

Brote de gastroenteritis por *Salmonella enteritidis* entre trabajadores de maquila en Naco, Honduras

Outbreak of gastroenteritis by Salmonella enteritidis among maquila workers in Naco, Honduras

Gustavo Adolfo Avila Montes*, Nelly Amador†, Reniery España‡, Virginia Rostrán†, Julio Orellana§, Marco Pinel Vallecillo||, Luis Gerardo Castellanos¶, Delia Tercero**, Orlando Solórzano Girón|| y Marco Tulio Carranza||

RESUMEN. OBJETIVOS. Identificar los factores de riesgo, la fuente de infección y el agente causal de un brote de gastroenteritis aguda declarado en una maquila situada en Naco, Quimistán, Honduras, y adoptar medidas de control inmediatas. **MÉTODOS.** Se efectuó un estudio de casos y controles entre los obreros de la maquila y se efectuaron coprocultivos en 17 pacientes. Se revisó el proceso de preparación de los alimentos servidos dentro de la maquila el día del brote, y se realizaron análisis químico y bacteriológico de la fuente de agua de la maquila y de muestras de alguno de los alimentos consumidos ese día. Se realizaron inspecciones de la cocina y de la granja avi-

cola que proveía la carne de aves de corral. **RESULTADOS.** En total se incluyó a 497 obreros que fueron entrevistados durante la investigación. Entre el 28 y el 30 de junio de 1999 se notificaron 281 casos, con una tasa de ataque de 56.5%. La media de edad de los casos fue de 24.2 años. En el cuadro clínico predominó: Cefalea (86.1%), fiebre (84.0%), dolor abdominal (82.9%) y diarrea (75.8%). La mediana del período de incubación fue de 19 horas. Solamente un paciente requirió ser hospitalizado y la evolución de todos los afectados fue satisfactoria. En siete de 17 coprocultivos realizados se aisló *Salmonella enteritidis*. Se encontró una asociación entre el consumo del pollo servido en el almuerzo y la cena del día 28, con la ocurrencia de casos [Razón de posibilidades (OR) = 4.32, IC95% 1.88 a 10.21]. La inspección de la granja avícola que proveía la carne de aves de corral indicó prácticas rudimentarias de faenado que favorecían la contaminación de la carne de pollo. La revisión del manejo y manipulación del pollo en la cocina de la maquila reveló que la refrigeración se efectuaba a una temperatura subóptima consistente con la proliferación bacteriana. **CONCLUSIONES.** Los hallazgos clínicos, epidemiológicos y laboratoriales fueron consistentes con el patrón de un brote de gastroenteritis aguda causada por *Salmonella enteritidis*. Se sugiere normatizar un sistema de control de calidad continua

1 Trabajo galardonado por el Colegio Médico de Honduras, Premio en Ciencias Médicas Básicas 2001 "Dr. PhD Roberto Pascual Sosa Mendoza".

* Médico con Maestría en Ciencias de la Salud y Diplomado en Medicina Tropical e Higiene (Gorgas 2003), Región Sanitaria Metropolitana, Tegucigalpa. La correspondencia relacionada con el presente artículo debe ser dirigida a avilag1@tutopia.com

† Microbiólogas, Región Sanitaria III, San Pedro Sula.

‡ Médico con Maestría en Salud Pública, Región Sanitaria III, San Pedro Sula.

§ Técnico en Salud Ambiental, Región Sanitaria III, San Pedro Sula, Médicos con Maestría en Salud Pública. Dirección General de Vigilancia de la Salud, Secretaría de Salud, Tegucigalpa, Honduras

¶ PhD en Epidemiología, Organización Panamericana de la Salud, Brasilia, Brasil.

|| Médicos con maestrías en Salud Pública, Dirección General de Vigilancia de la Salud. Secretaría de Salud. Tegucigalpa, Honduras.

** Médica con Maestría en Salud Pública, Región Sanitaria III, San Pedro Sula.

Dirigir correspondencia a: Dr. Gustavo Ávila Montes, correo electrónico: avilag1@tutopia.com

en la cadena de producción de alimentos servidos en este tipo de locales.

Palabras clave: Gastroenteritis. Infecciones por *Salmonella*. *Salmonella enteritidis*.

