a produtos como maionese, sorvete e sobremesas frias^{4,23}.

Segundo Franco e Landgraf¹⁴ (1996), nos últimos anos tem se observado um aumento na incidência de salmonelose causada por *S. enteritidis*, envolvendo ovos e produtos à base destes, e isso está ocorrendo devido a este sorotipo ter a peculiaridade de colonizar o canal ovopositor das galinhas, o que causa a contaminação da gema durante a formação do ovo.

Vias de transmissão

O suscetível pode se infectar indiretamente através de alimentos, água, solo, ar, fômites, artrópodes ou vetores ou ainda através do contato direto com outra pessoa³³.

A ingestão de água e alimentos, principalmente os de origem animal é, entretanto, a mais importante via de transmissão. Produtos de origem vegetal podem representar via de transmissão quando submetidos à irrigação com águas contaminadas por esgotos ou adubados com matéria fecal¹⁵.

A transmissão dos microrganismos para o alimento pode ser feita pelo próprio homem (direta e indiretamente), se estiver doente ou se for portador sadio³³.

Patogenia

As salmonelas apresentam simultaneamente múltiplos fatores de virulência quando causam doença no homem, e esses podem agir sinergisticamente ou individualmente¹⁴.

A patogenicidade das salmonelas varia de acordo com o tipo sorológico, a idade e condições de saúde do hospedeiro⁷. Por exemplo, menos de 10 células/g da *S. typhi* (exclusivamente humana) são suficientes para desencadear doença no homem, enquanto são necessárias 10¹¹ células/g da *S. pullorum* (adaptada às aves)³⁶.

Nas enterocolites, a salmonela ingerida passa através do estômago, se multiplica aderindo-se às células epiteliais da região ileocecal, penetra nas células da mucosa injuriando-as e migrando para a lâmina própria. A resposta inflamatória do hospedeiro se dá com hipertrofia e hiperplasia dos folículos linfóides mediada por liberação de prostaglandinas. Estas estimulam o AMP cíclico produzindo secreção ativa de fluidos, o que resulta em diarreia²⁸.

Já nas infecções sistêmicas e febres entéricas (*S. typhi* e *paratyphi*), a bactéria atinge os linfonodos mesentéricos e a partir destes se dissemina para outros tecidos como fígado e baço onde a multiplicação continua. A partir destes, pode atingir outros órgãos através da corrente sanguínea^{7,14}.

Duas toxinas relacionadas com a virulência da bactéria são produzidas durante a invasão celular e liberadas devido à lise bacteriana, sendo uma termolábil e outra termoestável²⁸.

Sinais clínicos

As salmoneloses caracterizam-se por sintomas que incluem cólicas abdominais, náuseas, vômitos, diarreia, calafrios, febre e cefaléia¹⁵. Estes sinais aparecem, em média, 12 a 36 horas após o contato com o microrganismo, durando entre um a quatro dias¹⁴. Entretanto Germano e Germano¹⁵ (2001) referem que embora usualmente a doença ocorra entre 12 a 36 horas, os sintomas podem manifestar-se desde seis horas após a ingestão do alimento contaminado ou até depois de 72 horas.

Os sintomas são normalmente acompanhados de prostração, dor muscular, desmaio, febre moderada, agitação e sonolência¹⁹.

Nas infecções crônicas podem ser observados sintomas de artrite três a quatro semanas após o início da manifestação do quadro agudo¹⁵.

O estabelecimento e a gravidade dos sintomas de salmonelose dependem do sorotipo de *Salmonella* envolvido, da competência dos mecanismos de defesas do indivíduo afetado e das características do alimento envolvido, por exemplo, em alimento com alto valor lipídico as salmonelas ficam "protegidas" dentro dos glóbulos de gordura, não sendo afetadas pelas enzimas digestivas ou pela acidez gástrica¹⁴.

No adulto, algumas doenças pré-existentes, como a AIDS e a esquistossomose, podem agravar a enfermidade. Além disso, em crianças pequenas e recém-nascidos a salmonelose pode ser bastante grave¹⁴.

Diagnóstico

Para o diagnóstico deve-se levar em consideração os sinais clínicos, o período de incubação e os tipos de alimentos ingeridos. Em paralelo, realiza-se o cultivo para o isolamento do microrganismo a partir de restos de alimentos e/ou material clínico do paciente, e a determinação do(s) sorotipo(s) e/ou fagotipo(s)^{15,34}.

