

Gastroenteritis aguda en pacientes hospitalizados. Estudio evolutivo de 14 años

C. Alcalde Martín, L. Gómez López, M.I. Carrascal Arranz, A. Blanco del Val, H. Marcos Andrés, P. Bedate Calderón, A. González Pérez y E. Jiménez Mena

Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid.

(*An Esp Pediatr* 2002; 56: 104-110)

Objetivos

Analizar la etiología y evolución de los pacientes que ingresaron con gastroenteritis aguda y estudiar las diferencias clinicoanalíticas entre los procesos de gastroenteritis aguda ocasionados por virus y bacterias.

Pacientes y métodos

Se estudiaron los pacientes con gastroenteritis agudas ingresados consecutivamente en el servicio entre los años 1987 y 2000 en pacientes entre 0 y 14 años. Se consideraron valores significativos $p < 0,05$.

Resultados

Ingresaron 2.613 pacientes con gastroenteritis aguda (10,4% de los ingresos). El estudio de heces fue positivo en 1.297/2.613 (49,6%). Los enteropatógenos más frecuentes fueron rotavirus (46,5%), *Salmonella* (32,6%) y *Campylobacter* (19,3%). Se observó un descenso de ingresos por *Salmonella* ($p < 0,0001$), otras bacterias (*Escherichia coli*, *Sbigella*) ($p < 0,002$) y adenovirus ($p < 0,01$). El rotavirus fue más frecuente en invierno y en niños menores de 1 año ($p < 0,0001$). La *Salmonella* tuvo mayor incidencia en verano y en niños por encima de 2 años ($p < 0,0001$). La hipertermia (temperatura $> 38,5$ °C) ($p < 0,0001$), deshidratación ($p < 0,0005$) y sangre en heces ($p < 0,0001$) tuvieron mayor incidencia en las diarreas bacterianas. La velocidad de sedimentación globular ($p < 0,001$) y la cifra de leucocitos ($p < 0,01$) fueron también más altas en las gastroenteritis bacterianas.

Conclusiones

El enteropatógeno más frecuente fue rotavirus. Los datos que mejor diferenciaron las diarreas bacterianas de las virales fueron hipertermia y sangre en heces. Se observó un descenso significativo de ingresos por *Salmonella*, *Sbigella*, *E. coli* y adenovirus.

Palabras clave:

Gastroenteritis aguda. Enteropatógenos. Rotavirus. Salmonella. Campylobacter. Adenovirus. Lactantes. Niños.

GASTROENTERITIS IN HOSPITALIZED CHILDREN. 14-YEAR EVALUATION

Objectives

To analyze the etiology and evolution of patients with acute gastroenteritis hospitalized in our pediatric department and to study the clinical and laboratory differences between acute viral and bacterial gastroenteritis.

Patients and methods

We studied the children with a diagnosis of acute gastroenteritis, aged between 0 and 14 years, who were consecutively admitted between 1987 and 2000. Differences were considered statistically significant if $p < 0.05$.

Results

A total of 2,613 patients diagnosed with acute gastroenteritis were hospitalized (10.4% of hospital admissions). The most common pathogens isolated were rotaviruses (46.5%), followed by *Salmonella* (32.6%) and *Campylobacter* (19.3%). Hospital admissions due to *Salmonella* ($p < 0.0001$), other bacteria (*Escherichia coli* and *Sbigella*) ($p < 0.002$) and adenoviruses ($p < 0.01$) significantly decreased. Rotaviruses were the most frequently detected pathogens in winter and in children aged less than 1 year ($p < 0.0001$). The incidence of *Salmonella* spp was greater in summer and in children older than 2 years ($p < 0.0001$). The incidence of hyperthermia (rectal temperature higher than 38.5 °C) ($p < 0.0001$), dehydration ($p < 0.0005$) and fecal blood ($p < 0.0001$) was higher in bacterial diarrheas. Erythrocyte sedimentation rate ($p < 0.001$) and leukocyte counts were higher in bacterial gastroenteritis ($p < 0.01$).

Correspondencia: Dr. E. Jiménez Mena.
Cardenal Torquemada, s/n. 47010 Valladolid.
Correo electrónico: ejimenez@hurh.insalud.es

Recibido en abril de 2001.

Aceptado para su publicación en junio de 2001.