ABSTRACT. OBJECTIVES. To identify risk factors, source of infection and the etiological agent of an acute gastroenteritis outbreak occurred in a maquila located in Naco, Quimistán, Honduras and, to take control measures. **METHODS.** A case control study was carried out among the maquila workers and stool cultures were taken in 17 patients. The food preparation process during the outbreak day was reviewed, and simultaneously bacteriological and chemical analysis of the water source in the maquila, and some food ingested the day of the outbreak were done. Environmental inspections of the kitchen area and poultry farm were carried out. **RESULTS.** 497 workers were interviewed during the research. From June 28 to 30, 1999 were reported 281 cases, their age average was 24.2 years. The attack rate was 56.5%. The clinical pattern was characterized by the following symptoms: headache (86.1%), fever (84.0%), abdominal pain (82.9%) and diarrhea (75.8%). The median duration of the incubation period was 19 hours. Only one patient required hospitalization and all of them recovered. *Salmonella enteritidis* was isolated in 7 of the 17 stool cultures performed. A statistical association was found between the illness and consumption of fried chicken prepared the day of the outbreak (OR = 4.32, CI95% 1.88-10.21). The environmental inspections of the poultry farm showed rudimentary slaughtering practices that favor the contamination of the chickens. The inspection at the cafeteria revealed that refrigeration of the chicken was at suboptimal temperature that could favored the salmonella proliferation. **CONCLUSIONS.** The clinical, epidemiological, and laboratorial findings were consistent with the salmonellosis outbreak pattern. It is suggested to standardize a continuous quality control system that starts from the food production site until its delivery to the final consumer.

Keywords: *Gastroenteritis*. *Salmonella enteritidis*. *Salmonella infections*.

Los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos son un importante problema de salud pública cuya magnitud ha ido en incremento en los últimos años. En los Estados Unidos se estima que cada año ocurren cerca de 6,5 millones de casos de infecciones gastrointestinales y 9,000 defunciones a consecuencia de las enfermedades transmitidas por alimentos.¹

La mayoría de estos brotes son causados por serotipos paratifoideos de *Salmonella* y *Campylobacter jejuni*.²⁻⁸ Durante el período 1973-1987, la *Salmonella* fue la causa más frecuente de brotes transmitidos por alimentos en los Estados Unidos siendo responsable en forma directa del 28% de los mismos, y estuvo asociado en el 45% de los casos.⁹ La *Salmonella enteritidis* ha sido caracterizado como el serotipo predominante en estos brotes y ha ido extendiéndose progresivamente a otras regiones del mundo.^{10,11}

La efectiva prevención de las enfermedades transmitidas por alimentos requiere comprender y reconocer que la contaminación puede ser introducida a los alimentos a lo largo de diferentes puntos de la cadena de producción.⁸ La falta de estrictas medidas de supervisión y control crea las condiciones adecuadas para la generación de los brotes de intoxicación alimentaria. En Honduras, no se habían realizado adecuados estudios de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y se está en proceso de incorporar dentro del sistema de notificación la vigilancia de este problema.

En el presente artículo se describe un brote de gastroenteritis causado por *Salmonella enteritidis* entre los trabajadores de una maquila, que de acuerdo con los hallazgos clínicos, epidemiológicos y laboratoriales fue provocado por la ingestión de pollo contaminado. La maquila estaba localizada en la aldea de Naco, municipio de Quimistán, Honduras. El objetivo del estudio fue identificar los factores de riesgo, determinar la fuente de infección y el agente causal, y adoptar medidas para prevenir la ocurrencia de nuevos brotes.

MATERIALES Y MÉTODOS

El día 30 de junio de 1999, el Área Metropolitana de la Región III, informó al Departamento de Epidemiología

Regional de haber atendido el día anterior en el Centro de Salud de Naco, Departamento de Santa Bárbara, a obreros de un parque industrial cercano (maquila) que presentaban un cuadro gastroentérico caracterizados por cefalea, fiebre, dolor abdominal, diarrea, vómitos y náuseas. El reporte indicaba que los enfermos habían debutado con síntomas la noche del día 28 de junio. En la mañana del día 29 al iniciar las actividades laborales, un gran número de operarios se presentó a la estación de enfermería de la empresa con un cuadro gastroentérico. Aquellos operarios que no se presentaron al trabajo acudieron por asistencia médica al Centro de Salud de Naco. El parque industrial estaba ubicado en las cercanías del centro de Salud y sus trabajadores procedían de diferentes comunidades ubicadas en los alrededores. Se trata de una zona rural agroindustrial, situada a unos 20 Km. de la ciudad de San Pedro Sula. La maquila tenía dos turnos de trabajo: matutino (06:00 a 14:50) y vespertino (14:50 a 23:15), y los trabajadores tomaban sus alimentos en la cafetería la cual preparaba un solo menú del día.