O espécime clínico a ser examinado depende do local da infecção, ou seja, fezes nas enterocolites, sangue nas septicemias, líquor nas meningites, e assim por diante⁷.

O isolamento requer meios de cultura seletivos e diferenciais como o Ágar Mac Conkey e o Ágar SS (*Salmonella/Shigella*) entre outros³⁵. Pode-se empregar caldos de enriquecimento como Selenito F, Tetrionato ou Rappaport, antes do cultivo nos meios seletivos, a fim de propiciar um maior crescimento das salmonelas naquelas amostras suspeitas que contém um pequeno inóculo²⁹.

A identificação da *Salmonella* é realizada através de provas bioquímicas e sorológicas, e somente pode ser realizada em laboratórios de referência⁷.

Com relação aos alimentos, a metodologia oficial de diagnóstico envolve cinco fases que exigem muita manipulação, com cerca de 96 horas para que se identifique o gênero, havendo ainda a necessidade da tipificação sorológica¹². Apesar de sua importância, a identificação sorológica não é realizada na maioria dos laboratórios de microbiologia de alimentos, uma vez que todos os sorotipos deste gênero são considerados patogênicos em alimentos e a constatação da sua ausência ou presença já é suficiente para se emitir um parecer sobre o produto analisado³².

De acordo com a Portaria nº 451 de 19 de setembro de 1997 da legislação brasileira, a presença da *Salmonella* (qualquer sorotipo) em 25 gramas ou em 25 cm² do produto torna o alimento impróprio para o consumo humano³².

Tratamento

As enterocolites causadas por salmonela, de uma maneira geral, não necessitam de tratamento com antibiótico, e em alguns casos a antibioticoterapia agrava o quadro clínico e até pode prolongar o estado de portador¹⁴. Além disso, a administração de antibióticos no tratamento das gastroenterites pode determinar o surgimento de amostras multirresistentes⁷.

Segundo Tortora³⁴ (1993), o tratamento se baseia principalmente na reidratação oral. Entretanto, em crianças recém-nascidas e indivíduos com síndrome de imunodeficiência adquirida ou com outras deficiências imunológicas, a doença pode ser bastante grave, pois a salmonela pode atingir a corrente circulatória e provocar lesões em outros órgãos.

Existem relatos de meningites, osteomielites e proble-

mas renais decorrentes de infecções por *Salmonella* spp, e em todos esses casos a antibioticoterapia é indispensável¹⁹, bem como para as salmoneloses com outras complicações sistêmicas e nos casos de febre tifóide, sendo a ampicilina, o cloranfenicol e a associação sulfametoxazol-trimetropina as drogas de eleição para o tratamento⁷.

Controle e prevenção

De acordo com Nascimento e Silva²⁴ (1994), a legislação internacional de alimentos determina que é inaceitável a presença de *Salmonella* no produto final destinado ao consumo humano. Desta forma, medidas gerais e/ou específicas devem ser empregadas para prevenir a contaminação dos alimentos ou controlar a multiplicação bacteriana nestes.

A produção de animais isentos de salmonela pode ser realizada através do emprego do método de exclusão competitiva. Neste processo impede-se a colonização bacteriana do trato gastrointestinal das aves ainda na fase inicial de suas vidas, graças ao tratamento de animais recém-nascidos com culturas microbianas mistas, contendo bactérias inócuas, que vão ocupar os sítios de adesão das salmonelas, excluindo-as da microbiota intestinal dos animais²⁰.

Medidas como, tratamento dos efluentes e dos dejetos de origem animal, higiene do abate, pasteurização do leite, manipulação adequada de alimentos, conservação e cocção em temperaturas corretas, tratamento dos animais enfermos, prescrição cuidadosa de antibióticos nos casos humanos e animais, são aspectos importantes para o controle da disseminação destas infecções^{7,15}.

Alguns métodos de desinfecção podem ser empregados para eliminar as salmonelas dos alimentos. O calor é uma forma eficiente para a destruição deste patógeno, entretanto, algumas salmonelas são mais resistentes do que outras ao calor, por exemplo, a *S. seftenberg* 775W é de 10 a 20 vezes mais resistente que outros sorotipos¹⁴.

