

Factores de riesgo de los casos esporádicos de diarrea por *Campylobacter*, *Salmonella* y rotavirus en niños preescolares

J.B. Bellido-Blasco^a, J.M. González-Cano^b, J.V. Galiano-Arlandis^c, C. Herrero-Carot^a, M^aD. Tirado-Balaguer^c, A. Arnedo-Pena^a, L. Safont-Adsuara^a y M^aA. Romeu-García^a; Grupo EDICS (Estudio de la Diarrea Infecciosa en Castellón)

^aSección de Epidemiología. Centro de Salud Pública de Castellón. Conselleria de Sanitat. ^bServicio de Pediatría. Hospital General de Castellón. ^cServicio de Microbiología. Hospital General de Castellón. España.

Antecedentes

Los casos esporádicos de diarrea en niños pequeños son muy frecuentes, sobre todo por rotavirus, *Campylobacter* y *Salmonella*. Se pretende identificar los factores asociados con estos procesos.

Material y métodos

Estudio de casos y controles. Casos de diarrea hospitalizados menores de 3 años. Entrevista realizada inmediatamente al ingreso, antes de conocer el resultado del coprocultivo. Se investigaron factores de susceptibilidad, de alimentación y ambientales. Se ha distinguido en niños mayores y menores de 1 año.

Resultados

Un total de 117 pacientes (rotavirus, 31; *Campylobacter*, 28; *Salmonella*, 21; negativos, 37) y 84 controles. Se identificaron varios factores protectores como lactancia materna y toma previa de antibiótico. Factores de riesgo relacionados como la exposición a productos cárnicos (por ingesta o ambiental en la cocina), a algunos animales domésticos o asistencia a guarderías. Hubo diferencias por tipo de germen y por grupo de edad. En el grupo de pacientes con el coprocultivo negativo no se identificaron factores de riesgo.

Conclusión

Se discuten las dificultades que plantea el estudio epidemiológico de este tipo de casos. Se interpretan los hallazgos por grupos de microorganismos, por grupo de edad, y se plantea su aplicación en el control y prevención de estos procesos.

Palabras clave:

Campylobacter. *Salmonella*. *Rotavirus*. Casos esporádicos. Niños preescolares. Factores de riesgo. Caso-control.

RISK FACTORS FOR THE OCCURRENCE OF SPORADIC *CAMPYLOBACTER*, *SALMONELLA* AND ROTAVIRUS DIARRHEA IN PRESCHOOL CHILDREN

Background

Sporadic cases of diarrhea in preschool children are highly frequent, especially those caused by rotavirus, *Campylobacter* and *Salmonella*. The aim of this study was to identify some of the factors associated with these processes.

Material and methods

A case-control study of hospitalized incident cases aged less than 3 years old was performed. Questionnaires were administered at admission, before the results of stool tests were known. Susceptibility, food exposure, and environmental factors were investigated. Infants aged less than 1 year were analyzed separately.

Results

A total of 117 patients (rotavirus in 31, *Campylobacter* in 28 and *Salmonella* in 21, negative results in 37) and 84 controls were studied. Several protective factors, such as breast feeding and prior antibiotic use, were identified. Risk factors for diarrhea were exposure to meat products

Correspondencia: Dr. J.B. Bellido-Blasco.
Sección de Epidemiología.
Centro de Salud Pública de Castellón.
Avda. del Mar, 12. 12003 Castellón. España.
Correo electrónico: bellido_jua@gva.es

Recibido en abril de 2006.

Aceptado para su publicación en diciembre de 2006.

(eating or environmental exposure in the kitchen), some kinds of pets, and attendance at day care. Differences were found by etiology and age. In the culture-negative group, no risk factors were identified.

Conclusion

The problems posed by epidemiological study of this issue are discussed. The main findings in each group of cases are interpreted and proposals are made for their application in the control and prevention of these diseases.

Key words:

Campylobacter. Salmonella. Rotavirus. Sporadic cases. Preschool children. Risk factors. Case-control.

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de los casos de diarrea infecciosa son casos esporádicos, es decir pacientes sin relación aparente con un brote. Los microorganismos identificados con más frecuencia son *Campylobacter*, rotavirus y *Salmonella* no tifoidea, cuyas tasas de incidencias más elevadas se dan en niños pequeños^{1,2}. Este patrón también ocurre en nuestro entorno³.

La identificación de los factores de riesgo de estos casos esporádicos es un reto más difícil que el planteado en los brotes epidémicos, donde la relación con una fuente de infección común resulta, en general, patente. Diversos estudios de casos y controles se han enfrentado a ese problema. Por lo común, parten del diagnóstico microbiológico ya establecido para incluir, después, a tales sujetos en el estudio. Esto supone dos problemas. El primero, la demora en la entrevista con el paciente, desde varias semanas hasta un mes en algún estudio^{4,6} y el segundo, el conocimiento previo del diagnóstico por parte del paciente y del entrevistador. Ambos pueden producir, respectivamente, sesgo de recuerdo y sesgo del entrevistador.

Además, en la franja de edad preescolar, se dan importantes cambios en la oportunidad de exposición a algunos factores como la dieta (p. ej., los lactantes no consumen alimentos que sí lo hacen los niños de 2 años) y la susceptibilidad (los menores de un año pueden manifestar de forma más intensa efectos relacionados con la lactancia materna, con el bajo peso al nacer o con la prematuridad).