La población del estudio estuvo integrada por 517 obreros de ambos turnos de trabajo que tuvieron en común la ingesta de los alimentos el día del brote. Para recabar la información necesaria se diseñó una encuesta epidemiológica en la cual se obtuvieron datos de filiación de los casos y controles, turnos de trabajo, hora de consumo de alimentos, fecha de inicio de los síntomas, síntomas presentados, y el consumo de alimentos y agua el día 28 de junio.

La definición de caso utilizada fue la siguiente: "toda persona que el día 28 de Junio, tomó su almuerzo y/o cena en el comedor de la maquila, y que presentó en las cuarenta y ocho horas siguientes un cuadro gastroentérico caracterizado por los siguientes síntomas, cefalea, fiebre, dolor abdominal y diarrea (dos o más episodios al día) que podría acompañarse de náuseas y vómitos". Los controles fueron los miembros de la población en estudio que tomaron sus alimentos en la misma fecha pero que no presentaron síntomas.

El equipo investigador recogió 9 muestras de heces para coprocultivo de pacientes enfermos que estaban siendo atendidos en la estación de enfermería dentro de la maquila el día 30; adicionalmente el servicio médico de la empresa tomó 8 coprocultivos de pacientes el día 29 que fueron enviados a dos laboratorios privados. Una de las

muestras fue enviada al Laboratorio Central de la Secretaría de Salud para realizar estudios de tipificación de la especie.

Se inspeccionó el área de la cocina de la maquila y se revisó la rutina de manejo y preparación de los alimentos. Se tomaron hisopados faríngeos, nasales, rectales y de manos del personal de la cocina (12 operarias) los que fueron analizados en el laboratorio del centro de salud Miguel Paz Barahona. También se tomaron hisopados de manos y rectales a 5 cocineras que elaboraban las tortillas que se vendían diariamente a la maquila las que fueron analizadas en el laboratorio del Hospital Regional del lugar.

El equipo investigador inspeccionó el tanque de almacenamiento de agua de la maquila que era completamente hermético. La maquila se abastecía mediante un pozo perforado por bombeo. Esta agua era utilizada para labores de limpieza y aseo dentro de la empresa únicamente. Se tomaron muestras de agua de un pozo de una unidad militar colindante y de dos viviendas ubicadas en la localidad de Naco las cuales fueron examinadas por el laboratorio de la División Municipal de Aguas de San Pedro Sula. Personal de un laboratorio privado tomó muestras el día 29 de agua del pozo, grifo de la cocina y agua de 2 oasis (dispensadores de agua purificada) ubicados dentro de la empresa para el consumo de los trabajadores. Asimismo, se tomaron muestras de algunos de los alimentos servidos el día del brote ya que no fue posible recuperar restos de todo el menú servido.

Se realizó también una inspección sanitaria a la granja avícola del proveedor de carne de aves de corral de la cocina de la maquila. Se tomaron muestras de heces y de las vísceras de algunas de las aves sacrificadas. También se realizaron hisopados rectales a las manipuladoras de las aves.

Para el análisis epidemiológico se empleó el programa Epi Info (versión 6.04 ab) para calcular las tasas de ataque y las razones de posibilidades (OR, en inglés odds ratio) como medida de la fuerza de asociación entre los factores de exposición y la enfermedad, así como los intervalos de confianza de 95% (IC95%) correspondientes por el método exacto.

RESULTADOS

Investigación epidemiológica

Se realizaron en total 517 encuestas, que representaron 56.1% de la población del estudio. 20 encuestas fueron descartadas porque no se ajustaban a la definición de caso. Se detectaron 281 casos, con una tasa de ataque de 56.5%, y 216 controles. La media de edad de los casos fue de 24.2 (rango: 18-45 años). Los casos se presentaron entre el día 28 y 30 de junio, habiéndose manifestado los primeros siete casos a las 13 horas del día 28. En la figura No. 1 se representa la curva epidémica de los casos.