Conclusions

Rotaviruses were the most frequently isolated enteropathogens. The features that best distinguished between bacterial and viral diarrhea were hyperthermia and fecal blood. Hospital admissions due to *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, and adenoviruses significantly decreased.

Key words:

Acute Gastroenteritis. Enteropathogens. Rotaviruses. Salmonella. Campylobacter. Adenoviruses. Infants. Children.

INTRODUCCIÓN

La gastroenteritis aguda sigue siendo un motivo frecuente de fallecimiento en países del tercer mundo, 4 millones de muertes/año^{1,2}. En los países desarrollados la mortalidad es baja (325-425 casos/año), pero la morbilidad sigue siendo alta (38 millones de casos/año) siendo motivo frecuente de ingreso hospitalario (9% en niños inferiores a 5 años), por lo que el coste económico por estancia hospitalaria sigue siendo muy alto³.

Algunos de nosotros publicamos anteriormente una revisión de gastroenteritis aguda producidas por bacterias⁴ en las que observamos un descenso significativo de algunos gémenes (*Salmonella*, *Escherichia coli* y *Shigella*). El objetivo de este trabajo fue estudiar los procesos de gastroenteritis aguda producidos por diferentes enteropatógenos (bacterias y virus) que ingresaron de forma consecutiva en nuestro servicio a lo largo de 14 años. Se estudiaron los datos epidemiológicos, clínicos y analíticos de los distintos grupos de gastroenteritis aguda producidos por diferentes tipos de gémenes, analizando principalmente las diferencias clínico-analíticas entre procesos ocasionados por virus y bacterias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron los casos de gastroenteritis aguda ingresados en el servicio de forma consecutiva desde el año 1987 al 2000, ambos inclusive, en niños de 0 a 14 años. Se consideraron gastroenteritis aguda los cuadros con diarrea de 4 o menos días de evolución previa al ingreso⁵.

Los datos se obtuvieron de una ficha informatizada (dBase III Plus) que se realiza de manera sistemática a todo paciente que es dado de alta en el Servicio y del cual se obtiene el preceptivo informe de alta. Dicha ficha consta de 74 campos (numéricos, alfanuméricos y campos memos), de los cuales se analizaron 38 para el presente estudio, relacionados con datos epidemiológicos, clínicos, analíticos y evolutivos.

Los estudios de bacterias y hongos se procesaron en medios específicos de cultivo y para la determinación de rotavirus y adenovirus se utilizó técnica de látex.

Los estudios estadísticos utilizados fueron: test de la t de Student, chi cuadrado, regresión lineal para cada enteropatógeno y ANOVA de un factor realizados con el paquete estadístico SPSS 9.0. Los datos se consideraron significativos cuando el valor de p fue inferior a 0,05.

TABLA 1. Enteropatógenos aislados

Agente	Número (%)
Rotavirus	604 (46,5)
<i>Salmonella</i>	424 (32,6)
Otras bacterias	226 (17,4)
<i>Campylobacter</i>	126
<i>Escherichia coli</i>	42
<i>Yersinia</i>	38
<i>Shigella</i>	17
<i>Aeromonas</i>	3
Adenovirus	37 (12,2)*
Hongos	6
Total	1.297

*Porcentaje en relación con otros virus en el período de tiempo que se estudiaron.

RESULTADOS

Durante el período de tiempo analizado ingresaron en el servicio 24.931 pacientes excluyendo los recién nacidos normales y patológicos. Los ingresos producidos por gastroenteritis aguda fueron 2.613 niños que representan el 10,4% de los ingresos y se aisló algún enteropatógeno en 1.297 lo que supone el 49,63% de los estudios de heces realizados.

En la tabla 1 se recogen los distintos grupos de enteropatógenos aislados; observándose que el enteropatógeno más frecuentemente encontrado fue el rotavirus 604/1.297 que representa el 46,5% de todos los enteropatógenos aislados. Dentro de las bacterias la más frecuente fue *Salmonella* (424/1.297), 32,6% de los enteropatógenos en general y el 65,2% (424/650) de las bacterias. En segundo lugar y con considerable diferencia *Campylobacter* (126/650), el 19,3% de los cultivos bacterianos positivos. Posteriormente se encuentra *E. coli* (42/650, 6,4%) y *Yersinia* (38/650) (5,8%). *Shigella* se aisló en 17 ocasiones (17/650, 2,65%) y aeromonas sólo se encontraron en 3 casos. Se aislaron adenovirus en 37 pacientes, aunque es necesario señalar que dicha determinación sólo se realizó en los últimos 7 años del estudio. Durante ese tiempo representaron el 12,2% de los virus aislados. Se determinaron hongos en 6 pacientes (5 *Candida* y 1 *Sacharomyces cerevisiae*).

