



# Factores asociados con casos esporádicos de salmonelosis en niños de 1 a 7 años. Estudio de casos y controles

J. B. Bellido Blasco<sup>1</sup> / J. M. González Cano<sup>2</sup> / J. V. Galiano<sup>3</sup> / S. Bernat<sup>2</sup> / A. Arnedo<sup>1</sup> / F. González Morán<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sección de Epidemiología. Dirección Territorial de Sanidad de Castellón.

<sup>2</sup> Servicio de Pediatría. Hospital General de Castellón.

<sup>3</sup> Servicio de Microbiología. Hospital General de Castellón.

Correspondencia: Juan B. Bellido Blasco. Sección de Epidemiología. Dirección Territorial de Sanidad. Avenida del Mar, 12. 12001 Castellón.

Recibido: 30 de diciembre de 1996

Aceptado: 7 de abril de 1997

(Associated factors sporadic cases of salmonellosis in children 1-7 years old. A case-control study)

## Resumen

**Objetivo.** El conocimiento de los factores de riesgo de la salmonelosis proviene en gran parte de los estudios de brotes de toxoinfección alimentaria, pero es menos conocida la epidemiología de los casos esporádicos. Sin embargo, muchos de los casos atendidos en el sistema sanitario son esporádicos, especialmente niños. Este estudio pretende aportar conocimientos sobre algunos de los determinantes de esos casos.

**Métodos.** Estudio de casos y controles (113 niños) de hospital y atención primaria. Casos incidentes de diarrea en niños de 1 a 7 años ocurridos entre diciembre de 1994 y diciembre de 1995 y con coprocultivo positivo a *Salmonella*. Controles de igual procedencia pero con coprocultivo positivo a *Campylobacter* o virus. Se estudian factores alimentarios, del entorno de los casos y antecedentes próximos. Se calculan las Odds Ratio (OR) ajustadas por los factores relacionados, edad, sexo y época del año mediante regresión logística.

**Resultados.** El consumo de carne picada del comercio durante los tres días previos a la diarrea, OR=4,07 (1,20-13,8) y OR=5,63 (1,34-23,6) para cada grupo control, la posesión de animales domésticos, OR=8,27 (1,96-34,9) y la toma de antibióticos en la semana previa a la diarrea, OR=4,75 (0,84-27,0) estuvieron epidemiológicamente asociados con la enfermedad.

**Conclusiones.** La epidemiología de los casos esporádicos de salmonelosis en niños de esta edad parece diferir de la de los típicamente asociados a brotes de infección alimentaria, y es más compleja. El consumo de carne picada en el comercio, la toma previa de antibióticos y la posesión de animales domésticos pueden suponer un riesgo para la salmonelosis infantil y habrían de ser considerados en futuros estudios sobre esta materia.

**Palabras clave:** *Salmonella*, diarrea infantil, casos esporádicos, factores de riesgo.

## Summary

**Background.** Knowledge about salmonellosis risk factors mainly comes from foodborne outbreaks, and we know little about sporadic cases epidemiology. However most of the cases are sporadic, specially children. This study aims to find out some of determinants of these cases.

**Methods.** A case-control study with incident cases and controls from the same base population (laboratory diagnosed cases). Cases were children 1-7 years old, affected by diarrhoea with culture stools positive to *Salmonella* between decembre 1994 and decembre 1995. Controls from the same source, but positive culture to *Campylobacter* or viruses. We study food and other environmental risk factors. Odds ratio (OR) are calculated adjusted for age, sex, and year period (cool and cold) by logistic regression.

**Results.** Eating minced meat during three days before symptoms, OR 4,07 (1.20-13.8) and OR 5.63 (1.34-23.6); pets, OR 8.27 (1.96-34.9), and antibiotics the week before symptoms, OR 4.75 (0.84-27.0) were epidemiologically associated with salmonellosis diarrhoea.

**Conclusions.** Epidemiology of salmonellosis sporadic cases in children seems diferent to the foodborne associated cases and is more complex. Minced meat tree days before symptoms, antibiotics the week before symptoms, and pets could be a risk for this kind of cases. Future studies must also take account of this factors.

**Key words:** *Salmonella*, diarrhoea, children, sporadic cases, ris factors.

---

## Introducción

**E**s bien conocida la importancia de *Salmonella no-typhi* en el contexto de los brotes epidémicos por infecciones alimentarias, tanto a nivel internacional<sup>1-4</sup> como nacional<sup>5,6</sup>. En España, 1990-1992, se notificaron 1444 brotes por *Salmonella*<sup>6</sup>, que constituyen el 84% de los de etiología conocida. La más frecuentemente aislada en estas situaciones es *Salmonella enteritidis*, de la cual se ha dicho que ha habido una nueva pandemia<sup>7</sup> y un notable aumento en EEUU<sup>3</sup>. Los productos elaborados a base de huevo y los cárnicos aviares son los alimentos que con mayor frecuencia se asocian a estos brotes<sup>8-17</sup>.