El cuadro clínico de los 281 casos fue moderado a severo, y se caracterizó por la presencia de cefalea (86.1%), fiebre (84.0%), dolor abdominal (82.9%), diarrea (75.8%), náuseas (57.7%) y vómitos (55.5%). Todos los pacientes evolucionaron hacia la mejoría de sus síntomas en un período de 48 horas. Solo un caso fue hospitalizado debido a su estado de deshidratación. La mediana del período de incubación fue de 19 horas (rango: 1-44 horas), estimándose que las 11:00 horas del día 28 fue el primer momento de exposición al alimento contaminado.

El cuadro No. 1 presenta el consumo de alimentos y agua por los casos y controles el día 28 de junio. Sólo el consumo de pollo frito se asoció con los casos (OR = 4.32; IC95% 1.88 a 10.21). Dos de los pacientes informaron que llevaron porciones del pollo servido a su casa y lo brindaron a dos familiares los que desarrollaron similar cuadro clínico.

Se aisló *Salmonella* spp. en 7 de 17 muestras obtenidas para coprocultivos de los casos agudos. Una de las muestras fue enviada al Laboratorio Central del país en Tegucigalpa, donde se tipificó *Salmonella enteritidis*. Se aisló *S. aureus* de las manos de tres manipuladores de alimentos de la cocina y el resto de los exámenes practicados fue negativo. Los exámenes realizados al personal que elaboraba las tortillas en la aldea de Naco, no revelaron crecimiento de bacterias patógenas.

Inspección de la cocina

Las instalaciones de la cocina de la maquila eran modernas e higiénicas. Todos los empleados de la cocina usaban guantes y gorros en la preparación de los alimentos. Se observó que con el mismo cuchillo que usaban para cortar y servir los alimentos y carnes crudas también preparaban los vegetales y alimentos ya cocidos. Toda la comida era preparada en la cafetería y únicamente las tortillas eran compradas a un proveedor externo de la localidad de Naco. No se tenía como norma conservar una "muestra testigo" de alimentos del día anterior.

En cuanto al manejo y preparación del pollo se informó que el producto era recibido a las 15:00 hrs. manteniéndose en descongelación hasta las 18:00 horas, de donde se transfería al cuarto frío en el cual era colocado en dos grandes depósitos de cartón comprimido con capacidad para almacenar 75 pollos cada uno. El producto permanecía toda la noche en este cuarto a una temperatura de 13° C. Al día siguiente era retirado para comenzar la preparación e introducirlo posteriormente a la freidora donde era cocinado por 17 min. a 140° C. Al cabo de ese

Cuadro No. 1. Consumo de alimentos y agua en las comidas de los casos y controles durante el día 28 de junio de 1999, Naco, Honduras.

Alimentos y agua	CONSUMO						
	Casos (n = 281)		Controles (n = 216)		OR Razón de posibilidades	IC95% ^a	Valor de p
	Si	No	Si	No			
Pollo frito	272	9	189	27	4.32	1.88-10.21	0.00015
Arroz	239	42	189	27	0.81	0.47-1.42	NS ^b
Ensalada	243	38	178	38	1.37	0.81-2.30	NS
Agua purificada	190	91	135	81	1.25	0.85-1.86	NS
Agua del grifo	11	270	14	202	0.59	0.24-1.42	NS
Tortilla	242	39	188	28	0.92	0.53-1.61	NS
Puré de papas	232	49	174	42	1.14	0.70-1.86	NS

^a IC95% = Intervalo de confianza de 95%.

^b NS = No significativo

período era sacado y escurrido para luego ser enviado en bandejas al mantenedor a 120° Fahrenheit (48.8° Celsius), donde se conservaba por una hora hasta el momento en que era servido en el tiempo del almuerzo (11 a 13 horas) y luego se conservaba por 7 horas para ser servido en la cena del mismo día (17 a 18:30 hrs.). Con el resto de alimentos servidos el día del brote no se detectaron problemas en su preparación.

Inspección de la granja avícola

La inspección de la granja avícola reveló que el proceso de sacrificio y preparación de los animales era rudimentario. Esta operaba sin licencia sanitaria. En la granja trabajaban tres operarias que no disponían de equipo de protección para la manipulación de las aves. El área de sacrificio de los animales estaba localizada a 1.50 metros del galpón más cercano.

Se pudo observar durante el proceso de sacrificio y preparación de los pollos, que una vez que eran limpiados y eviscerados, se sumergían en recipientes con agua a temperatura ambiente (26.7° C), donde permanecían por espacio de seis horas para posteriormente ser revisado y empacados en la misma área donde fue eviscerado y, luego eran enviados al congelador.