En la figura 1 se observa la evolución epidemiológica de los distintos grupos de enteropatógenos durante el período de tiempo analizado. Existió un descenso significativo ($R^2 = 0,70$; $p < 0,0001$) del número de casos que ingresaron por *Salmonella* y de otras bacterias ($R^2 = 0,55$; $p < 0,002$), este último descenso se produjo fundamentalmente por un menor número de casos de *E. coli* y *Shigella*. Se observó también un descenso de adenovirus a lo largo de los años en que este germen se determinó ($R^2 = 0,71$, $p < 0,01$), en este grupo aunque el valor de R es mayor que en grupos anteriores, la significación es menor al reducirse el número de puntos estudiados. La

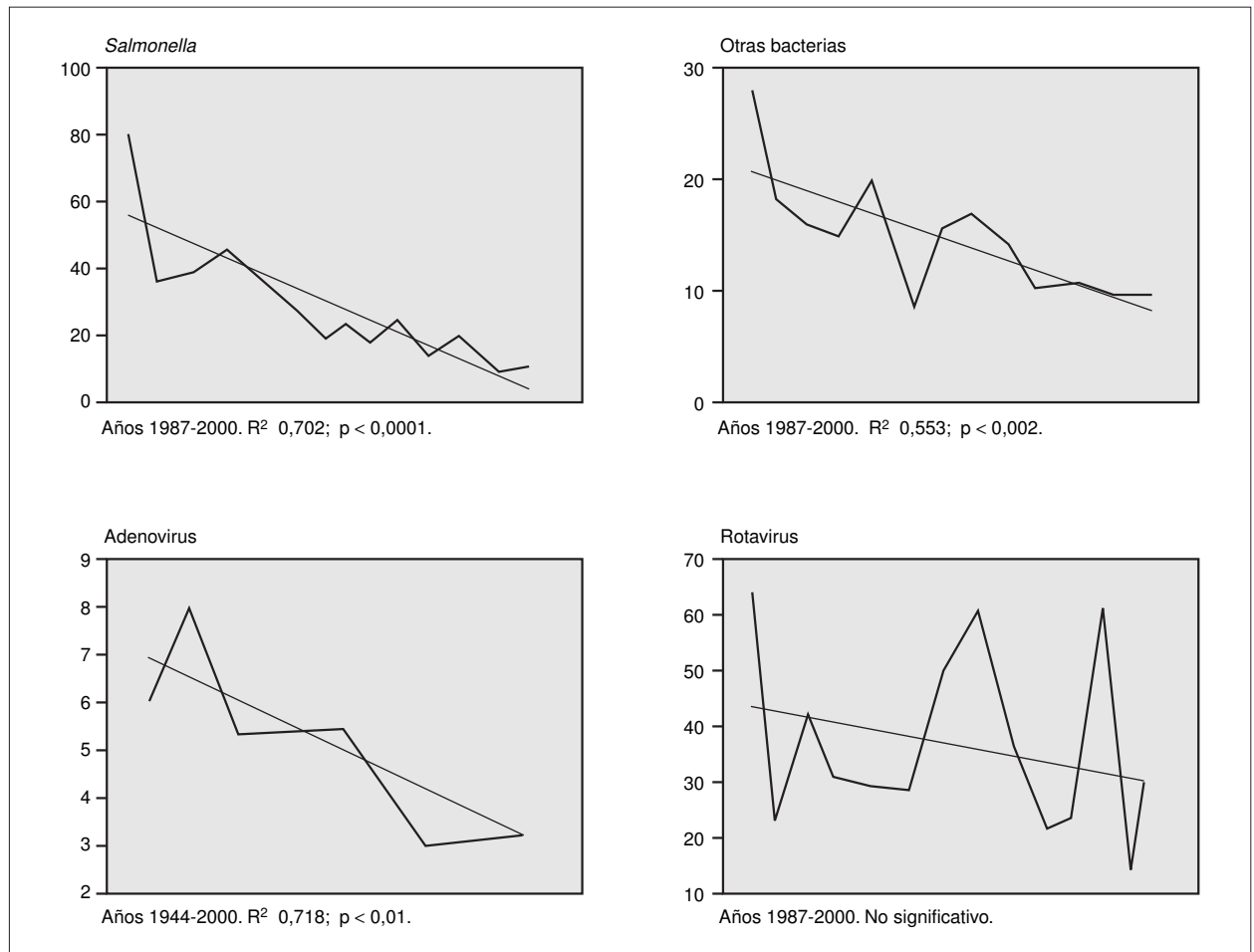


Figura 1. Evolución anual de enteropatógenos.