No obstante, se considera que sólo el 10% o menos de los casos de salmonelosis ocurre en brotes<sup>18,19</sup>, que los niños de menos de cinco años tienen una mayor incidencia de salmonelosis<sup>20</sup> y que las diarreas por *Salmonella* son importantes entre los casos de diarrea infantil<sup>21-23</sup>. Efectivamente, en la provincia de Castellón, durante 1993, hubo 128 casos de salmonelosis en brotes alimentarios por la Sección de Epidemiología, 56 con coprocultivo realizado. Y, sólo en el Hospital General de Castellón, se aisló *Salmonella* en 157 ocasiones, 77 en niños menores de siete años. Datos del sistema de vigilancia epidemiológica, que incluye la revisión y control semanal de aislamientos microbiológicos para identificar posibles brotes, indican que esos casos fueron esporádicos con bastante certeza.

Por otra parte, la epidemiología de los casos de salmonelosis no asociados a brotes es poco conocida. Este estudio pretende valorar qué factores de riesgo están relacionados con los casos esporádicos de diarrea infantil por *Salmonella* en Castellón. Se han tenido en cuenta factores alimentarios, uso previo de antibióticos, animales domésticos y otros factores del entorno social inmediato del niño.

---

## Población y método

El servicio de pediatría del Hospital General de Castellón cubre un área de 349.000 habitantes en esta provincia y es, además, hospital de referencia de un área vecina de 63.000 habitantes. El laboratorio de microbiología cubre el servicio del propio hospital y de los centros de atención primaria de un distrito de 197.000 habitantes.

Se diseñó un estudio de casos y controles<sup>24</sup> llevado a cabo entre el primero de diciembre de 1994 y el fin de diciembre de 1995 (13 meses). La población base del estudio la forman (a) los niños ingresados en el servicio de pediatría del Hospital General de Castellón y (b) los niños no ingresados cuyo pediatra de cabecera solicitó coprocultivo al laboratorio del hospital y el

resultado fue positivo a *Salmonella* o *Campylobacter*.

Sobre esa población seleccionada los casos fueron los niños de uno a siete años, con diarrea y coprocultivo positivo a *Salmonella*. Estos niños, del rango de edad atendidos por los pediatras, tienen oportunidades de exposición alimentaria semejantes. Los menores de un año no se incluyeron por ser un grupo muy específico y con distintos hábitos alimentarios, serán objeto de otro estudio. Se utilizaron dos tipos de comparación:

I) Casos de salmonelosis *versus* niños con diarrea por *Campylobacter*, en niños ingresados y de los centros de asistencia primaria (grupos A y B).

II) Casos de salmonelosis *versus* niños con diarrea víricas (rotavirus y adenovirus), en niños ingresados exclusivamente (grupos C y D).

Se excluyó a los niños de edades fuera del rango uno a siete años; niños que desarrollaron diarrea en el curso de su estancia en el hospital; niños entrevistados después de diez días transcurridos desde el inicio de síntomas; niños cuyo coprocultivo fue positivo simultáneamente a dos bacterias, y niños cuyo coprocultivo fue negativo. Si un coprocultivo fue positivo a una bacteria y virus se consideró aquella como indicador más probable de etiología (fueron 12 niños con síntomas y analíticas que así lo sugerían: diez casos con cuadro febril, siete casos con sangre en heces, y ocho casos con proteína C reactiva elevada).

La exposición se valoró mediante un cuestionario cumplimentado por los padres, con apoyo del médico en caso de duda, en el hospital antes de conocer el resultado del coprocultivo en los niños ingresados, y por el pediatra en el caso de los niños de los consultorios (se remitía el cuestionario con el resultado del coprocultivo). Se consideraron los posibles factores de riesgo que se exponen en la **tabla 1**, y como potenciales factores de confusión la edad, el sexo y el período de año (mayo-septiembre, cálido, y el resto, frío). La toma de antibióticos se distinguió si era previa o como consecuencia de la diarrea, a efectos de ser considerada como factor de riesgo o como dato que pudiese enmascarar el coprocultivo.

El análisis epidemiológico se realizó mediante el programa Epi Info versión 6.2<sup>25</sup> en la parte de grabación de datos y análisis descriptivo simple, y con el programa EGRET<sup>26</sup> para el análisis de regresión logística múltiple en la comparación de los casos con cada grupo control. Primero se determinaron las *odds ratio* (OR) crudas para cada factor, luego se escogieron aquellas con un valor p menor de 0,25 (test de Wald)<sup>27</sup>, para confeccionar un modelo multivariante con las elegidas, ajustado por edad, sexo y período del año. Se repitió la selección, excluyendo las variables que perdieron significación estadística, hasta obtener un modelo más parsimonioso, con las variables explicativas de mayor influencia desde el punto de vista estadístico y epidemiológico. A continuación se introducirán los posibles términos de interacción de segundo orden entre las variables de éste modelo<sup>27,28</sup>.