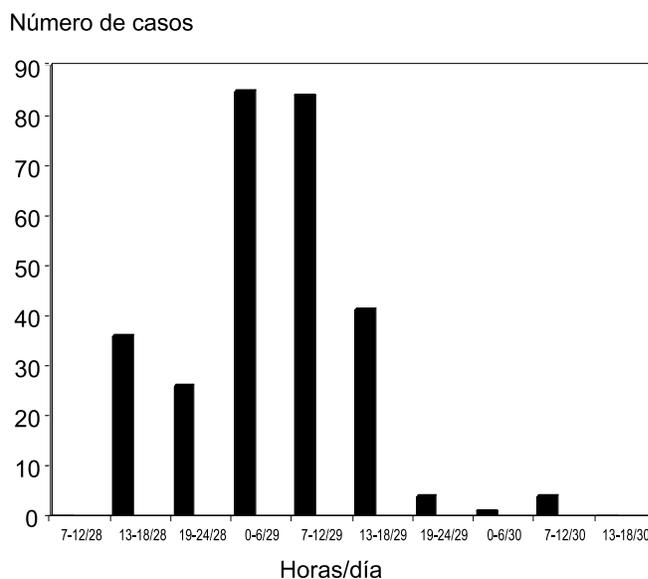
Los resultados de los exámenes practicados a las muestras de heces de pollos muertos (3), vivos (2), muestras de intestino (4) e hisopados rectales realizados a las operarias no revelaron crecimiento de bacterias patógenas.

Análisis de agua y alimentos

En 3 de 4 muestras de agua tomadas en la maquila se identificaron coliformes fecales por fuera de la norma técnica nacional para la calidad del agua potable y la otra muestra reportó coliformes totales. Asimismo, se identificaron coliformes fecales en las muestras de agua tomadas en viviendas de la localidad de Naco.

Los estudios microbiológicos realizados por un laboratorio privado a la comida servida el día 28 de junio revelaron lo siguiente: la muestra de arroz presentó recuentos de *Staphylococcus aureus*, coliformes totales y fecales elevados. En la muestra de pollo frito no se observó crecimiento de las bacterias investigadas. En las muestras de tortillas y ensaladas no se aislaron bacterias patógenas.

Figura No. 1. Curva epidémica de brote de *Salmonella* enteritidis. Naco, Honduras, junio de 1999.



DISCUSIÓN

Los resultados indican que en la cafetería de la maquila se produjo un brote gastroentérico de probable etiología alimentaria. Se encontró una asociación en la ingesta de pollo frito servido el día 28 de junio tanto en el almuerzo como en la cena con el estado de caso. No se pudo aislar la *Salmonella* de las pocas piezas de pollo frito que fueron servidos el día del brote, sin embargo los hallazgos clínicos, epidemiológicos, resultados laboratoriales fueron consistentes para incriminarlo como el alimento responsable de este evento.

Aunque en el agua de consumo se encontró amplia evidencia de contaminación fecal, se descartó como vía de transmisión de la *Salmonella* ya que no se pudo aislar esta bacteria y por otro lado, los brotes epidémicos de transmisión hídrica por *Salmonella* son raros, a excepción de los originados por *Salmonella typhi*.¹² Por otro lado, la investigación demostró que la posibilidad de desarrollar una contaminación cruzada era grande, ya que se aisló *Staphylococcus aureus* de la mano de tres cocineras lo que aunado al manejo inadecuado que tenía el pollo previo a su consumo potenció aún más el riesgo de crecimiento de organismos patógenos.

Es conocida la asociación existente entre los huevos o productos avícolas contaminados o inadecuadamente preparados y cepas de *Salmonella*.¹³⁻¹⁶ En el presente trabajo se identificaron los siguientes factores que pueden explicar el crecimiento de la bacteria a un nivel que incrementó su capacidad infectante que para un adulto se estima en 106 bacterias (Ref. 17):

- Técnicas rudimentarias de faenado del pollo en la granja avícola ya que el mismo entraba en contacto con las vísceras intestinales durante la etapa de limpieza, lo que incrementaba el riesgo de contaminación cruzada por salmonelas que generalmente están presente en el tracto digestivo y que ha sido descrito en la literatura.¹⁸ Otros autores han reportado presencia de *S. enteritidis* en partículas de polvo del piso y en el aire de los galpones lo que evidencia la regularidad de esta bacteria en los sitios de cría de aves de corral.^{19,20}
- Refrigeración inadecuada del pollo crudo a 13° C durante la noche en la cocina de la maquila considerado el paso de contaminación que permitió la reproducción de la bacteria en el alimento.²¹