En este estudio se pretende identificar factores asociados con los casos esporádicos de diarrea infantil en niños de edad preescolar intentando reducir los sesgos de clasificación mencionados anteriormente y examinando los riesgos según el grupo de edad de los niños.

POBLACIÓN Y MÉTODOS

La metodología y el cuestionario usado son semejantes a los de un trabajo realizado con anterioridad por nosotros⁷, que se intentó mejorar en el presente estudio. Durante casi 3 años, los casos de diarrea sin relación aparente con brotes e ingresados en la sección de preescolares del Servicio de Pediatría del Hospital General y atendidos por un mismo pediatra (JMGC) fueron invitados a parti-

cipar. Antes de conocerse el resultado del coprocultivo y con la ayuda del pediatra, los padres cumplimentaron un cuestionario sobre factores de riesgo. Los controles fueron niños sin diarrea mencionados por los padres de los casos entre sus conocidos, a los que se les solicitó el mismo cuestionario. El cuestionario recogía información que podemos dividir en tres tipos: *a*) de susceptibilidad (lactancia, prematuridad peso al nacer, toma de antibióticos la semana anterior); *b*) de alimentación (productos cárnicos, ovoproductos, agua, comer fuera de casa), y *c*) ambientales no alimentarios (presencia de carne cruda en la cocina, animales en el domicilio, tocar tierra en la calle, asistencia a guarderías, contacto con algún caso de diarrea). Además, se tuvo en cuenta la época del año (dos períodos, cálido y frío, según las temperaturas medias de los meses). Desde otro punto de vista, podemos distinguir entre factores de riesgo de corta duración, para los que hay que establecer una ventana de tiempo en las preguntas (comidas ingeridas, presencia de alimentos en casa, toma de antibióticos previa), y factores de media o larga duración, para los que la ventana de tiempo tiene menos importancia (ocupación de los padres, tener animales). Por último, la edad marca diferencias en algunos factores de susceptibilidad y de ingesta de alimentos pero no tanto en otros ambientales (p. ej., presencia de productos cárnicos en la cocina). El período de riesgo para los alimentos o asistencia a determinados lugares se centró en los 3 días anteriores a la enfermedad, excepto para la toma de antibióticos que se alargó hasta una semana.

A partir de esta información se calcularon las *odds ratio* (OR) y los intervalos de confianza del 95% (IC 95%) para cada factor, usando los programas Epi Info V6.04 y, cuando hubo pocos casos, LogXact (CYTEL Software corporation). Se calcularon las OR para el conjunto de los niños y también diferenciando los grupos de menores y mayores de un año. Cuando el número de casos fue suficiente se utilizó el análisis mediante regresión logística múltiple incorporando las variables con valor $p < 0,2$ en el análisis simple con el programa SPSS v 10.0 y LogXact si fue necesario. Los resultados se analizaron tomando como casos los resultados positivos del coprocultivo, con 3 grupos de casos de interés: *Campylobacter*, *Salmonella* y rotavirus. Si algún coprocultivo tuvo un resultado mixto (10 casos), se dio prioridad a las bacterias. Como controles se usó siempre el mismo grupo de niños sin diarrea. El grupo de casos con coprocultivo negativo fue usado a modo de referencia o "control externo" de posibles sesgos relacionados con el hecho de padecer diarrea. Los análisis microbiológicos se realizaron todos en el mismo laboratorio, siguiendo técnicas habituales descritas en otro trabajo anterior⁸.

RESULTADOS

Hasta la conclusión del estudio, en diciembre de 2000, participaron en 201 niños menores de 3 años: 117 casos

de diarrea y 84 controles. Los rasgos clínico-analíticos de cada grupo de casos revelan las diferencias entre ellos (tabla 1). Los resultados microbiológicos, las características demográficas y las prevalencias de los distintos factores analizados se presentan en la tabla 2. En la tabla 3 se han incluido los resultados del análisis epidemiológico simple para cada factor de riesgo y para cada subgrupo de casos. Entre los factores de susceptibilidad se observó que la lactancia artificial parecía un riesgo para la diarrea por *Campylobacter* con una OR de 2,06 (IC 95 %: 0,79-5,41) que se evidenció más entre los niños menores de un año, cuya OR fue de 13,2 y significativa. La toma previa de antibiótico fue protectora para las diarreas bacterianas, pero sólo con significación estadística en el caso de *Campylobacter* (OR entre 0 y 0,54). Entre los factores alimentarios, el consumo de pollo entre niños de más de un año fue un riesgo, tanto en los casos de campylobacteriosis como en los de salmonelosis. El consumo de huevo no se asoció con ningún tipo de diarrea; más bien se detectó una cierta protección para los casos de rotavirus y coprocultivo negativo. Comer fuera del domicilio fue protector para los casos de *Campylobacter*. En el grupo de factores de riesgo ambientales, cabe destacar el riesgo asociado a las variables que indicaban presencia de pollo y, sobre todo, carne picada en la cocina de los casos de *Campylobacter* y *Salmonella*, más evidente entre los niños menores de un año, cuyas OR fueron 7,78 (1,23-48,5) y 17,5 (1,71-174), respectivamente. Otros factores fueron la posesión de algún animal, especialmente pájaros para los casos de salmonelosis y, en menor grado perros y gatos para *Campylobacter* en menores de un año. Aparte de la mayor frecuencia en meses fríos, el antecedente de acudir a guarderías fue el único factor de riesgo asociado significativamente a la diarrea por rotavirus, con una OR de 3,59 (1,28-9,48). Ningún factor se asoció con los casos sin filiación etiológica, excepto la actividad relacionada con acudir a parques (protector).