incidencia de *Campylobacter* se ha mantenido con dos picos de máxima incidencia que coincidieron con los años 1991 y 1994. Dentro del grupo de bacterias, en el año 2000 sólo se aislaron *Salmonella* y *Campylobacter*. En relación a los rotavirus no se observó un descenso significativo, aunque sí existieron tres picos de máxima incidencia en los años 1987, 1994 y 1998.

Con respecto a la incidencia estacional (fig. 2), se constató un claro predominio de rotavirus en invierno y primavera; sin embargo, *Salmonella* predominó en verano siendo menos frecuente en invierno, este dato tuvo alta significación estadística ($p < 0,0001$). En el resto de bacterias no se observó un predominio estacional claro.

En cuanto a la edad (fig. 3), existió una incidencia mayor de rotavirus en niños inferiores a 1 año de edad, en los pacientes de 1 a 2 años siguió predominando rotavirus aunque de forma menos manifiesta, por el contrario en niños por encima de 2 años el enteropatógeno que predominó fue *Salmonella*. En otras bacterias, distintas a *Salmonella*, también se observó una mayor incidencia en niños inferiores a 1 año de edad. La comparación entre grupos de edad tuvo una significación estadística alta ($p < 0,0001$).

En relación a los datos clínicos recogidos al ingreso (tabla 2), la hipertermia (temperatura $> 38,5$ °C) fue significativamente superior en el grupo de *Salmonella* y otras bacterias que en el grupo de rotavirus. La presencia de vómitos acompañando al cuadro de diarrea fue más frecuente en los casos de rotavirus que en los de *Salmonella* y otras bacterias. También los procesos respiratorios de vías altas asociados fueron más frecuentes en el grupo de rotavirus que en *Salmonella* y otras bacterias. La presencia de sangre en heces fue más elevada de forma significativa en diarreas bacterianas que en el grupo de rotavirus. Las convulsiones al ingreso también fueron más frecuentes en las diarreas bacterianas que en las producidas por rotavirus, lo cual sin duda se relaciona con la mayor incidencia de hipertermia en las gastroenteritis agudas producidas por bacterias. El deterioro del equilibrio hidroelectrolítico fue mayor en los niños con gastroenteritis agudas bacterianas que en las originadas por rotavirus, con un porcentaje significativamente mayor de deshidrataciones en las primeras.

En la tabla 3 se recogen datos analíticos obtenidos al ingreso en los dos grupos más frecuentes del estudio (ro-