**Tabla 1. Factores de riesgo. Formulación de las preguntas en el cuestionario y aspectos que incluyen**

Factor	Formulación	Incluye
Agua de bebida	Riesgo: consumo de agua que no fuese de la red ni embotellada en los 3 días antes de la diarrea	Agua de la red, embotellada, pozo, cisterna, fuentes, otras
Carne picada	Riesgo: consumo de carne picada del comercio tres días antes de la diarrea	Carne de cerdo, ternera, cordero, pollo, pavo.
Huevos	Riesgo: consumo de alimentos con huevo tres días antes de la diarrea	Tortilla, mayonesa, huevo (pasado por agua, duro, frito), natillas caseras, ensaladilla, pastel con huevo, flan casero.
Pescado	Riesgo: consumo de pescado tres días antes de la diarrea	Todo tipo de pescado
Contacto con personas	Riesgo: contacto conocido con persona con diarrea durante la semana anterior	Familiar, amigo, guardería, colegio, otros.
Asistencia a guardería	Riesgo: asistir a guardería o colegio los tres días de la diarrea	(cuál y si asistía a comedor)
Viajes	Riesgo: viaje durante la semana anterior a la diarrea	(lugar)
Contacto con animal	Riesgo: poseer animales domésticos o «de corral» en casa	Perro, gato, tortuga, hamster, pato, gallina, pájaro, otros
Profesión de padres	Riesgo: oficio relacionado con animales o agricultura	Mataderos, carnicería, granjas, veterinario, agricultura
Toma de antibiótico	Riesgo: toma de antibióticos durante la semana anterior a la diarrea	(cuál)

## Resultados

Durante el período del estudio hubo 202 ingresos por diarrea, de los que 177 (87,6%) casos fueron entrevistados en el hospital, y 116 coprocultivos positivos a *Salmonella* o *Campylobacter* procedentes de los centros de atención primaria, de los que 56 (48,6%) respondieron al cuestionario. De estos 233 niños, fueron excluidos 66 por ser menores de un año, 39 con coprocultivos negativo, y 15 no cumplían alguno de los otros criterios de inclusión. De los 113 restantes, 44 fueron casos de salmonelosis (25 ingresados), 38 pertenecían al grupo control de diarrea por *Campylobacter* (19 ingresados) y 31 al grupo control de diarreas víricas (sólo 4 adenovirus, el resto rotavirus). La características de estos grupos se exponen en la [tabla 2](#). Las *Salmonella* aisladas fueron 21 *S. enteritidis*, 14 *S. typhimurium*, 2 *S. Virchow* y 7 otras. Los casos de diarrea por virus fueron más frecuentes en invierno y en niños más pequeños que el resto. Los casos de diarrea por *Campylobacter* fueron más frecuentes en varones. Las OR crudas y los efectivos de cada grupo se presentan en las [tablas 3 y 4](#).

El análisis mediante un modelo de regresión logística de la comparación entre los casos y el grupo control de diarrea por *Campylobacter* ([tabla 3](#)) reveló que el consumo de carne picada del comercio en los tres días anteriores (OR ajustada 4,07; IC 95=1,20-13,8) y la toma de antibióticos en la semana anterior a la dia-

rrrea (OR ajustada 4,75; IC 95=0,84-27,0,  $p=0,079$ ) aparecían asociadas con los casos.

El análisis con el segundo grupo control (virus, [tabla 4](#)) es una comparación exclusivamente entre niños ingresados. Los factores asociados con los casos fueron el consumo de carne picada del comercio (OR ajustada 5,63; IC 95=1,34-23,6) y la tenencia de animales domésticos (OR ajustada 8,27; IC 95=1,96-34,9). Ajustado también por época del año, no se encontraron cambios significativos (*odds ratios* ajustadas 5,52, IC=1,12-27,1 y 9,00 IC=1,78-45,7, para carne y animales respectivamente, la OR ajustada de la época del año fue 14,02, IC=2,18-90,3).

La edad y sexo (masculino) aparecieron asociadas a los casos de salmonelosis en la primera comparación ( $p<0,05$ ) y sólo la edad en la segunda ( $p<0,05$ ). Los coeficientes de los términos de interacción no fueron significativos.

## Discusión

Los resultados indicaron que el consumo de carne picada del comercio, la toma de antibióticos previa y la posesión de animales domésticos podrían ser un riesgo para la salmonelosis infantil. En el resto de los factores estudiados no se observó asociación significativa.