Del análisis de regresión múltiple se presentan los modelos con las variables de mayor efecto y que con signifi-

ficación estadística ($p < 0,10$) en cada grupo (tabla 4). Se observaron resultados que semejantes a los del análisis simple, con alguna pequeña variación (p. ej., la presencia de perros parecía más importante como factor de riesgo de *Campylobacter*). Otras variables perdieron significación estadística o no pudieron ser incorporadas al modelo por no disponer de suficientes casos. Con lo cual, los factores presentados en este modelo son los que mayor fuerza de asociación tuvieron en nuestra población. También, a pesar de disponer de datos sobre si los animales domésticos padecían diarrea, el grado de cocción de los alimentos, o la profesión de los padres, el número de respuestas afirmativas fue muy bajo para analizar este aspecto. Por ejemplo, sólo en 4 niños, uno de cada grupo, la ocupación de los padres fue considerada como riesgo de zoonosis (carnicería, ganadería).

DISCUSIÓN

Se han identificado diversos factores relacionados con los casos esporádicos de diarrea en niños menores de 3 años en Castellón, algunos de ellos específicos en niños en el primer año de vida. Estos factores difieren según el microorganismo causal. En general, los hallazgos son coherentes con los conocimientos sobre la epidemiología de *Campylobacter*, *Salmonella* y rotavirus. El grupo de diarreas de causa no filiada fue el que menor número de factores asociados presentó, porque probablemente conformen un grupo heterogéneo de enfermedades. La ausencia de hallazgos en este grupo refuerza la especificidad de las asociaciones detectadas en el resto de casos. La inmediatez con que fue realizado el cuestionario y el desconocimiento del resultado microbiológico por parte del enfermo y del pediatra minimizaron los posibles sesgos de clasificación de la exposición que potencialmente pudieran influir en los resultados.

Una de las limitaciones de este trabajo es la relativa al período de exposición para los factores de riesgo de corta duración. Este es adecuado para rotavirus (período de incubación [PI] 24-72 h), *Salmonella* (PI 6-72 h), pero

TABLA 1. Características clínicas y de laboratorio de cada grupo de casos según el resultado del coprocultivo

	<i>Campylobacter</i> N = 28	<i>Salmonella</i> N = 21	Rotavirus N = 31	Negativo N = 37	Valor p*
Datos clínicos (%)					
Fiebre > 38,5	64,3	85,7	54,8	45,9	0,025
Vómitos, síntoma inicial	36,0	31,6	89,3	69,4	< 0,001
Sangre visible	80,8	72,2	7,7	11,4	< 0,001
Moco	87,5	94,4	47,8	55,9	0,001
Datos de laboratorio					
PCR I ^a (media)	55,5	94,7	12,6	33,8	< 0,001
Plaquetas $\square 10^5$ (media)	3,6	3,3	4,2	3,8	0,354
Leucocitos $\square 10^3$ (media)	14,3	12,1	11,9	12,9	0,242
Neutrófilos (media del %)	52,7	62,4	49,8	45,1	0,008

*Valor p mediante prueba de chi cuadrado en comparación de porcentajes y mediante ANOVA o test de Kruskal-Wallis en comparación de medias debido a la heterogeneidad de varianzas para PCR.

PCR: proteína C reactiva; leucocitos y plaquetas cifras por μ l; DE: desviación estándar.

TABLA 2. Prevalencia o promedios de los factores analizados por grupos de microorganismo

