

BROTOS POR SALMONELLA

Jéssica Lucena *, Yasser Lucena*, Katherine Rodríguez Ortiz **

* Estudiantes de medicina UNSLP

** Docente de Microbiología UNSLP

RESUMEN

Hace mucho que las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) causan preocupación. La Organización Mundial de Salud las definió como una enfermedad de naturaleza infecciosa o debida a toxinas, causada por agentes que ingresan al organismo a través del consumo de alimentos. Estos alimentos son el vehículo de los agentes etiológicos porque se comportan como auténticos medios de cultivo, debido a sus propiedades, pueden sufrir contaminación en cualquier punto de la cadena alimentaria.

Actualmente, la Salmonella es el agente causal más relevante, en lo que corresponde a bacterias, que son las más reportadas entre los 250 agentes causantes de ETA, incluyendo además a virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales.

PALABRAS CLAVES: ETA, brotes alimentarios, Salmonella, intoxicación alimentaria, contaminación.

INTRODUCCIÓN

Desde el año 2000 A.C. existen relatos de que Moisés determinó algunas leyes sobre los alimentos y su consumo, para prevención de enfermedades. (Julierme, J. et al, 2013).

Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos, son producto de la ingestión de algún alimento contaminado y, por el incremento creciente de su ocurrencia, constituyen un importante problema de salud pública.

Se considera como una importante causa de enfermedad en el mundo. (Olea, A. et al, 2012)(Peña, Y. et al, 2013)(Julierme, J. et al, 2013).

Los alimentos se comportan como auténticos medios de cultivo, por las características que favorecen el desarrollo de los microorganismos y estas características depende tanto de la asociación de factores ligados al propio alimento, como actividad del agua, p.H., acidez, potencial REDOX, factores antimicrobianos naturales, composición química de los alimentos y la interacción entre los

microorganismos, como también de factores ambientales que permiten el desarrollo del microorganismo, como temperatura ambiental, humedad relativa y composición gaseosa del ambiente (Gonçalves, T. et al, 2006).

Las ETA son enfermedades frecuentes y cosmopolita, que pueden manifestarse en casos esporádicos o brotes, y afectan a poblaciones de diferentes densidades demográficas, niveles sociales o edad, y pueden traer consecuencias graves al estado general de salud de la población e impactos económicos importantes (Julierme, J. et al, 2013).

Alrededor de 250 agentes causantes de ETA se han descrito, entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones, toxinas y metales (Olea, A. et al, 2012), pero las más reportadas son las de origen bacteriano (Peña, Y. et al, 2013).

Según la Organización Mundial de la Salud, los principales patógenos que se identifican en los alimentos son: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli* O157:H7, *Shigella spp.*, *Listeria monocytogenes* y *Campylobacter spp.*, de los cuales la *Salmonella* es el agente causal más frecuente en la mayoría de los países de Europa y América (Peña, Y. et al., 2013), y uno de los principales agentes involucrados en brotes registrados en diversos países (Kazue, N. et al, 2008).

Los cambios en los hábitos alimentarios de la sociedad, como el consumo de alimentos envasados,

comidas fuera del hogar, expendio de comidas preparadas y comidas rápidas, y envejecimiento de la población haciendo a estas personas más susceptibles, son factores que contribuyeron al incremento de las ETA (Olea, A. et al, 2012) (Girolometto, G. 2014).

En la cadena de trasmisión de la ETA el alimento es el vehículo de los agentes etiológicos que pueden sufrir contaminación en cualquier punto de la cadena alimentaria.

Entre los tipos de enfermedades involucradas en ETA se tiene: Infecciones transmitidas por alimentos, intoxicación causada por alimentos y toxiinfección causada por alimentos (Julierme, J. et al, 2013).

Este artículo de revisión tiene como objetivo describir algunos brotes causados *Salmonella* en diferentes países, los alimentos relacionados y los serotipos.

El género *Salmonella* pertenece a familia *Enterobacteriaceae* y comprende a bacilos Gram negativos no productores de esporas. Son anaerobios facultativos, producen gas a partir de glucosa (excepto *S. Typhi*) y son capaces de utilizar el citrato como única fuente de carbono. No fermentan la lactosa, ni producen desaminasas. La mayoría es móvil, a través de flagelos peritricos, la excepción es la *S. Pullorum* y la *S. Gallinarum*, que son inmóviles.

La taxonomía del género *Salmonella* es basada en la composición de sus antígenos de superficie, que son los antígenos somáticos (O), los

flagelares (H) y los capsulares (Vi). Solo se ha encontrado antígeno Vi, en *S. typhi* y *S. Dublin*. (Baú, D. et al, 2009).