Otros elementos que reforzaron estos hallazgos fue el antecedente de un episodio previo tres semanas antes del presente brote asociado a la misma comida que afectó a 60 empleados de ambos turnos que sufrieron un cuadro gastroentérico de similares características clínicas al presente y la ocurrencia de casos en personas de la comunidad al consumir piezas de pollo procedente de la cafetería de la maquila que llevaron 2 empleadas a sus casas el día del brote.

El pollo fue el único alimento en el que se encontró una asociación estadística con el estado de caso. Una fuerte limitante fue la imposibilidad de aislar la bacteria tanto del alimento incriminado como de los pollos en la granja avícola lo que le resta rigurosidad al estudio. Tampoco fue posible determinar la relación dosis-respuesta entre el consumo de pollo y la aparición de la enfermedad en el presente brote. Es conocido que la dosis ingerida es un importante determinante del período de incubación, los síntomas y la severidad de los episodios agudos. Entre 118 casos que completaron un cuestionario de seguimiento en los Estados Unidos, un incremento en la

dosis-respuesta se asoció con mayor pérdida de peso en kilogramos, máximo número diario de evacuaciones y mayor número de días en reposo.²²

RECOMENDACIONES

Al personal de la cocina

- Mantener el enfriamiento del cuarto frío en un rango de temperatura de 0 a 5°C como establece la norma.
- Refrigerar los alimentos en recipientes pequeños y evitar la refrigeración de gran cantidad de producto en recipientes grandes ya que esto incrementa la temperatura de los productos ubicados lejos de la superficie externa.
- Excluir temporalmente de la manipulación de alimentos a las personas con heridas o lesiones dérmicas, o exigir el uso de equipo de protección en estos manipuladores.
- Disminuir al mínimo absoluto el tiempo de manipulación de alimentos (desde su preparación inicial hasta su consumo) de manera que no exceda de cuatro horas a la temperatura ambiente.
- Exigir a los proveedores que tengan su licencia sanitaria vigente y registro del productor.
- Usar solamente agua potable para la preparación de los alimentos.
- Mantener una muestra del menú servido durante 24 horas ante la posibilidad de presentarse futuros brotes.
- Educación sanitaria del personal de la cocina sobre la manipulación adecuada de los alimentos.

A la gerencia de la empresa

- Limpieza y desinfección del pozo de agua y del tanque de almacenamiento cada 15 días máximo.
- Limpieza y desinfección de los oasis de agua en forma periódica.

Al proveedor de aves de corral

- Implementar un sistema de sacrificio y preparación de aves de corral que cumpla con las normas establecidas.
- Tramitar licencia sanitaria ante las autoridades sanitarias correspondientes y registro del productor.

El control de la salmonelosis tiene que ser llevado a cabo como una acción concertada a lo largo de la cadena alimenticia, comenzando en las granjas avícolas y continuando con la aplicación de puntos críticos de control a cada paso de la producción y procesamiento de alimentos hasta que llegue al consumidor final.^{8,23}

Agradecimientos. Los autores agradecen al personal de salud de la Región III y del Área Metropolitana que colaboró en el trabajo de recolección de los datos. Asimismo se agradece al Dr. Manuel Sierra y Fidel Barahona por la cuidadosa revisión técnica del manuscrito. Esta investigación recibió financiamiento del Gobierno del Reino Unido a través de la Organización Panamericana de la Salud.