Factor	Grupo de edad	Controles N = 84	<i>Campylobacter</i> N = 28	<i>Salmonella</i> N = 21	Rotavirus N = 31	Negativos N = 37	Valor p χ^2
Susceptibilidad							
Sexo (% masculino)		53,6	57,1	47,6	45,2	64,9	0,526
Media de edad (años)		1,1	1,1	1,3	1,0	0,8	0,057
Menores de 1 año (%)		52,4	39,3	33,3	58,1	64,9	0,105
Media peso al nacer (g)		3.178	3.150	3.323	3.291	3.138	0,485
	Ídem en < 1 año	3.186	3.155	3.318	3.363	3.140	0,605
Prematuridad (%)		11,0	10,7	9,5	6,5	13,5	0,919*
	Ídem en < 1 año	14,0	9,1	14,3	11,1	16,7	0,974*
Lactancia natural sólo (%)		14,5	14,8	9,5	17,9	11,8	0,929*
	Ídem en < 1 año	18,6	0	14,3	11,8	19	0,598
Lactancia artificial sólo (%)		39,3	57,1	28,6	38,7	32,4	0,241
	Ídem en < 1 año	43,2	90,9	28,6	50,0	29,2	0,012
Antibiótico (%)		22,8	0	15	25,8	29,7	0,036
	Ídem en < 1 año	21,4	0	0	27,8	20,8	0,273
Alimentos							
Pollo en > 1 año		74,4	100	100	70,0	69,2	0,040
Carne picada en > 1 año		26,3	12,5	33,3	33,3	30,8	0,678
Huevo en > 1 año		66,7	58,8	64,3	46,2	46,2	0,589
Agua riesgo en > 1 año		7,7	6,7	15,4	16,7	25	0,497
Comer fuera en > 1 año		43,6	11,8	57,1	38,5	46,2	0,099
Ambiente							
Meses fríos (% octubre-marzo)		51,2	42,9	42,9	80,6	40,5	0,001
Contacto (%)		13,7	18,2	42,9	28	25,8	0,108
Pollo en cocina		65,8	84,6	83,3	51,9	53,3	0,027
	Ídem en < 1 año	50	60	60	40	42,1	0,813
	Ídem en > 1 año	82,1	100	92,3	66,7	72,7	0,118
Carne picada en cocina		21,4	45,5	42,1	23,1	29	0,140
	Ídem en < 1 año	7,9	40	60	7,1	16,7	0,008*
	Ídem en > 1 año	37,5	50	35,7	41,7	46,2	0,929
Pollo o carne picada en cocina		32,9	63,6	72,2	25	41,4	0,003
	Ídem en < 1 año	26,3	70	60	21,4	27,8	0,106
	Ídem en > 1 año	40,6	58,3	76,9	30	63,6	0,262
Animales		29,8	39,3	33,3	38,7	37,8	0,816
	Ídem en < 1 año	22,7	36,4	57,1	38,9	37,5	0,340
	Ídem en > 1 año	37,5	41,2	21,4	38,5	38,5	0,810*
Perro		11,9	25	4,8	16,1	16,2	0,317
	Ídem en < 1 año	9,1	27,3	14,3	22,2	16,7	0,522*
	Ídem en > 1 año	15	23,5	0	7,7	15,4	0,522*
Gato		3,6	14,3	9,5	3,2	5,4	0,266
	Ídem en < 1 año	2,3	18,2	0	0	4,2	0,156*
	Ídem en > 1 año	5	11,8	14,3	7,7	7,7	0,823*
Pájaro		10,7	17,9	28,6	12,9	21,6	0,249*
	Ídem en < 1 año	9,1	9,1	57,1	11,1	16,7	0,018*
	Ídem en > 1 año	12,5	23,5	14,3	15,4	30,8	0,584
Acude a guardería		14,8	3,6	30	38,5	11,8	0,005
	Ídem en < 1 año	0	0	0	18,8	0	0,003*
	Ídem en > 1 año	30,8	5,9	46,2	70	33,3	0,011*
Acude a parques		56	57,1	66,7	39,3	33,3	0,053
Toca tierra		42,5	50	61,9	39,3	19,4	0,020
	Ídem en < 1 año	9,8	18,2	28,6	11,8	0	0,194*
	Ídem en > 1 año	76,9	73,3	78,6	81,8	53,8	0,491

*Valor p inexacto (< 5 efectivos esperados en alguna celda).

no tanto para *Campylobacter* (PI 2-5 días)⁹, para el que se ha perdido sensibilidad en la detección de riesgos en este período. Otros estudios han usado períodos de hasta 7, 10 o 14 días antes¹⁰⁻¹². En cuanto al grupo control, cabe pensar que esos niños, de haber sido casos, habrían acudido al mismo servicio de pediatría¹³. Ahora

bien, en cuanto a los casos, al tratarse de casos hospitalizados, son los más graves dentro del espectro clínico de cada enfermedad. Es dable pensar, por ello, que algunas circunstancias aumenten la probabilidad de ingreso en niños con diarrea, por ejemplo la prematuridad o el bajo peso al nacer en los niños más pequeños; pero

TABLA 3. Odds ratio (OR) cruda para cada factor analizado, por grupos de casos según etiología