El pH óptimo para la multiplicación de las salmonellas es próximo a 7,0, siendo que valores superiores a 9,0 e inferiores a 4,0 suelen ser bactericidas. Las salmonellas no toleran concentraciones de sal superiores a 9%. El nitrito es inhibitorio y su efecto es acentuado por el pH ácido (Baú, D. et al, 2009).

La temperatura ideal para la multiplicación de la *Salmonella* es 35-37° C, siendo la mínima de 5° C y la máxima de 47° C, sin embargo estos valores dependen del serotipo (Fortuna, J. et al, 2005).

Las características fundamentales para la identificación de este patógeno son, entre otras: la fermentación de la glucosa y otros carbohidratos con producción de ácidos y generalmente gas (H₂S), Indol negativo, catalasa positiva, oxidasa negativa, citrato positivo y reducción de nitratos (Fortuna, J. et al, 2005).

Todas las especies de ese género atraviesan la capa epitelial intestinal, llegando a la lámina propia donde las células están ancladas, y son fagocitadas por monocitos y macrófagos, resultando en una respuesta inflamatoria. La respuesta inflamatoria está relacionada con la liberación de prostaglandinas, teniendo un aumento de secreción de agua y por tanto, una diarrea acuosa (Kazue, N. et al, 2008). La excesiva

pérdida de electrolitos durante la enfermedad, puede causar una deshidratación grave, que es una importante causa de morbilidad y mortalidad principalmente en menores de 5 años (Cortez, H. et al, 2011).

Los síntomas más frecuentemente reportados son: anorexia, vómito, náuseas y/o diarrea. (Julierme, J. et al, 2013).

En Brasil, las ETA provocan más de 600.000 internaciones, que resultan en casi 8.000 muertes por año. Siendo 0.28/año, el índice de gastroenteritis de origen familiar. Entre los años 2000 a 2011, fueron notificados 8.663 brotes de ETA con 163.425 personas enfermas y 112 muertes. Solo en el estado de São Paulo, entre julio de 1993 y junio de 1997, ocurrieron 23 brotes de salmonelosis (Julierme, J. et al, 2013), en tanto que entre los años 1999 y 2008, fueron notificados 6.062 brotes ocasionados por ETA, afectando a 117.330 personas y provocando 64 muertes.

Los principales agentes etiológicos de ETAS son las bacterias (84%), y la *Salmonella* spp. es considerada el agente etiológico más frecuentes, de un total de 2.974 brotes, fue responsable de 1.275, lo que equivale a 42.9% (Baú, D. et al, 2009).

En Cuba, en el 2006 se informó la ocurrencia de 471 brotes de ETA.. El agente biológico más relacionado fue la *Salmonella* spp. en 49 % de ellos. (Peña, Y. et al., 2013).

En los Estados Unidos, se presentaron un total de 121 brotes de *Salmonella* spp. en el año 2006, causando más de 3,300 casos reportados. En el año de 2008, se reportaron 1034 brotes de ETA afectando a 23.152 persona, causando 1.276 hospitalizaciones e 22 muertes (Garcia, D. et al, 2012) (Rincón, D. et al, 2011).

En la Unión Europea, la *Salmonella* spp. aparece como la segunda causa más frecuente de ETA, aunque ha descendido de manera significativa. Siguiendo la tendencia de los últimos 5 años, el número de casos en 2008 fue de 131.468 mientras en 2007 fueron 151.998, lo que supone una disminución de 13,5% (Rincón, D. et al, 2011).

En México, entre los años de 2003 y 2005, hubo un promedio de 68,000 casos de por *Salmonella* (Cortez, H. et al, 2011).

En Francia, se estima que las ETA provocan entre 10.000 y 18.000 hospitalizaciones por año, de las cuales la mayoría tiene como agente principal a la *Salmonella* spp. (Julierme, J. et al, 2013).

En Chile, en primero semestre de 2011, fue notificado 132 brotes de ETA, afectando alrededor de 565 personas (Garcia, D. et al, 2012).

En Inglaterra, entre los años de 1999 y 2000 las ETA resultaron en 21.997 internaciones y 687 muertes.

La susceptibilidad es mayor en niños, ancianos y personas

inmunodeficientes. En estos pacientes, la infección puede diseminarse desde los intestinos hacia el torrente sanguíneo y de allí hacia otros sitios y puede causar la muerte (Gutiérrez, A. et al, 2008).

En países en desarrollo, más de 4 millones de niños con menos de 5 años, mueren por consecuencia de diarrea infecciosa aguda causadas por las ETA.

Brotes por *Salmonella*

Un brote es cuando dos o más personas, presentan la misma enfermedad tras ingestión de agua y / o alimentos contaminados de la misma procedencia.