Las características del estudio, sin embargo, aconsejan prudencia en su interpretación. En primer lugar

**Tabla 2. Características de los niños incluidos en el estudio según el grupo (A, B, C o D) a qué pertenecen: etiología de la diarrea y procedencia (ingreso o atención primaria)**

	<i>Salmonella</i> (A)		<i>Campylobacter</i> (B)		<i>Virus</i>
	Ingresados (C)	Atención Primaria	Ingresados	Atención Primaria	Ingresados (D)
Número	25	19	19	19	31
Edad (años)					
media	2,64	2,97	1,81	2,10	1,73
desviación estándar	1,70	1,44	0,90	1,29	0,95
rango	1-7	1-6	1-4	1-6	1-6
Sexo (%) masculino	36,0	42,1	78,9	84,2	42,5

A= grupo de *Salmonella*, todos (ingresados y de asistencia primaria).

B= grupo de *Campylobacter*, todos (ingresados y de atención primaria).

C= grupo de *Salmonella*, sólo ingresados.

D= grupo de víricas, solo ingresados.

el tamaño de la muestra no es grande y esto se traduce en mayor error aleatorio y menor potencia estadística, que favorecerían hallazgos falsos negativos. Si se consideran demasiadas variables en relación al número de sujetos del estudio los errores estándar estimados son mayores y puede darse un «sobreajuste» (*overfitting*)<sup>27</sup>. Pero los resultados no indican que esto último se haya producido. En segundo lugar, la validez se puede examinar desde tres puntos de vista: selección, clasificación y confusión<sup>29</sup>. La participación fue baja en los niños de atención primaria y desconocemos las características de los que no participaron, pero fue alta en la experiencia del hospital (87,6%), donde estuvo limitada por problemas de recursos humanos disponibles y no porque rehusaran los pacientes. Podemos suponer que este sesgo tuvo poco efecto en este último grupo. Los estudios de casos y controles tienen conocidas limitaciones en su aplicación<sup>24,29,30</sup>. Si los casos proceden de hospital y clínica plantean problemas de selección y autoselección evidentes<sup>31</sup>. La cuestión reside en que no todos los casos de infección alcanzan la expresión clínica, de esos no todos acuden a la consulta, y de estos no todos ingresan en hospital. Una alternativa útil es la selección de controles que sufran los mismos procesos de selección<sup>24,31</sup> y esta fue la estrategia seguida por nosotros. Además, los casos procedentes de Atención Primaria podrían presentar rasgos distintos a los ingresados.

La utilización de un grupo control que padezca una enfermedad similar es una de las posibilidades en este tipo de estudios<sup>30,32</sup>. Un grupo de afectados por *Campylobacter* fueron los controles usados por Morse y cols., frente a casos de salmonelosis<sup>33</sup>. En esta situación, los posibles factores de riesgo compartidos por los dos grupos de pacientes (casos y controles) podrían pasar desapercibidos. El grupo control de diarreas víricas puede

contrarrestar este efecto, pero sufrirlo en otro factor. De hecho, el riesgo evidenciado en la posesión de animales sólo se aprecia en el segundo grupo control y, al revés, la toma previa de antibióticos no actúa como factor de riesgo frente a los niños con diarreas víricas.

La clasificación de la exposición puede verse pervertida por un sesgo de memoria y por tener conocimiento de la enfermedad. El período fijado para la entrevista (menos de diez días de la diarrea) es incluso inferior a otros estudios<sup>34,35</sup>, y la exposición se refiere, como otros<sup>33-37</sup>, a los tres días previos a la diarrea, tiempo adecuado asumiendo un período de incubación de 6-72 horas<sup>38</sup>. El hecho, no contemplado en otros estudios, de realizar la entrevista antes de conocer el resultado del coprocultivo reduce, si no anula, la posibilidad de que el conocimiento de ciertos factores (el huevo y la *Salmonella*, por ejemplo) puede interferir en la respuesta; especialmente en los niños ingresados en los que esta circunstancia se pudo controlar bien. El conocimiento del resultado del coprocultivo podría sobredimensionar algunos factores de riesgo conocidos, como el huevo y la *Salmonella*, cosa que no aparentemente no ocurrió. Al ser todos los sujetos del estudio niños enfermos, cabe pensar que la memoria reciente sobre la exposición fuese similar.

La clasificación de la enfermedad, al incluir distintos serotipos de *Salmonella*, puede dificultar la identificación de un hipotético riesgo de un sólo serotipo al «diluirlo» entre los enfermos (podría ocurrir con la *S. enteritidis* y el consumo de huevos, por ejemplo). Igualmente, esta reflexión debe hacerse con las exposiciones: un tipo de alimento aparece en varias presentaciones, y el grado de cocción no es fácil de especificar. En ambas circunstancias el sesgo iría hacia la nulidad siendo el factor dicotómico<sup>29,39</sup>. Estas dificultades en la medición de la exposición se dan en otros estudios sobre este problema<sup>33-35</sup> y no son fáciles de contrarrestar.