Factor	<i>Campylobacter</i> OR (IC 95%)	<i>Salmonella</i> OR (IC 95%)	Rotavirus OR (IC 95%)	Negativos OR (IC 95%)
Susceptibilidad				
Sexo (masculino)	1,16 (0,48-2,80)	0,79 (0,30-2,09)	0,71 (0,31-1,75)	1,60 (0,72-3,63)
Prematuridad	0,97 (0,20-3,76)	0,85 (0,12-3,97)	0,56 (0,08-2,54)	1,27 (0,36-4,09)
Lactancia natural sólo	Ídem en < 1 año	0,62 (0,02-4,90)	1,03 (0,04-8,86)	0,77 (0,10-4,11)
	Ídem en > 1 año	1,03 (0,26-3,42)	0,62 (0,09-2,76)	1,29 (0,37-3,99)
Lactancia artificial sólo	Ídem en < 1 año	0,31 (0-1,69)	0,73 (0,03-5,99)	0,58 (0,08-2,92)
	Ídem en > 1 año	2,06 (0,79-5,41)	0,62 (0,19-1,95)	0,98 (0,38-2,48)
Antibiótico	Ídem en < 1 año	13,2 (1,48-107)	0,53 (0,06-3,7)	1,32 (0,38-4,59)
	Ídem en > 1 año	0,08 (0-0,54)	0,60 (0,13-2,16)	1,18 (0,43-3,07)
	Ídem en < 1 año	0,26 (0-1,84)	0,48 (0-3,78)	1,41 (0,36-5,05)
	Ídem en > 1 año			0,96 (0,26-3,33)
Alimentos				
Pollo en > 1 año	7,20 (1,5-inf.)	5,85 (0,83-inf.)	0,81 (0,17-3,72)	0,78 (0,20-3,08)
Carne picada > 1 año	0,40 (0,07-2,08)	1,40 (0,35-5,68)	1,40 (0,35-5,68)	1,24 (0,31-4,95)
Huevo en > 1 año	0,71 (0,22-2,34)	0,90 (0,25-3,28)	0,43 (0,12-1,56)	0,43 (0,12-1,56)
Agua riesgo en > 1 año	0,86 (0,08-8,95)	2,18 (0,32-14,8)	2,40 (0,35-16,4)	4,00 (0,69-23,2)
Comer fuera en > 1 año	0,17 (0,03-0,86)	1,73 (0,50-5,92)	0,81 (0,22-2,92)	1,11 (0,31-3,91)
Ambiente				
Meses fríos	0,70 (0,30-1,71)	0,72 (0,26-1,90)	3,97 (1,50-11,46)	0,65 (0,29-1,43)
Contacto	1,40 (0,32-5,78)	4,72 (1,26-16,7)	2,45 (0,77-7,40)	2,19 (0,74-6,30)
Pollo en cocina	Ídem en < 1 año	2,86 (0,93-10,5)	2,60 (0,73-12,0)	0,56 (0,23-1,38)
	Ídem en > 1 año	1,50 (0,35-6,81)	1,50 (0,20-13,64)	0,67 (0,19-2,27)
Carne picada en cocina	Ídem en < 1 año	7,00 (0,65-75,4)	2,63 (0,35-64)	0,44 (0,10-2,12)
	Ídem en > 1 año	3,06 (1,07-8,50)	2,67 (0,87-7,87)	1,10 (0,55-3,94)
Pollo o carne picada en cocina	Ídem en < 1 año	7,78 (1,23-48,5)	17,5 (1,71-174)	0,90 (0,03-9,23)
	Ídem en > 1 año	1,67 (0,41-6,63)	0,93 (0,23-3,84)	1,19 (0,28-4,73)
Animales	Ídem en < 1 año	3,58 (1,30-10,1)	5,31 (1,69-18,0)	0,68 (0,22-1,93)
	Ídem en > 1 año	6,53 (1,37-34,9)	4,20 (0,53-38,2)	0,76 (0,15-3,26)
Perro	Ídem en < 1 año	2,05 (0,51-8,38)	4,87 (1,12-24,9)	0,63 (0,11-2,91)
	Ídem en > 1 año	1,53 (0,61-3,73)	1,18 (0,40-3,26)	1,49 (0,61-3,53)
Gato	Ídem en < 1 año	1,94 (0,42-8,11)	4,53 (0,78-27,0)	2,16 (0,63-7,15)
	Ídem en > 1 año	1,17 (0,35-3,78)	0,45 (0,09-1,86)	1,04 (0,27-3,84)
Pájaro	Ídem en < 1 año	2,47 (0,79-7,31)	0,37 (0,02-2,43)	1,42 (0,40-4,53)
	Ídem en > 1 año	3,75 (0,58-21,1)	1,67 (0,06-16,0)	2,86 (0,56-14,0)
Acude a guardería	Ídem en < 1 año	1,74 (0,37-7,37)	0 (0-1,79)	0,47 (0,02-3,70)
	Ídem en > 1 año	4,50 (0,80-25,2)	2,84 (0,32-20,1)	0,90 (0,03-8,78)
Acude a parques	Ídem en < 1 año	9,56 (0,63-287)	0 (0-119)	0 (0-46,4)
	Ídem en > 1 año	2,53 (0,24-25,7)	3,17 (0,29-32)	1,58 (0,05-22,2)
Tocar tierra	Ídem en < 1 año	1,81 (0,55-5,94)	3,33 (1,03-10,8)	1,24 (0,35-4,34)
	Ídem en > 1 año	1,00 (0,10-9,96)	13,3 (2,17-91,9)	1,25 (0,21-7,51)
Acude a guardería	Ídem en < 1 año	2,15 (0,50-9,28)	1,17 (0,20-6,82)	1,27 (0,22-7,50)
	Ídem en > 1 año	0,21 (0,01-1,34)	2,46 (0,73-7,65)	3,59 (1,28-9,84)
Acude a parques	Ídem en < 1 año	NC	NC	19,4 (1,65-230)
	Ídem en > 1 año	0,14 (0,01-0,96)	1,93 (0,50-7,16)	5,25 (1,13-27,7)
Tocar tierra	Ídem en < 1 año	1,05 (0,44-2,54)	1,57 (0,58-4,54)	0,51 (0,21-1,53)
	Ídem en > 1 año	0,76 (0,19-3,00)	2,28 (0,40-18,3)	0,28 (0,07-0,99)
Tocar tierra	Ídem en < 1 año	1,22 (0,37-4,22)	1,20 (0,33-4,60)	1,17 (0,292-5,20)
	Ídem en > 1 año	1,35 (0,55-3,33)	2,20 (0,81-6,12)	0,57 (0,15-2,10)
Tocar tierra	Ídem en < 1 año	0,82 (0,21-3,65)	1,10 (0,25-5,84)	1,35 (0,26-10,6)
	Ídem en > 1 año	2,10 (0,23-13,3)	3,70 (0,37-26,2)	1,23 (0,14-7,69)

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; NC: no calculable.

los resultados no indican que esto haya ocurrido de forma notoria (tabla 2). Por otra parte, el número de casos de cada microorganismo finalmente incluidos en el estudio es pequeño a pesar de haber realizado 117 encuestas a pacientes con diarrea, pues al dividirlos en subgrupos según el resultado del coprocultivo, el tamaño muestral se redujo sensiblemente y con ello la potencia estadística.