REFERENCIAS

- Bennet JV, Holmberg SD, Rogers MF, Solomon SL. Infections and parasitic diseases. In: Amter RW, Dull HB, eds. Closing the gap: the burden of unnecessary illness. Am J Prev Med 1987;3(Suppl):102-114.
- Delarocque-Astagneau E, Desenclos JC, Bouvet P, Grimont PA. Risk factors for the occurrence of sporadic *Salmonella enterica* serotype enteritidis infections in children in France: a national case-control study. Epidemiol Infect 1998 Dec;121(3):561-567.
- St Luis ME, Morse DL, Potter ME, DeMelfi TM, Guzewish JJ, Tauxe RV, Blake PA. The emergence of grade A eggs as a major source of *Salmonella enteritidis* infections. New implications for the control of salmonellosis. JAMA 1988 Apr 8;259(14):2103-2107.
- Morse DL, Birkhead GS, Guardino J, Kondracki SF, Guzewish JJ. Outbreak and sporadic egg-associated cases of *Salmonella enteritidis* New York's experience. Am J Public Health 1994 May;84(5):859-860.
- Lewis DA, Paramathasan R, White DG, Neil LS, Tanner AC, Hill SD, Bruce JC, Stuart JM, Ridley AM, Threlfall EJ. Marshmallows cause an outbreak of infection with *Salmonella enteritidis* phage type A. Commun Dis Rep CDR Rev 1996 Dec 6;6(13):R183-186.
- Schmid H, Burnens AP, Baumgartner A, Oberreich J. Risk factors for sporadic salmonellosis in Switzerland. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1996 Sep;15(9):725-732.
- Hennesy TW, Hedberg CW, Slutsker L, White KE, Besser-Wiek JM, Moen ME, Feldman J, Coleman WW, Edmonson LM, MacDonald KL, Osterholm MT. A national outbreak of *Salmonella enteritidis* infections from ice cream. N Eng J Med 1996 May 16;334(20):1281-1286.
- White PL, Baker AR, James WO. Strategies to control *Salmonella* and *Campylobacter* in raw poultry products. Rev Sci Tech 1997 Aug;16(2):525-541.
- Bean NH, Griffin PM. Food borne disease outbreaks in the United States 1973-1987: pathogens, vehicles and trends. J Food Protect 1990;53:804-817.
- Rodrigue DC, Tauxe RV, Rowe B. International increase in *Salmonella enteritidis* a new pandemic? Epidemiol Infect 1990 Aug;105(1):21-27.
- United States of America, Centers for Disease Control and Prevention. *Salmonella* surveillance report: annual summary. Atlanta. CDC; 1990.
- Pac Sa MR, Arnedo A, Benedicto J, Arranz A, Aguilar V, Guillén F. Brote epidémico por *Salmonella richmond* en Castellón, España. Rev Panam Salud Pública.1998;3(2):96-101.
- Peresi JT, Almeida IA, Lima SI, Marquez DF, Rodrigues EC, Fernandes SA, Gelli DS, Irino K. Surtos de enfermedades transmitidas por alimentos causados por *Salmonella enteritidis* Rev Saude Publica 1998 Oct;32(5):477-483.
- Trepka MJ, Archer JR, Altekruze SF, Proctor ME, Davis JP. An increase in sporadic and outbreak-associated *Salmonella enteritidis* infections in Wisconsin: The role of eggs. J Infect Dis 1999 Oct;80(4):1214-1219.
- Dorransoro I, Sarasqueta R, Perfecto B, Gonzalez AI. Epidemiología de gastroenteritis por *Salmonella* (1983-1994) Enferm Infecc Microbiol Clin 1996 Dec; 14(10):604-607.
- Mishu B, Griffin PM, Tauxe RV, Cameron DN, Hutcheson RH, Schaffner W. *Salmonella enteritidis* gastroenteritis transmitted by intact chicken eggs. Ann Intern Med 1991; 1;115(3):190-194.
- Baird-Parker A. Food borne salmonellosis. Lancet 1990;336:1231-1235.
- Zwaddyk P. Enterobacteriaceae: general characteristics. In: Joklik W, Willett H, Amos D, Wilfert C, eds. Zinsser Microbiology. Norwalk: Appleton and Lange;1988. p. 459-472.
- Davies RH, Wray C. Persistence of *Salmonella enteritidis* in poultry units and poultry food. Br Poult Sci 1996 Jul;37(3):589-596.
- Lever MS, Williams A. Cross-infection of chicks by airborne transmission of *Salmonella enteritidis* PT4. Lett Appl Microbiol 1996 Nov;23(5):347-349.
- Benenson A. Manual para el control de las enfermedades transmisibles. 16ava edición. Washington, Organización Panamericana de la Salud. 1997; p. 402-406.
- Mintz ED, Cartter ML, Hadler JL, Wassell JT, Zingeser JA, Tauxe RV. Dose-response effects in an outbreak of *Salmonella enteritidis*. Epidemiol Infect 1994 Feb;112(1):13-23.
- Meyer H. Animal as a source of infections in human salmonellosis [Article in german] Dtsch Tierarztl Wochenschr 1999 Aug;106(8):344-351.