Una gran variedad de alimentos pueden ser contaminados por la *Salmonella*, principalmente aquellos que tienen alto tenor de humedad, de proteínas, y de carbohidratos, como carne bovina, cerdo, aves, huevos, leche y derivados, frutos de mar y productos de repostería.

Las *Salmonella* se difunden ampliamente en la naturaleza, y pueden estar presentes en suelo, en aire, en el agua, en los animales, en los humanos, en los alimentos, en las heces, en los equipamientos. Entretanto, su hábitat natural es el tracto intestinal de los humanos y animales (Fortuna, J. et al, 2005).

Los huevos constituyen uno de los alimentos más involucrados en brotes por *Salmonella*. Su contaminación se hace por transmisión vertical (desde los

ovarios y oviductos infectados durante la formación del huevo), horizontal (con la penetración del cascarón que ha sido contaminado con las heces de la gallina depositadas en el exterior del huevo) y lateral (por la penetración al interior del huevo, que aumenta con la duración del contacto con material contaminado, especialmente durante el almacenamiento a altas temperaturas y alta humedad relativa).

Los productos de repostería están relacionados tanto con la contaminación del huevo, como de leche, y fueron responsables de 3 brotes en Cuba entre los años de 2006 – 2010, donde la natilla y el merengue fueron el vehículo. La contaminación de la leche puede ocurrir en las ganaderías de leche que presentan condiciones precarias de higiene, que no hacen técnica de antisepsia de las ubres de las vacas antes del ordeño manual, falta de refrigeración, y en los procesos de almacenamiento en las industrias en que los cuidados sanitarios son insatisfactorios. Sumándose a esto, la refrigeración deficiente de los productos lácteos en los comercios donde se desconectan las congeladoras durante la noche. (Pereira, A. et al, 2001)(Peña, Y. et al, 2013).

Las carnes también constituyen un vehículo alimentario muy involucrado en los brotes por salmonella. El uso de agua inapropiada en contacto con los alimentos de origen animal, en la higienización de equipamientos en las industrias, en la higienización de

las manos de los manipuladores de las carnes contamina, y se suma el mantenimiento de estos alimentos en temperaturas inferiores a 70°C, propiciando su proliferación.

El chocolate en barra también estuvo involucrado en diversos brotes, por su elevado contenido lipídico, que hace que las Salmonellas se proteja de la acción de los ácidos gástricos y enzimas digestivas, dentro de los glóbulos de grasa, y además, con la actividad del agua afectando directamente el desarrollo de la bacteria. Las Salmonella pueden sobrevivir por hasta más de un año en alimentos con baja actividad del agua (Baú, D. et al, 2009). (Fortuna, J. et al, 2005)

Frecuencia de los Serotipos de Salmonella

La bacteria *Salmonella spp* tiene más de 2.400 serotipos patogénicos para el hombre y la acción de estos agentes depende de la precariedad de las condiciones de la higiene del medio y de la susceptibilidad del hospedero humano (Pereira, A. et al, 2001).

Los serotipos más frecuentemente aislados en las gastroenteritis fueron *S. Typhimurium* (Fortuna, J. et al, 2005). En Suecia, durante 2001, 60% de los casos detectados fueron causados por cuatro serotipos: *Salmonella Typhimurium* (22.1%), *Salmonella Enteritidis* (17.7%), *Salmonella Newport* (10%) y *Salmonella Heidelberg* (5.9%). (Gutiérrez, A. et al, 2008)

En Francia, en 2005, más de 70% de casos en humanos fueron ocasionados por tres serotipos: *Salmonella Enteritidis* (33%), *Salmonella Typhimurium* (32%) y *Salmonella Hadar* (6%). (Gutiérrez, A. et al, 2008).

En los Estados Unidos, en el 2006, los serotipos más comúnmente encontrados fueron *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium* (Rincón, D. et al, 2011)

En México los serotipos más frecuentemente aislados entre 1972 y 1999, fueron, en orden decreciente, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Derby*, *Salmonella Agona* y *Salmonella Anatum* (Gutiérrez, A. et al, 2008)

En Colombia de 1997 a 1999, se identificó *Salmonella spp* en un 34%, y de acuerdo a la distribución por serotipo fue del 39% para *Salmonella Enteritidis*, 27% para *Salmonella Typhimurium*, 9% para el grupo E1, 5% para *Salmonella Typhi* y 20% para otros serotipos. En general, entre los 10 serotipos prevalentes de *Salmonella* se destacan *Typhimurium*, *Enteritidis* y *Typhi* que representan el 75% del total de los aislamientos (Rincón, D. et al, 2011).