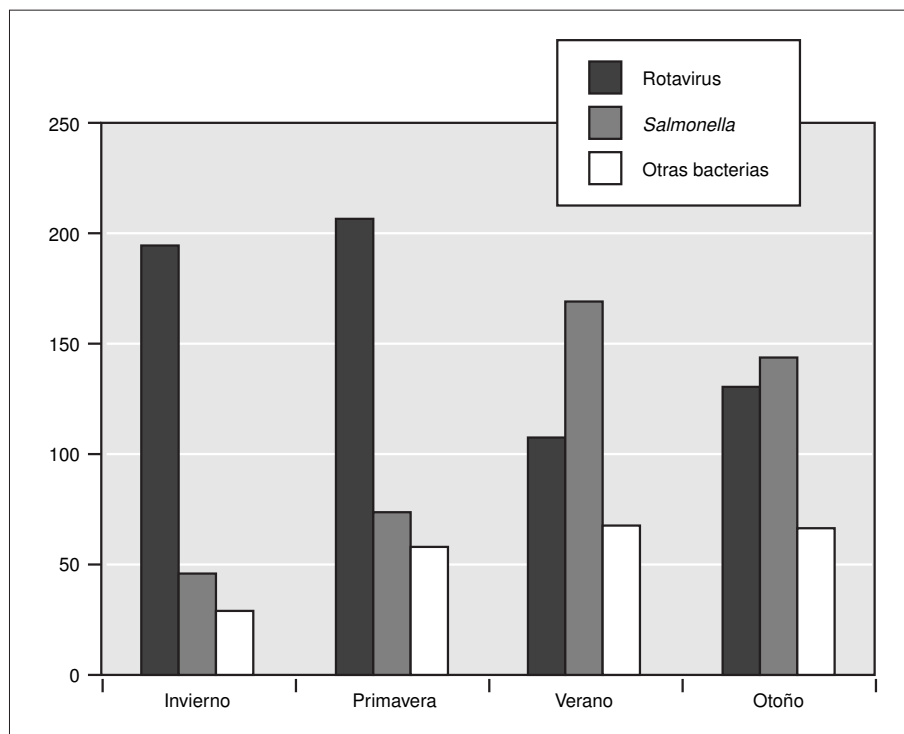


Figura 2. Etiología y distribución estacional.

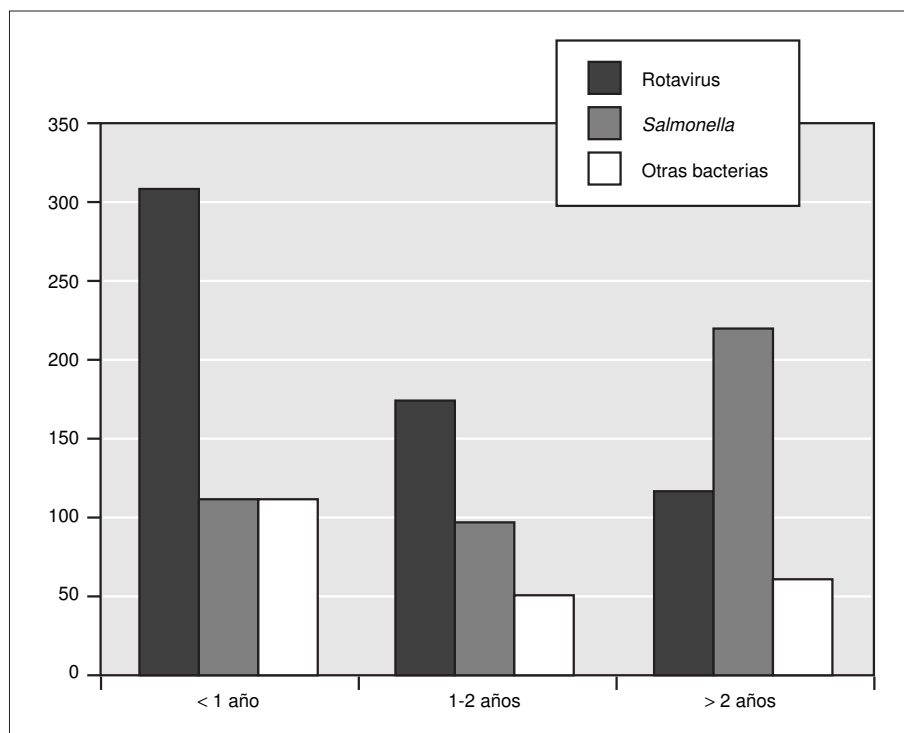


Figura 3. Distribución de etiología y edad.

tavirus y *Salmonella*). La velocidad de sedimentación globular (VSG) y el número de leucocitos fueron significativamente más altos en las diarreas producidas por *Salmonella*. La cifra de sodio plasmático fue más baja en las gastroenteritis agudas producidas por *Salmonella* como consecuencia de un mayor deterioro electrolítico en este

grupo. El pH en sangre fue inferior en el grupo de rotavirus relacionado con la edad de los pacientes más que con el grado de deshidratación.