Além do calor, a irradiação com pequenas doses de raios gama tem sido empregada, uma vez que elimina as salmonelas dos produtos crus e rações¹⁷.

No que diz respeito à preparação higiênica dos ali-

mentos a Organização Mundial de Saúde (Agência Nacional de Vigilância Sanitária², 2005) enumerou diferentes itens, considerados fundamentais para proteção e preservação dos produtos alimentícios, denominando-os de regras de ouro:

1. Escolher alimentos tratados de forma higiênica;
2. Cozinhar bem os alimentos;
3. Consumir imediatamente os alimentos cozidos;
4. Armazenar cuidadosamente os alimentos cozidos;
5. Reaquecer bem os alimentos cozidos;
6. Evitar o contato entre os alimentos crus e os cozidos;
7. Lavar as mãos constantemente;
8. Manter escrupulosamente limpas todas as superfícies da cozinha;
9. Manter os alimentos fora do alcance de insetos, roedores e outros animais;
10. Utilizar água pura.

Estas medidas, empregadas em qualquer local de manipulação de alimentos, seja em ambiente comercial ou doméstico, são de fundamental importância para a diminuição da incidência de toxinfecções alimentares.

Conclusão

Pode-se concluir que a salmonelose é atualmente um sério problema de Saúde Pública tanto em países em desenvolvimento, como em países desenvolvidos.

Os surtos de toxinfecção alimentar causados por *Salmonella* spp devem ocorrer com uma frequência bem maior do que são diagnosticados ou notificados, já que os mais diversos alimentos são veiculadores dessa bactéria e, tanto os manipuladores como os consumidores, não possuem o conhecimento sobre os riscos envolvidos no preparo destes.

Torna-se fundamental ressaltar a importância dos procedimentos de produção e manipulação de alimentos, pois estes favorecem a incidência das toxinfecções. Sendo assim, faz-se necessário o incentivo à programas de educação sanitária para informar, tanto manipuladores e proprietários de estabelecimentos que vendem alimentos, como também a população, sobre os cuidados que se deve adotar durante a manipulação e armazenamento dos alimentos.

Referências

1. Adams MR, Moss MO. Microbiología de los alimentos. Zaragoza: Acribia; 1997.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Manual das doenças transmitidas por água e alimentos [citado em 16 fev 2005]. Disponível em: www.cve.sande.sp.gov.br/Htm/hidrica/IF_OURO.HTM.
3. Almeida AS, Gonçalves PMR, Franco RM. *Salmonella* em corte de carne bovina inteiro e moído. Hig Aliment. 2002;16(96):77-81.
4. Alves LMC, Costa FN, Silva MIS, Sales SS, Correa MR. Toxinfecção alimentar por *Salmonella* enteritidis. Relato de um surto ocorrido em São Luís – MA. Hig Aliment. 2001;15(80/81):57-8.