Como factores que pudieran confundir cabe citar el sexo, edad y la época del año (estos dos últimos, relacionados con la dieta, por ejemplo), así como cualquiera de los que aparecen asociados a la enfermedad. La regresión logística múltiple permite su control en la fase de análisis.

Según nuestros conocimientos, existen pocos estudios sobre este tema. En nuestro país uno de ellos es el que se comparan casos de salmonelosis con casos de diarrea sin germen patógeno, se centra en datos de tipo clínico<sup>22</sup>. Kass y cols.<sup>34</sup> realizaron en California un estudio de casos y controles de base poblacional, casos esporádicos de salmonelosis, y los encontraron asociados con el consumo de pollo poco cocido (PR=23,57), viajes recientes (OR=9,69), diabetes (OR=6,29), terapia hormonal sustitutiva en mujeres (OR=4,20), y antibioterapia previa a la enfermedad (OR=1,96, pero con un IC=0,86-4,37). En el mismo estudio el consumo de huevos resultó protector (OR=0,53). Otros, en cambio, estudian específicamente *S. enteritidis* y encuentran un

**Tabla 3. Distribución de casos y controles en los grupos de diarrea bacteriana. Análisis epidemiológico simple y resultados del modelo final mediante regresión logística múltiple**

Factor	Casos (Grupo A)	Controles (Grupo B)	Análisis simple		Análisis multivariable (*)		
	Salmonella	Campylob.	OR cruda	Valor p	OR aj.	Valor p	IC 95%
Agua de bebida							
Sí	12	16	0,55	0,208			
No	30	22					
Carne picada							
Sí	25	12	3,72	0,006	4,07	0,025	1,20-13,8
No	14	25					
Huevos							
Sí	27	25	1,17	0,749			
No	12	13					
Pescado							
Sí	22	20	0,92	0,853			
No	18	15					
Contacto con persona							
Sí	4	8	0,38	0,129			
No	40	30					
Asistencia a guardería							
Guardería	11	4	2,93	0,084			
Colegio	3	2	1,60	0,620			
No	30	32					
Viajes							
Sí	6	7	0,70	0,557			
No	38	31					
Contacto con animal							
Sí	27	19	1,59	0,304			
No	17	19					
Profesión de padres							
Sí	3	4	0,62	0,551			
No	41	34					
Toma de antibióticos							
Sí	12	3	5,19	0,012	4,75	0,079	0,84-27,0
No	27	35					

Para algunos individuos no se dispone de información sobre algunas variables.

(\*) Modelo final: regresión logística múltiple de las variables cuyas OR se exhiben, ajustadas por edad y sexo (n=76).

Odds ratio cruda (OR) y ajustadas por edad y sexo (Oraj), valor P e intervalos de confianza 95% (IC 95%).

Casos de salmonelosis frente a controles de diarrea por *Campylobacter* (grupo A vs grupo B de la tabla 2).

riesgo en el consumo de huevos en los tres días anteriores a la enfermedad<sup>37</sup>. DL Morse y cols.<sup>33</sup>, en un estudio de casos y controles usando como controles a los casos de diarrea por *Campylobacter*, encontraron también asociación con el consumo de huevo (OR=2,1), y señalan un débil asociación incluso al comparar con un grupo control de diarreas por otra *Salmonella* distinta a *S. enteritidis*. En otro estudio<sup>35</sup>, también el consumo de huevos y de hamburguesa se asoció con casos esporádicos de *S. enteritidis* (OR=5,2 y OR=4,1 respectivamente) y *S. typhimurium* (OR=2,4 sólo con el consumo de huevos). Pero estos estudios son en adultos y/o niños mayores. Cowden y cols.<sup>36</sup> incluyen personas

de edades entre cuatro meses y 85 años y encuentra relación con el consumo de huevos y no con la carne picada. RL Haddock<sup>41,42</sup> estudia los factores relacionados con la salmonelosis en niños menores de un año. Es posible, dice, que exista una exposición bastante frecuente y variada, y que haya que investigar factores que modifican la susceptibilidad de los niños. Se ha aislado *Salmonella*, por ejemplo, en polvo de aspiradoras domésticas y en los suelos de patios y jardines de casas de niños enfermos<sup>43,44</sup>. La posesión de animales, incluso tortugas, se ha asociado a casos de diarrea por *Campylobacter*<sup>45</sup>, con riesgo si el animal padecía diarrea<sup>46</sup>. Perros, gatos, pájaros, reptiles y otros animales

**Tabla 4. Distribución de casos y controles de diarrea por *Salmonella* y víricas en niños ingresados. Análisis epidemiológico simple y resultados del modelo final mediante regresión logística múltiple**