Respecto a las bacterias, en nuestro estudio aparecen una variedad de factores asociados a *Campylobacter*; tanto factores de susceptibilidad (lactancia, toma de antibióticos previa), de alimentación (consumo de pollo) o ambientales (presencia de productos cárnicos en la cocina, y tenencia de animales domésticos, perro y gato). En cuanto a *Salmonella*, destacan los factores relacionados con productos cárnicos. A diferencia de *Salmonella*, *Campy-*

TABLA 4. **Odds ratio ajustada (OR_a) e intervalos de confianza del 95 % (IC 95 %) calculados mediante regresión logística, por grupos de edad y microorganismo aislado en el coprocultivo**

Microorganismo		Factor	0-1-2 años OR _a (IC 95 %)	< 1 año OR _a (IC 95 %)	1-2 años OR _a (IC 95 %)
<i>Campylobacter</i>	<i>Susceptibilidad</i>	Lactancia artificial*		10 (1,11-93,6)	
		Antibiótico	0,08 (0-0,52)		
	<i>Alimentos</i>	Pollo			8,8 (1,22-inf.)
		Comer fuera			0,17 (0,02-0,97)
<i>Ambiente</i>	Pollo o carne picada en cocina	4,14 (1,34-14,6)	5,10 (1,01-25,6)		
	Perro	5,21 (0,98-32,5)			
<i>Salmonella</i>	<i>Alimentos</i>	Pollo	8,7 (1,01-74,6)		5,8 (0,83-inf.)
	<i>Ambiente</i>	Carne picada en cocina		25,2 (2,0-318,6)	
		Pollo o carne picada en cocina	4,1 (1,01-16,5)		
Rotavirus	<i>Ambiente</i>	Guardería	7,8 (1,85-32,6)**	12,5 (1,21-inf)***	4,2 (0,89-20,1)***

Nota: las variables para ajuste son las que en cada grupo presentaron un valor $p < 0,2$ en análisis simple.

*Aquí, lactancia artificial frente a natural y mixta presentó el efecto mayor y significativo que lactancia natural frente al resto.

**Ajustado también por edad y período frío-cálido.

***Ajustado también por período frío-cálido.

lobacter sólo de manera excepcional ocasiona brotes¹⁴, aunque en Cataluña se ha comunicado recientemente uno hídrico¹⁵. Ambos gérmenes son aislados con frecuencia en productos cárnicos. En España se han encontrado en el 36 y el 49% de las muestras de pollo en el comercio minorista¹⁶, cifras semejantes a las ofrecidas por Harrison et al¹⁷ en el Reino Unido. En estudios llevados a cabo en Estados Unidos¹⁸, la presencia de *Campylobacter* fue más elevada, hasta el 70% de las muestras de pollo, pero inferior la de *Salmonella*, un 3%, lo que significa que hay variaciones geográficas importantes. Respecto a la cercanía de animales domésticos, el riesgo ha sido advertido con anterioridad para varios gérmenes¹⁹. Nuestros datos sugieren riesgo para *Campylobacter*, en coincidencia con estudios anteriores⁸, alguno de los cuales analiza el efecto de la exposición a animales con diarrea²⁰ y encuentra una OR de 10,2 (IC 95%: 2,8-37,1) en el caso de perros, pero con un amplio IC debido a la baja prevalencia de la exposición (sólo 7 casos y 2 controles de casi 600 personas). Los resultados de otros estudios son, además, contradictorios en cuanto a variables como el consumo de pollo y otras^{8,10}, sin excluir el hallazgo de efectos protectores⁵. La importancia de la ingesta de huevos poco cocidos y ovoproductos en brotes de salmonelosis es conocida, y en casos esporádicos ha sido señalada como factor de riesgo para *Salmonella* serotipo *enteritidis* en numerosos estudios sobre adultos^{4,21-24} y en niños menores de 5 años²⁵. Nosotros no hemos encontrado esa relación que bien podría ser específica de *S. enteritidis*. Por ejemplo, Kass et al²⁶ en un estudio que no se ciñó a este serotipo, encontró que la ingesta de pollo poco cocido fue un factor de riesgo (OR = 23,5; IC 95%: 2,9-192,3), pero la ingesta de huevos fue un factor protector (OR = 0,53; IC 95%: 0,32-0,88). Kapperud et al²⁷ tampoco encontraron asociación con el consumo de huevos

y salmonelosis, y Doré et al⁶ encuentran que es un factor de protección frente a *Salmonella* serotipo *typhimurium*. En nuestro estudio hubo pocos pacientes para examinar la relación por serotipos. Por otro lado, podría ocurrir que en niños pequeños este factor tuviera menos peso, frente a la eventualidad de contaminación cruzada en el hogar a partir de productos cárnicos que se suelen comer sometidos a tratamiento térmico y, por ello, disminuyendo el riesgo de la ingesta.