En Chile, se observó un aumento de brotes por *S. Enteritidis*, de 8% en año 2005 a 34% en año 2010. (Olea, A. et al, 2012)

CONCLUSIÓN

No obstante los intentos de disminuir la contaminación de

alimentos por agentes biológicos con potencial de causar daños a la salud, no se logra impactar demasiado. Aproximadamente el 70% de las diarreas se originan por la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos o toxinas. Eso hace con que pensemos que no hay una manera de erradicar esa bacteria, ya que ella hacer parte de la flora normal de varios animales, del suelo, aire y pueden también hacer portadores humanos crónicos, y solo podemos disminuir la incidencia con la educación. Por eso el conocimiento de los agentes bacterianos asociados a brotes y los vehículos de infección debe servir para desarrollar buenas prácticas de elaboración y manipulación de los alimentos en las instituciones y en la población general, previniendo con buenos hábitos de higiene como principalmente el lavado de las manos correctamente, la preparación, manipulación y almacenamiento de alimentos.

BIBLIOGRAFIA

- Baú D, Márcia Ruth Siqueira, Edinéia Dotti Mooz. *Salmonella* - agente epidemiológico causador de infecciones alimentares: una revisão. 2009.
- Fica A, Gerardo Acosta, Jeannette Dabanch, Cecilia Perret, Marisa Torres, et al. Brotes de salmonelosis y el tamaño y rol del Estado en Chile. *Rev Chil Infect* 2012; 29 (2): 207-214.
- Fortuna J., Robson Maia Franco. Pequeno dossiê

- epidemiológico da salmonella, como causadora de infecciones alimentares. *Revista de Higiene Alimentar*. v. 19, n. 128. 2005, p. 33-44.
- García-Huidobro D., Mónica Carreño, Sergio Alcayaga y Jenny Ulloa. Descripción clínica y epidemiológica de un grave brote de salmonelosis transmitida por alimentos. *Rev Chil Infect* 2012; 29 (2): 132-137.
 - Girolometto G. Relação entre salmone isoladas de alimentos e extratos de plantas condimentares, na perspectiva de atividade antibacteriana e preditividade diagnóstica. 2014.
 - Gonçalves Cardoso, Vânia Maria de Carvalho. Toxinfecção alimentar por *Salmonella* spp. *Revista Inst Ciências Saúde* 2006; 24(2): 95-101.
 - Gutiérrez Castillo A, Leopoldo Henri Paasch Martínez, Norma Leticia Calderón Apodaca. Salmonelosis y Campilobacteriosis, las zoonosis emergentes de mayor expansión en el mundo. *Vet. Méx.*, 39 (1) 2008.
 - Hernández Cortez Cecilia, Aguilera Arreola Ma. Guadalupe, Castro Escarpulli Graciela. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, vol. 31, núm. 4, octubre-diciembre 2011.
 - Julierme José de Oliveira, Cíntia Silva Minafra Rezende, Aline Pedrosa de Oliveira, Natália Menezes Moreira, Fernanda Antunha de Freitas. Surtos alimentares de origem bacteriana. *Enciclopédia biosfera, centro científico conhecer - goiânia*, v.9, n.17; p. 2012416, 2013.
 - Kazue Sakugawa Shinohara, Viviane Bezerra de Barros, Stella Maris Castro Jimenez, Erilane de Castro Lima Machado, Rosa Amália Fireman Dutra, et al. *Salmonella* spp., importante agente patogénico veiculado em alimentos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(5):1675-1683, 2008.
 - Mercado M, Jenny Ávila, Marcela Rey, María Montoya, Andrea Gamboa et al. Brotes por *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes* asociados al consumo de pollo. *Biomédica* 2012; 32:375-85.
 - Olea A, Janepsy Díaz, Rodrigo Fuentes, Alejandra Vaquero y Maritza García. Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile. *Rev Chilena Infectol* 2012; 29 (5): 504-510.
 - Pereira Silveira Balbani, Ossamu Butugan. Contaminação biológica de alimentos. *Pediatria (São Paulo)* 2001; 23(4):320-8.
 - Puig Peña, MSc. Virginia Leyva Castillo, MSc. Brady Antonia Robert Maceo, Lic. Yoldrey Pérez Muñoz. Agentes bacterianos asociados a

- brotos de enfermedades transmitidas por alimentos en La Habana, 2006-2010. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2013;51 (1):74-83.
- Rincón Acero D., Román Yesid Ramírez Rueda, Johana Carolina Vargas Medina. Transmisión de Salmonella entérica a través de huevos de gallina y su importancia en salud pública. Salud UIS 2011; 43 (2): 167-177.
 - Viller Alerte, Sandra Cortés A., Janepsy Díaz T., Jeannette Vollaire Z., M. Eugenia Espinoza M., et al. Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y agua en la Región Metropolitana, Chile (2005-2010). Rev Chil Infect 2012; 29 (1): 26-31.