Factor	Casos (Grupo C)	Controles (Grupo D)	Análisis simple		Análisis multivariante (*)		
	Salmonella	Víricas	OR cruda	Valor p	OR aj.	Valor p	IC 95%
Agua de bebida							
Sí	9	5	3,12	0,074			
No	15	26					
Carne picada							
Sí	14	7	5,11	0,006	5,63	0,018	1,34-23,6
No	9	23					
Huevos							
Sí	13	14	1,44	0,526			
No	9	14					
Pescado							
Sí	10	14	1,02	0,975			
No	12	15					
Contacto con persona							
Sí	4	3	1,70	0,532			
No	21	28					
Asistencia a guardería							
Guardería	6	5	1,67	0,454			
Colegio	1	1	1,39	0,822			
No	18	25					
Viajes							
Sí	3	1	4,09	0,209			
No	22	30					
Contacto con animal							
Sí	17	7	7,29	0,001	8,27	0,004	1,96-34,9
No	8	24					
Profesión de padres							
Sí	1	1	1,25	0,878			
No	24	30					
Toma de antibióticos							
Sí	7	6	1,87	0,336			
No	15	24					

Para algunos individuos no se dispone de información sobre ciertas variables.

(\*) Modelo final: regresión logística múltiple variables cuyas OR se exhiben ajustadas por edad y sexo (n=52).

Odds ratio cruda (OR) y ajustadas por edad y sexo (Orj), valor P e intervalos de confianza 95% (IC 95).

Casos ingresados de salmonelosis frente a controles ingresados por diarrea vírica (grupo C vs grupo D de la tabla 2).

pueden ser portadores de *Salmonella*<sup>47,48</sup>. Las guarderías también han sido asociadas con un mayor riesgo de transmisión de enfermedades digestivas<sup>49,50</sup>; es posible que el diseño de este estudio no sea adecuado para este factor. En cuanto a la carne picada, hay informes sobre estos productos de fábricas y comercios que revelan la presencia de este microorganismo entre el 5 y el 12,5%<sup>51-55</sup> y hasta el 21% en hamburguesas<sup>53</sup>. Estos productos pueden contener *Salmonella* de varios serotipos: de 183 cepas aisladas en embutidos y carnes por el Centro Nacional de Microbiología Virología e Inmunología Sanitaria en 1991, hubo 60 *S. typhimurium*, 14 *S. enteritidis* y 7 *S. virchow*, las aisla-

das en los casos de este estudio<sup>56</sup>. Datos recientes a nivel nacional son similares<sup>57</sup>. Oosterom<sup>19</sup> destaca la posibilidad de contaminación cruzada producida en la cocina a partir de la manipulación de estos productos contaminados. En cuanto a la toma previa de antibióticos, referida también anteriormente como factor de riesgo de salmonelosis<sup>34</sup>, cabe explicar su efecto por una alteración de la flora intestinal que haría más vulnerable al niño ante una eventual infección por *Salmonella* (y virus) y no por *Campylobacter*. Una explicación alternativa sería la de que actuara como protección frente a diarrea por *Campylobacter* (¿Macrólidos?). Ocurre que en muchos casos no supimos qué tipo o por qué se



tomaron el antibiótico. Es un factor en el que hay que profundizar mejorando la validez de la información, dado el uso frecuente de estos fármacos, tanto por indicación médica como por automedicación.

En suma, la epidemiología y control de la salmonelosis es compleja<sup>19,47</sup>. La que concierne a casos esporádicos presenta peculiaridades distintas a la descrita en brotes de infección alimentaria que dificultan su estudio. Dos aportaciones de este trabajo son la comparación con controles de diarrea vírica y la entrevista pre-

via al conocimiento de la etiología en los niños ingresados. Por último, creemos a pesar de las limitaciones discutidas, se ofrecen unas orientaciones que pueden ayudar a explicar parte de los casos esporádicos de salmonelosis en niños de uno a siete años, y con ello aporta información útil para eventuales medidas preventivas, entre las que destacaríamos el control de carnes picadas. Sin embargo, habrían de realizarse más investigaciones en este sentido para, en su caso, dar consistencia a estos hallazgos.