Con respecto a la evolución no existió ningún fallecimiento y se observó diarrea prolongada de más de 14 días en el 1,5% de rotavirus, frente al 3,5% de *Salmo-*

TABLA 2. Datos clínicos al ingreso

	Rotavirus (%)	Salmonella (%)	Otras bacterias (%)	Significación
Temperatura > 38,5 °C	25,10	68,60	41,60	p < 0,000
Vómitos	70,40	47,90	42,20	p < 0,0001
Patología respiratoria asociada	33,20	15,30	22,10	p < 0,0005
Diarrea con sangre	3,4	23	30,80	p < 0,0001
Convulsiones	1,04	5,10	3,30	p < 0,0005
Deshidratación	9,6	28,7	24,80	p < 0,0005

TABLA 3. Datos analíticos al ingreso

	Rotavirus (n = 100)	Salmonella (n = 100)	Significación
VSG primera hora	15,7 ± 18,7	25,7 ± 16,9	p < 0,001
Leucocitos	9.200 ± 4.114	10.188 ± 3.668	p < 0,01
Sodio plasmático	138,7 ± 6,5	136 ± 4	p < 0,001
Urea plasmática	26,6 ± 13,7	27 ± 11,5	NS
pH en sangre	7,34 ± 0,0062	7,38 ± 0,0058	p < 0,0005

Resultados expresados en media ± desviación estándar. NS: no significativo; VSG: velocidad de sedimentación globular.

nella y el 4,6% de otras diarreas bacterianas. Comparando el grupo de rotavirus y otras diarreas bacterianas se constató una diferencia estadísticamente significativa (p < 0,05). Ninguno de estos pacientes evolucionó hacia una diarrea crónica.

DISCUSIÓN

La incidencia de niños ingresados por diarrea (10,4%) es similar a lo señalado por otros autores^{3,6,7} que recogen entre el 9 y el 15,3% de los ingresos hospitalarios. Es necesario señalar que en el presente estudio se excluyeron los recién nacidos normales y patológicos. La proporción de cultivos de heces positivos (49,6%) es similar a lo señalado por algunos^{8,9} e inferior a lo observado por otros⁵.

Dentro de los enteropatógenos aislados encontramos como primer agente el rotavirus, hecho que sería coincidente con los datos de países desarrollados^{1-5,7,10-20}. En nuestro país también se señala al rotavirus como más frecuente^{6,8,21}, aunque algún estudio⁹ no le encuentra como primer agente responsable de diarrea en niños; no obstante, conviene señalar que en dicho trabajo, el grupo estudiado no corresponde exclusivamente a niños y dentro de ellos depende también del porcentaje de niños estudiados con edad inferior a 1 año. En cuanto a las bacterias, *Salmonella* se ha señalado como el patógeno más frecuente en países desarrollados^{5,15,22,23} siendo los datos de este estudio concordantes con ello y distinto a lo señalado por otros^{8,9} que observan como primer agente bacteriano a *Campylobacter*. No obstante en los 2 últimos

años de esta revisión el número de ingresos por *Salmonella* y *Campylobacter* se han igualado.

Con respecto a la incidencia evolutiva dentro del grupo de bacterias se encontró un descenso significativo para la *Salmonella* (p < 0,0001) y otras bacterias (p < 0,002). Dentro de estas últimas el descenso fue más acusado para *E. coli* y *Shigella*. Creemos que este descenso en las infecciones por bacterias estaría condicionado con la mejora en las condiciones higiénicas y una mejor conservación de la cadena del frío en los alimentos, hecho que ya señalábamos en un estudio anterior⁴. Este descenso en la incidencia de *Salmonella* y otras bacterias ha sido también constatado por otros autores^{9,25}. Otros, sin embargo; no encuentran diferencias significativas y en algunos estudios señalan un ascenso^{22,23}. Es necesario señalar que los niños de este estudio son pacientes hospitalizados y por lo tanto de por sí se trata de una población seleccionada dentro del área de población general de la que procede.

La mayor incidencia de rotavirus en los meses fríos del año sería coincidente con lo que señalan casi todos los autores⁵⁻²⁷. Koopmans y Brown²⁰ han señalado una cronología en la infección por rotavirus en Europa. En España tendría una incidencia mayor en los meses de diciembre y enero. En meses posteriores esta mayor incidencia se trasladaría a países europeos más septentrionales. En relación a la *Salmonella* se observa una mayor incidencia en verano, dato que sería de esperar al ser la infección por *Salmonella* de transmisión habitualmente alimentaria, lo cual han señalado algunos autores^{9,23}; sin embargo, otros no encuentran este aumento de incidencia^{5,11}.

La diferencia significativa de la edad entre los pacientes con rotavirus y *Salmonella* era un hecho de esperar y también señalado por otros autores^{5,9,10,14,26}; ya que el rotavirus es más frecuente en lactantes y *Salmonella* más propia de niños mayores que entran en la cadena alimentaria de los adultos. En cualquier caso, en *Salmonella* tampoco sería despreciable la transmisión adulto-lactante.