El análisis matemático epidemiológico también ha sido objeto de controversia cuando se encuentran factores protectores. En nuestro estudio esto ocurrió en la infección por *Campylobacter*. Se ha discutido si incluirlos o no en los modelos multivariados. Un par de estudios recientes sobre *Campylobacter* presentan modelos con y sin estos factores y observan alguna diferencia en los resultados^{5,28}. La mayoría son estudios referidos a adultos. Sólo un estudio se restringe a niños menores de 3 años²⁹. En él, el contacto con animales supuso un riesgo notable (OR = 16,0; IC 95%: 3,7-73,6); más aún cuando se refería a pollos, aunque, como ocurre en nuestro estudio, la precisión de las estimaciones fue baja debido a la infrecuencia de la exposición (OR = 16,6; IC 95%: 1,6-101,7). El efecto protector de la lactancia materna para la diarrea por *Campylobacter* ha sido observado en otros estudios, y se ha atribuido a la presencia de IgA en la leche de la madre^{30,31}. Por el contrario, el efecto protector de la toma previa de antibióticos no se ha visto corroborado en otro estudio¹⁰, aunque no se refería a población infantil. Comer fuera de casa apareció como factor protector y es quizás un reflejo de que el contagio se produce mayormente en el domicilio a través de mecanismos tales como la manipulación de alimentos de riesgo en la cocina y/o la cercanía de algunos animales domésticos.

Sobre rotavirus hay menos estudios de casos y controles. Es un microorganismo muy frecuente en menores de 3 años^{3,32}, con estacionalidad muy marcada, que ocasiona algunos brotes³³ y supone un riesgo nosocomial no desdenable³⁴. En general se puede afirmar que los factores que reflejan el mecanismo de transmisión persona-persona son los primordiales en relación a los casos endémicos. Nuestros resultados van en este sentido. Ciertos estudios de hace 2 décadas, en niños de menos de 3 años, lo relacionaron también con la asistencia a guarderías³⁵. Además de esto, De Wit et al³⁶ encuentran que la falta de higiene en la manipulación de alimentos en el domicilio también se asoció a la diarrea por rotavirus, y que el uso de batidora fue un factor protector.

En conjunto podemos decir que se han identificado factores tanto de susceptibilidad como ambientales en relación con la diarrea en niños preescolares. Algunos de ellos podrían ser tenidos en cuenta entre las recomendaciones preventivas, incluso con cierta especificidad según las edades. Las medidas de control en la cadena alimentaria tienen importancia en la prevención de casos esporádicos de *Campylobacter* y *Salmonella*. La higiene en la manipulación de productos cárnicos para evitar la contaminación cruzada³⁷ y la precaución ante la presencia de algunos animales domésticos son también medidas que cabe tener presente en el hogar. Como lo son aquellas que tienden a evitar la transmisión persona-persona en el entorno social en el caso de rotavirus. La presentación simultánea de los resultados relativos a varios tipos de casos según el resultado del coprocultivo facilita una visión de conjunto de los factores de exposición relacionados con diarrea infantil ocasionados por los gérmenes más comunes en nuestro medio.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. Comentario epidemiológico de las Enfermedades de Declaración Obligatoria y Sistema de Información Microbiológica. España. Año 2004. Boletín Epidemiológico Semanal. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2005;13:109-14.
- Anónimo. Trends in selected gastrointestinal infections - 2001. CDR Weekly 2001; 8 February 2001. Disponible en: <http://www.phls.org.uk/publications/cdr/PDFfiles/2001/CDROG01.pdf>
- Bellido JB, Galiano JV, Tirado MD, González-Cano JM, Safont L. Incidencia de casos esporádicos de las infecciones intestinales en Castellón. Rev Esp Salud Pública. 2003;77:629-38.
- Trepka MJ, Archer JR, Altekruse 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;180:1214-9.
- Kapperud G, Espeland G, Wahl E, Walde A, Herikstad H, Gustavsen S, et al. Factors associated with increased and decreased risk of *Campylobacter* infection: A prospective case-control study in Norway. Am J Epidemiol. 2003;158:134-42.
- Doré K, Buxton J, Henry B, Pollari F, Middleton D, Fyfe M, et al. Risk factors for *Salmonella typhimurium* DT104 and non-DT104 infection: A Canada multi-provincial case-control study. Epidemiol Infect. 2004;132:485-93.
- Bellido-Blasco JB, González-Cano JM, Galiano JV, Bernat S, Arnedo A, González-Morán F. Factores asociados con casos esporádicos de salmonelosis en niños de 1-7 años. Estudio de Casos y controles. Gac Sanit. 1998;12:118-25.
- González-Cano JM, Bellido-Blasco JB, Bernat-Pablo S, Galiano-Arlandis JV, Pantoja-Martínez J. Diagnóstico etiológico de la diarrea infantil usando un "score" basado en datos clínicos y analíticos. Act Ped Esp. 1997;55:482-6.
- Heymann DL. Control of Communicable Diseases Manual. 18ª ed. Washington: APHA, 2004.
- Effler P, Jeong MC, Kimura A, Nakata M, Burr M, Cremer E, et al. Sporadic *Campylobacter jejuni* infections in Hawaii: Association with prior antibiotic use and commercially prepared chicken. J Infect Dis. 2001;183:1152-5.
- Eberhart-Phillips J, Walker N, Garrett N, Bell D, Sinclair D, Rainger W, et al. Campylobacteriosis in New Zealand: Results of a case-control study. J Epidemiol Community Health. 1997; 51:686-91.
- Potter RC, Kaneene JB, Hall WN. Risk factors for sporadic *Campylobacter jejuni* infections in rural Michigan: A prospective case-control study. Am J Public Health 2003;93:2118-23.
- Rothman KJ. Epidemiología Moderna. Madrid: Díaz de Santos; 1987. p. 74-9.
- Frost J. Current epidemiological issues in human campylobacteriosis. J Appl Microbiol. 2001;90:85S-95S.
- Godoy P, Artigues A, Nuñin C, Aramburu J, Pérez M, Domínguez A, et al. Brote comunitario de gastroenteritis por *Campylobacter jejuni* originado por consumo de agua del suministro público. Med Clin (Barc). 2002;119:695-8.
- Domínguez C, Gómez I, Zumalacárregui J. Prevalence of *Salmonella* and *Campylobacter* in retail chicken meat in Spain. Int J Food Microbiol 2002;72:165-8.
- Harrison WA, Griffith CJ, Tennant D, Peters AC. Incidence of *Campylobacter* and *Salmonella* isolated from retail chicken and associated packaging in South Wales. Lett Appl Microbiol. 2001;33:450-4.
- Zhao C, Ge B, De Villena J, Sudler R, Yeh E, Zhao S, et al. Prevalence of *Campylobacter* spp. and *Salmonella* serovars in retail chicken, turkey, pork, and beef from the Greater Washington. Appl Environ Microbiol. 2001;67:5431-6.
- Enríquez C, Nwachuku N, Gerba CP. Direct exposure to animal enteric pathogens. Rev Environ Health. 2001;16:117-31.
- Mahdi Saeed A, Harris NV, DiGiacomo RF. The role of exposure to animals in the etiology of *Campylobacter jejuni/coli* enteritis. Am J Epidemiol. 1983;137:108-14.
- Coyle EF, Palmer SR, Ribeiro CD, Jones HI, Howard AJ, Ward L. *Salmonella enteritidis* phage type 4 infection: Association with hens eggs. Lancet. 1988;3:1295-6.
- Morse DL, Birkhead GS, Guardino J, Kondraki SF, Guzewish JJ. Outbreak and sporadic egg-associated cases of *Salmonella enteritidis*. New York's experience. Am J Public Health. 1994; 84:859-606.
- Schmid H, Burnens AP, Baumgartner A, Oberreich J. Risk factors for sporadic Salmonellosis in Switzerland. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 1996;15:725-32.
- Hayes S, Nylen G, Smith R, Salmon RL, Palmer SR. Undercooked hens eggs remain a risk factor for sporadic *Salmonella enteritidis* infection. Commun Dis Public Health. 1999; 2:66-7.
- Delarocque-Astagneau E, Desenclos JC, Bouovet P, Grimont PAD. Risk factors for the occurrence of sporadic *Salmonella* serotype Enteritidis infections in children in France: A national case-control study. Epidemiol Infect. 1998;121:561-7.