---

## Bibliografía

1. Baird-Parker AC. Foodborne Salmonellosis. *Lancet* 1990;336:1231-5.
2. Rampling A. Salmonella enteritidis in the last 5 years, *Lancet* 1993;342:317-8.
3. Anónimo. Update: Salmonella enteritidis infections and grade A shell eggs-United States, 1989. *MMWR* 1989;38:877-80.
4. WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infection and Intoxications in Europe. Fourth Report 1983-1983. Berlin: Institute of Veterinary Medicine (FAO WHO Collaborating Centre for Research and Training in Food Hygiene and Zoonoses) 1990.
5. Perales I, Audicana A. The role of hens' eggs in outbreaks of salmonellosis in north Spain. *Int J Food Microbiol* 1989;8:175-80.
6. Anónimo. Vigilancia de brotes de infecciones e intoxicaciones de origen alimentario. España, años 1990-92. *Boletín Epidemiológico Semanal* 1993;1:62-7.
7. Rodríguez DC, Tauxe RV, Rowe B. International increase in Salmonella enteritidis: A new pandemic? *Epidemiol Infect* 1990;105:21-7.
8. Anónimo. Mesures de salubrité concernant les oeufs et les aliments à base d'oeufs. *WER* 1993;68:157-8.
9. Vugla DJ, Mishu B, Smith M, Tavis DR, Hickman-Brenner FW, Tayxe RV. Salmonella enteritidis outbreaks in a restaurant chain: the continuing challenges of prevention. *Epidemiol Infect* 1993;110:46-61.
10. Cowden JM, Chisholm D, O'Mahony, Lynch D, Mawer SL, Spain GE y cols. Two outbreaks of Salmonella enteritidis associated with the consumption of fresh shell-eggs products. *Epidem Infect* 1989;103:47-52.
11. Lin F-YC, Morris JG, Trump D, Tilghman D, Wood PK, Jackman N y cols. Investigation of an outbreak of Salmonella enteritidis gastroenteritis associated with consumption of eggs in a restaurant chain in Maryland. *Am J Epidemiol* 1988;128:839-44.
12. Binkin N, Scuderi G, Navaco F, Giovanardi GL, Paganelli G, Ferrari G y cols. Egg-related Salmonella enteritidis, Italy, 1991. *Epidemiol Infect* 1993;110:227-37.
13. Alterkuse S, Koehler J, Hickmann-Brenner F, Tauxe RV, Ferris K. A comparison of Salmonella enteritidis phage types from egg-associated outbreaks and implicated laying flocks. *Epidemiol Infect* 1993;110:17-22.
14. Luby SP, Jones JL, Horan JM. A large outbreak associated with a frequently penalized restaurant. *Epidemiol Infect* 1993;110:31-9.
15. Humprey TJ. Contamination of egg shell and contents with Salmonella enteritidis: a review. *Int J Food Microbiol* 1994;21:31-40.
16. Mishu B, Griffin PM, Tauxe RV, Cameron DN, Hutcheson RH, Schaffner W. Salmonella enteritidis gastroenteritis transmitted by intact chicken eggs. *Ann Intern Med* 1991;115:190-4.
17. Hunter PR. Epizootics of Salmonella infection in poultry may be the result of modern selective breeding practices. *Eur J Epidemiol* 1992;8:851-5.
18. Carbon C. Salmonelloses. *Rev Prat (Paris)* 1992;42:2261-74
19. Oosterom J. Epidemiological studies and proposed preventive measures in the fight against human salmonellosis. *Int J Food Microbiol* 1991;12:41-52.
20. Hook EH. Especies de Salmonella. En: Mandell GL, Douglas RG, e Bennet JE, Editores. *Enfermedades Infecciosas*. 3ª de Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana, 1991;1796-811.
21. Alados JC, Gutiérrez-Fernández J, Román J, Peco JM. Etiología de los procesos diarreicos en niños menores de seis años durante un período de tiempo de un año. *Acta Pediatr Esp* 1988;46:297-301.
22. Gutiérrez M, Granja Y, Paradinas M, Mesa EJ, Muro JM, De las Heras FF. Salmonellosis en edad pediátrica. Estudio epidemiológico de un año. *Bol Pediatr* 1989;30:33-42.
23. Baselga Asensio C, Alonso Gregorio M, Bernal Sebastián M PO, Bueno Lozano G, Bueno Lozano M, Gracia Casanova M y cols. Salmonellosis en la infancia. *An Esp Pediatr* 1992;36:129-32.
24. Kelsey JL, Thompson WD, Evans AS. *Methods in Observational Epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1986:148-83.
25. Dean AG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH y cols. *Epi Info, versión 6: a word processing, database, and statistics program for epidemiology in microcomputer*. Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA 1994.
26. EGRET. State of the art epidemiological computing. Reference manual, Seattle, Washington: Statistics and Epidemiology Research Corporation, 1993.
27. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression* New York: John Wiley and Sons, 1989:63-8 y 82-106
28. Silva Ayçaguer LC. *Excursión a la regresión logística en ciencias de la salud*. Madrid Editorial Díaz de Santos, 1995:49-63.
29. Rothman KJ. *Modern Epidemiology*. Boston: Little, Brown and Co., 1986:82-94.
30. Austin H, Hill HA, Flanders D, Greenberg RS. Limitations in the application of case-control methodology *Epidemiol Rev* 1994;16:65-76.
31. Lasky T, Stolley P. Selection of Cases and Controls. *Epidemiol Rev* 1994;16:6-17.
32. Wacholder S, Silverman DT, McLaughlin, Mandel JS. Selection of controls in case-control studies: II. Types of controls. *Am J Epidemiol* 1992;135:1029-41.
33. Morse DL, Brikhead GS, Guardino J, Kondraki, Guzewish JJ. Outbreak and sporadic egg-associated cases of Salmonella enteritidis: New York's experience. *Am J Public Health* 1194;84:859-60.
34. Kass PH, Farver TB, Beaumont JJ, Genigeorgis C, Stevens F. Disease Determinants of Sporadic Salmonellosis in Four Nort-