5. Banwart GJ. Basic food microbiology. 2nd. New York: Van Nostrand Reinhold; 1989.
6. Barreto NSE, Vieira RHSF. *Salmonella* versus manipuladores de alimentos: um fator de risco para os consumidores. Hig Aliment. 2002;16(101):15-9.
7. Campos LC. *Salmonella*. In: Trabulsi LR, Alterthum F, Gompertz OF, Candeias JAN. Microbiologia. 3a ed. São Paulo: Atheneu; 1999. p.229-34.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Outbreak of *Salmonella enteritidis* gastroenteritis – California, 1993. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1993;42(41):793-7.
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Outbreak of *Salmonella enteritidis* associated with homemade ice cream – Flórida, 1993. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1994;43(36):669-71.
10. Damasceno KSFSC, Alves MA, Freire IMG, Torres GF, Ambrósio CLB, Guerra NB. Condições higiênicas-sanitárias de “self-services” do entorno da UFPE e das saladas cruas por eles servidas. Hig Aliment. 2002;16(102/103):74-8.
11. Evangelista J. Tecnologia de alimentos. 2a ed. São Paulo: Atheneu; 2001.
12. Flores ML, Barbosa TMC, Nascimento VP, Santos LR, Lopes RFF, Kader IIT, et al. Avaliação da reação em cadeia da polimerase na análise e ovos, saladas de batata e maioneses, envolvidos em surtos de toxinfecção alimentar. Hig Aliment. 2002;16(100):75-83.
13. Franco BDGM. Fatores intrínsecos e extrínsecos que controlam o desenvolvimento microbiano nos alimentos. In: Landgraf M, Franco BDGM. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu; 1996. p. 13-25.
14. Franco BDGM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Atheneu; 1996.
15. Germano PML, Germano MIS. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. São Paulo: Varela; 2001.
16. Hinton MH. Infecções causadas por *Salmonelas* em aves. In: Anais da Conferência Apinco de Ciências e Tecnologias Avícolas; 1992; Santos (SP). Santos;1992. p.119-22.
17. Hobbs BC, Roberts D. Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos. São Paulo: Varela; 1999.
18. Jakabi M, Buzzo AA, Ristori CA, Tavechio AT, Sakuma H, Paula AMR, et al. Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* sp, ocorridos na Grande São Paulo, no período de 1994 a 1997. Rev Inst Adolfo Lutz. 1999;58(1):47-51.
19. Jay JM. Food-borne gastroenteritis caused by *Salmonella* and *Escherichia*. In: Jay JM. Modern food microbiology. New York: Van Nostrand Reinhold;1986. p.489-514.
20. Jay JM. Microbiología moderna de los alimentos. 3a ed. Zaragoza: Acribia; 1992.
21. Jay JM. Modern food microbiology. 4th ed. New York: Van Nostrand Reinhold;1992.
22. Kaku M, Peresi JTM, Tavechio AT, Fernandes AS, Batista AB, Castanheira IAZ, et al. Surto alimentar por *Salmonella enteritidis* no Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Rev Saúde Pública. 1995;29(2):127-31.
23. Kanashiro AMI, Castro AGM, Cardoso ALSP, Tessari ENC, Jesus CAM, Ferreira E, et al. Isolamento de *Salmonella enteritidis* em ovos comerciais, durante rastreamento de possível fonte de infecção em humanos. Hig Aliment. 2002;16(101):76-9.
24. Nascimento VP, Silva AB. Controle de qualidade de produtos de origem avícola: programas de monitoração de *Salmonellas*. In: Anais do IV Ciclo de Conferências da Associação de Médicos Veterinários Especialistas em Avicultura (AVE); 1994; Porto Alegre (RS). Porto Alegre;1994. p.33-4.
25. Nervino CV, Hirooka EY. Fatores contemporâneos que afetam a incidência de patógenos causadores de doenças de origem alimentar. Rev Ciênc Farm. 1997;18(2):197-206.
26. Peresi JTM, Ivete IAZC, Lima IL, Marques DF, Rodrigues ECA, Fernandes SA, et al. Surtos de enfermidades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella enteritidis*. Rev Saúde Pública. 1998;32(5):477-83.
27. Picollo RC. Surto de salmonelose ocorrido em Cantina Escolar no Município de São Paulo, 1991. Hig Aliment. 1992;6(23):28-30.

28. Pinto PSA. Aspectos sanitários da salmonelose como uma zoonose. Hig Aliment. 2000;14(73):39-43.
29. Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJC, Leonard FC. Microbiologia veterinária e doenças infecciosas. Porto Alegre: Artmed; 2005.
30. Rodrigues KRM, Salay E. Garantia de qualidade sanitária de ovos de galinha *in natura*, em unidades de alimentação e nutrição. Hig Aliment. 2000;14(73):13-20.
31. Santos LR, Nascimento VP, Flores ML. *Salmonella enteritidis* isoladas de amostras clínicas de humanos e de alimentos envolvidos em episódios de toxinfecções alimentares, ocorridas entre 1995 e 1996, no Estado do Rio Grande do Sul. Hig Aliment. 2002;16(102/103):93-9.
32. Silva JA. Tópicos da tecnologia de alimentos. São Paulo: Varela; 2000.
33. Silva Jr EA. Manual de controle higiênico sanitário em alimentos. 4a ed. São Paulo: Varela; 2001.
34. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Introducción a la microbiología. 3a ed. Zaragoza: Acribia; 1993.
35. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiologia. 6a ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
36. Varnam AH, Evans MG. Foodborne pathogens. London: Wolfe; 1991.

Recebido em 10/12/2005

Aceito em 13/02/2006