En cuanto a la clínica, según datos obtenidos de este estudio, las infecciones por rotavirus serían más frecuentes en niños pequeños, con cuadro de vómitos acompañando a la diarrea y con un porcentaje bajo de sangre en heces. Por el contrario, en las diarreas bacterianas la hipertermia suele ser mayor y la sangre en heces más frecuente, existiendo mayores alteraciones en la fórmula leucocitaria y en la VSG. Basándonos en los resultados obtenidos en esta revisión, los hechos más fiables para distinguir entre gastroenteritis bacterianas y por rotavirus serían la hipertermia, sangre en heces, vómitos acompañando al cuadro de diarrea y VSG. Los datos anteriormente mencionados serían más frecuentes en las diarreas bacterianas a excepción de los vómitos que se observaron con más frecuencia en las diarreas por rotavirus. Estos resultados son parecidos a los señalados por otros^{6,22}, aunque en el estudio de González Cano et al⁶ los vómitos no serían útiles para el diagnóstico diferencial. No obs-

tante, es necesario señalar que en dicho estudio se incluye en el mismo grupo virus y pacientes con estudio de heces negativo que no tienen que corresponder necesariamente a virus. Como dato analítico los autores mencionados anteriormente señalan la utilidad de la determinación de proteína C reactiva (PCR), circunstancia que no puede compararse puesto que en nuestro hospital hasta hace escasas fechas no entraba dentro de la analítica de urgencia, aunque parece de interés y más fácil de realizar que la VSG.

En la presente revisión también se observó un porcentaje mayor de niños con gastroenteritis aguda por rotavirus con afectación del tracto respiratorio superior que en el resto de los grupos estudiados. Este dato coincidiría con lo señalado por Mrukowicz et al¹¹ que incluso señalaron la posibilidad de una transmisión aérea.

Con respecto a la evolución, no existió ningún fallecimiento como suele ser habitual en países desarrollados^{1,16,22}. Diarrea prolongada de más de 14 días de evolución fue más frecuente en lactantes con infecciones bacterianas que en aquellos que presentaron infección por rotavirus, este último dato no se ha visto reflejado en la bibliografía consultada.

En conclusión:

1. En nuestro medio el enteropatógeno más frecuentemente encontrado fue rotavirus.
2. Se observó un descenso significativo de los casos de *Salmonella*, *E. coli*, *Shigella* y adenovirus a lo largo del período de tiempo analizado.
3. El rotavirus fue más frecuente en invierno y primavera y *Salmonella* en verano.
4. La edad media de los pacientes con rotavirus fue significativamente inferior a la de los pacientes con *Salmonella*.
5. Los vómitos y la patología respiratoria de vías altas asociada fueron más frecuentes en las diarreas por rotavirus.
6. La hipertermia, deshidratación y sangre en heces fueron significativamente más frecuentes en las diarreas bacterianas.
7. En las diarreas bacterianas la VSG y la cifra de leucocitos fueron significativamente mayores; por el contrario, en las diarreas por rotavirus existió mayor tendencia a la acidosis, relacionada más con la edad de los pacientes que con el grado de deshidratación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gastanaduy AS. Acute gastroenteritis. Clin Pediatr 1999; 38: 1-12.
2. Burkhart DM. Management of acute gastroenteritis in children. Am Fam Physician 1999; 60: 2555-2566.
3. Duggan C, Santosham M, Glass IR. The management of acute diarrhoea in children: Oral rehydration, maintenance and nutritional therapy 1992. MMWR 1992; 16 (RR-16).
4. Martínez M, Miguélez M, Barbero A, Rodríguez-Corona C, Muro JM, Mena EJ. Gastroenteritis bacteriana. Estudio clínico-epidemiológico de 462 casos. Bol Pediatr 1997; 37: 40-45.
5. Barnes LG, Uren E, Stevens BK, Bishop R. Aetiology of acute gastroenteritis in hospitalised children in Melbourne, Australia, from April 1980 to March 1993. J Clin Microbiol 1998; 36: 133-138.
6. González CJM, Bellido BJB, Bernat PS, Galiano AJV, Pantoja MJ. Diagnóstico etiológico de la diarrea infantil usando un "score" basado en datos clínicos y analíticos. Acta Pediatr Esp 1997; 55: 482-486.
7. Desenclos JC, Reviere I, Letrillard L, Flahault A, Hubert B. Diarrhoea-related morbidity and rotavirus infection in France. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 42-47.
8. Grande A, Gayol P, Redondo JC, González P. Infecciones gastrointestinales prevalentes en pediatría. Bol Pediatr 1998; 38: 220-241.
9. Prats Llovet T, Muñoz C, Solé R, Mirelis B. Etiología de la enteritis en un hospital general universitario en Barcelona (1992-1995). Enferm Infecc Microbiol Clin 1997; 15: 349-356.
10. Koopmans M, Van Asperen I. Epidemiology of rotavirus infections in the Netherlands. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 31-37.
11. Mrukowicz JZ, Krobicka B, Duplaga M, Kowalska-Duplaga K. Epidemiology and impact of rotavirus diarrhoea in Poland. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 53-60.
12. Johansen K, Bennet R, Bondesson, K, Eriksson M. Incidence and estimates of the disease burden of rotavirus in Sweden. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 20-23.
13. Szücs G, Mihály I, Deák J. Burden of Human Rotavirus-associated hospitalisations in three geographic regions of Hungary. Acta Paediatr Suppl 1999; 426: 61-65.
14. Ruggery FM, Declich S. Rotavirus infection among children with diarrhoea in Italy. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 66-71.
15. Colomina J, Raga J, Gil MT, Buesa J. Respuesta de anticuerpos séricos y coproanticuerpos específicos en niños con gastroenteritis aguda por rotavirus. Enferm Infecc Microbiol Clin 1998; 16: 55-60.
16. Djuretic T, Ramsay M, Gay N, Wall P, Ryan M, Fleming D. An estimate of proportion of diarrhoea disease episodes seen by general practitioners attributable to rotavirus in children under 5 y of age in England and Wales. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 38-41.
17. Vesikari T, Rautanen T, Von Bonsdorff. Rotavirus gastroenteritis in Finland: Burden of disease and epidemiological features. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 24-30.
18. Parashar U, Bresee J, Gentsch J, Glass R. Rotavirus. Emerg Infect Dis 1998; 4: 1-12.
19. Carlin J, Chondros P, Masendycz P, Bugg H, Bishop R, Barnes G. Rotavirus infection and rates of hospitalization for acute gastroenteritis in young children in Australia, 1993-1996. Med J Aust 1998; 168: 252-256.
20. Koopmans M, Brown D. Seasonality and diversity of group A rotaviruses in Europe. Acta Paediatr 1999; 426 (Suppl): 14-19.
21. Wilhelmi I, Mier C, Román E, Colomina J, Prat J, Sánchez-Fauquier A. Epidemiología molecular de rotavirus en niños españoles. Enferm Infecc Microbiol Clin 1999; 17: 509-514.
22. Munk Petersen A, Vinther Nielsen S, Meyer D, Ganer P, Ladefoged K. Bacterial Gastroenteritis among hospitalized patients in Danish County, 1991-93. Scand J Gastroenterol 1996; 31: 906-911.
23. González-Hevia MA, Martín MC, Lobato MJ, Gutiérrez F, Solano P, Álvarez-Riesgo JA. *Salmonella* y salmonelosis en el Principado de Asturias durante un período de siete años (1990-1996). Enferm Infecc Microbiol Clin 1999; 17: 166-170.

24. Baquero F, Borque C, Ladrón de Guevara C, Castillo del F, García MJ, José de MI, Vidal ML. Etiología de la gastroenteritis aguda en niños hospitalizados menores de 5 años. *Acta Pediatr Esp* 2000; 58: 586-591.
25. Visser LE, Cano R, Gay NJ, Martínez JF. Impact of rotavirus disease in Spain: An estimate of hospital admissions due to rotavirus. *Acta Paediatr* 1999; 426 (Suppl): 72-76.
26. Treviño M, Prieto MD, Peñalver MD, García-Riestra C, García-Zabarte A, Regueiro BJ. Diarrea aguda infantil de origen vírico. *Acta Pediatr Esp* 1999; 57: 12-14.
27. Reguera JI, Eiros JM, Pérez-Grana R, Ortiz de Lejarazu R, Rodríguez-Torres A. Papel de los adenovirus en las gastroenteritis de la infancia. *Bol Pediatr* 1994; 35: 213-222.