- hern California Counties. A Cases-Control Study of Older Children and Adults. *Ann Epidemiol* 1992;2:683-96.
35. Hedberg CW, David MJ, Withe KE, MacDonal KL, Osterholm M T. Role of egg consumption in sporadic Salmonella enteritidis and Salmonella typhimurium infections in Minnesota *J Infect Dis* 1993;167:107-11.
36. Cowden JM, Lynch D, Joseph CA, O'Mahony M, Mawer SL, Rowe B, Bartlett CLE. Case-control study of infection with Salmonella enteritidis phage type 4 in England *BMJ* 1989;299:771-3.
37. Coyle EF, Palmer SR, Ribeiro CD, Jones HY, Howard AJ, Ward L y cols. Salmonella enteritidis phage type 4 infection: association with hens' eggs. *Lancet* 1988;dec3:1295-9.
38. Benenson AS. Control of communicable diseases manual. 16 ed. Washington: American Public Health Association, 1995:412.
39. Dosemeci M, Wacholder S, Lubin JH. Does nondifferential misclassification of exposure always bias a true effect toward the null value? *Am J Epidemiol* 1990;132:746-8.
40. Henneckens Ch H, Buring JE, Epidemiology in medicine. Boston: Little, Brown and Co, 1987.
41. Haddock RL, Cousens SN, Guzman CC. Infant Diet and Salmonellosis. *Am J Public Health* 1991;81:977-1000.
42. Haddock RL. The origin of infant salmonellosis (letter). *Am J Public Health* 1993;83:722.
43. Haddock RL. Salmonella in vacuum cleaners (letter). *Lancet* 1986;ii:13:637.
44. Bate JG, James U. Salmonella typhimurium. *Lancet* 1958;ii:713-5.
45. Madhi Saeed A, Harris NV, DiGiacomo RF. The role of exposure to animals in the etiology of Campylobacter jejuni/coli enteritis. *Am J Epidemiol* 1993;137:108-14.
46. Butzer JP. Campylobacter. En: Gorbach SL. *Infectious Diarrhea*. Boston: Blackwell Scientific Publications, 1986:51-63.
47. Murray CJ. Salmonella in the environment. *Rev Sci Tech Off Int Epiz* 1991;10:765-85.
48. D'Aoust JY, Daley E, Crozier M, Sewell AM. Pet turtles: a continuing international threat to public health. *Am J Public Health* 1990;132:233-8.
49. Van R, Morrow AL, Reves RR, Pickering LK. Environmental contamination in day care centers. *Am J Epidemiol* 1991;133:460-70.
50. Pickering LK, Bartlett, Woodward WE. Acute infectious diarrhea among children in day care: epidemiology and control. En: Osterholm MT, Klein JO, Aronson SS. Pickering LK. *Infectious Disease*. Chicago: The University of Chicago Press. 1987:27-34.
51. Informe de gestión de Higiene de los Alimentos. Informes de Salud nº 24 Valencia: Conselleria de Sanitat i Consum Generalitat Valenciana, 1994.
52. Anónimo. Productos carnicos. Control microbiologic. Butletí d'Informació Sanitaria, Area 14. Centre de Salut Pública d'Alcoi. Generalitat Valenciana. 1996, nº 211.
53. Torregrosa A, Fagoaga F, Moreno P, García M. Incidencia de Salmonella sp en productos cárnicos. *Alimentaria* 1994;(julio-agosto):27-29.
54. Torner MJ, Castillo M, Plá S, Hernandorena MJ. Estudio de la calidad sanitaria de productos cárnicos frescos elaborados en carnicerías-salchicherías del área de salud de Xátiva. *Alimentaria* 1995;(mayo):27-31.
55. Herrer Silvestre M. La calidad de carnes frescas picadas de bovino, ovino, porcino y similares. *Alimentaria* 1995;(septiembre): 83-5.
56. Anónimo. Estudio de las Cepas de Salmonella recibidas en el Laboratorio de Referencia del Servicio de Bacteriología del CNMVIS durante el año 1991. Madrid: Centro Nacional de Microbiología, Virología e Inmunología Sanitarias, Instituto de Salud Carlos III, 1992.
57. Usera MA, Díez R, Echeita A. Análisis de los serotipos de Salmonella sp aislados en España en el año 1994. *Boletín Epidemiológico Semanal* 1995;3:165-8.