26. Kass PH, Farver TB, Beaumont JJ, Genigeorgis C, Stevens F. Disease determinants of sporadic salmonellosis in four Northern California Counties. *Ann Epidemiol*. 1992;2:683-96.
27. Kapperud G, Lassen J, Hasseltvedt V. *Salmonella* infections in Norway: Descriptive epidemiology and a case-control study. *Epidemiol Infect*. 1998;121:569-77.
28. Neiman J, Engberg J, Molbak K, Wegener HC. A case-control of risk factors for sporadic *Campylobacter* infections in Denmark. *Epidemiol Infect*. 2003;130:353-66.
29. Tenkate TD, Stafford RJ. Risk factors for *Campylobacter* infection in infants and young children: A matched case-control study. *Epidemiol Infect*. 2001;127:399-404.
30. Ruiz-Palacios GM, Calva JJ, Pickering LK, López-Vidal Y, Volkow P, Pezzarosi H, et al. Protection of breast-fed infants against *Campylobacter* diarrhea by antibodies in human milk. *J Pediatr*. 1990;116:707-13.
31. Nachakim I, Fisher SH, Yang XH, Benítez O, Cravioto A. Immunoglobulin A antibodies directed against *Campylobacter jejuni* flagellin present in breast milk. *Epidemiol Infect*. 1994;112:359-65.
32. Olesen B, Neimam J, Böttiger B, Ethelberg S, Schiellerup P, Jensen C, et al. Etiology of diarrhea in young children in Denmark: A case-control study. *J Clin Microbiol*. 2005;43:3636-41.
33. Balter S, Weiss D, Hanson H, Reddy V, Das D, Heffernan R, et al. Three years of emergency department gastrointestinal syndromic surveillance in New York City: What have we found. *MMWR*;2005;54 Suppl:175-80.
34. Thuret A, Patural H, Berthelot P, Benzait F, Martín I, Jusot JF, et al. Suivi prospectif des diarrhées nosocomiales dans 28 services de pédiatrie du quart Sud-Est de la France au cours d'un trimestre d'hiver. *Pathol Biol (Paris)*. 2003;52:131-7.
35. Reves RR, Morrow AL, AV Bartlett III, Caruso CJ, Plumb RL, Lu BT, et al. Child day care increases the risk of clinic visits for acute diarrhea and diarrhea due to rotavirus. *Am J Epidemiol*. 1983;117:97-107.
36. De Wit MA, Koopmans MP, Van Duynhoven YT. Risk factors for norovirus, Sapporo-like virus, and group A rotavirus gastroenteritis. *Emerg Infect Dis*. 2003;9:1563-70.
37. Scott E. Relationship between cross-contamination and the transmission of foodborne pathogens in the home. *Pediatr Infect Dis J*. 2000;19:S111-S3.