

# Ingresos hospitalarios atribuibles a rotavirus en niños de la Comunidad de Madrid, período 1999-2000

A. Gil de Miguel<sup>a</sup>, P. Carrasco Garrido<sup>a</sup>, J. Esteban Hernández<sup>a</sup>,  
M. San-Martín Rodríguez<sup>b</sup> y A. González López<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos. <sup>b</sup>Departamento Médico. Sanofi Pasteur MSD. Madrid. España.

## Objetivo

Estudiar las hospitalizaciones atribuibles a infecciones por rotavirus en niños de hasta 5 años durante el período 1999-2000 en la Comunidad de Madrid.

## Material y método

Estudio retrospectivo, utilizando como fuentes de información la base de datos hospitalaria Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) y el Sistema de Información Microbiológica (SIM). Se analizaron los datos del CMBD correspondientes a hospitalizaciones en niños de hasta 5 años con un diagnóstico principal al alta de enfermedad intestinal infecciosa (códigos CIE-9-MC 001-009) o gastroenteritis no infecciosa (código CIE-9-MC 558) y las notificaciones al SIM de los principales patógenos causantes de gastroenteritis aguda.

## Resultados

La incidencia anual de hospitalizaciones por gastroenteritis aguda fue de 69 casos por 10.000 niños de hasta 5 años. El 14% de los 32.541 casos de infección producidos por patógenos responsables de gastroenteritis agudas notificados al SIM fueron producidos por rotavirus. La proporción de casos de infección por rotavirus confirmada en laboratorio, extrapolada al número de hospitalizaciones por gastroenteritis aguda da como resultado una incidencia anual de hospitalizaciones atribuibles a rotavirus de 12 casos por 10.000 niños de hasta 5 años. La estancia media hospitalaria fue de 4,0 días, el número medio anual de días de hospitalización fue de 1.382 días y el coste de 565.907 euros. El exceso de hospitalizaciones durante los meses epidémicos para rotavirus (diciembre y enero) fue del 67%.

## Conclusiones

El rotavirus ocasiona una parte importante de los ingresos hospitalarios por gastroenteritis aguda en niños de hasta 5 años en la Comunidad de Madrid.

## Palabras clave:

*Rotavirus. Gastroenteritis. Hospitalización. Madrid.*

## BURDEN OF HOSPITALIZATIONS ATTRIBUTABLE TO ROTAVIRUS INFECTION IN CHILDREN IN THE AUTONOMOUS REGION OF MADRID, SPAIN, PERIOD 1999-2000

### Objective

To assess rotavirus infection requiring hospitalization in children aged  $\leq 5$  years between 1999 and 2000 in the Autonomous Region of Madrid (Spain).

### Material and method

A retrospective study was conducted, based on the hospital data surveillance system (*Conjunto Mínimo Básico de Datos [CMBD]*) and on the Spanish national microbiological information system (*Sistema de Información Microbiológica [SIM]*). CMBD data for all hospital admissions in children aged  $\leq 5$  years with a first-listed diagnosis of intestinal infectious disease (ICD-9-CM codes: 001-009) or non-infective gastroenteritis (ICD-9-CM code: 558) and the reports to the SIM of the major pathogen groups responsible for acute gastroenteritis were analyzed.

### Results

The annual incidence of hospitalizations for acute gastroenteritis was 69 cases per 10,000 children aged  $\leq 5$  years. Fourteen percent of the 32,541 infections produced by pathogens responsible for acute gastroenteritis reported to the SIM were rotavirus. The estimated annual incidence of hospitalizations due to rotavirus infections was 12 cases per 10,000 children aged  $\leq 5$  years. The mean length of stay was 4.0 days, the annual mean number of days of hospitalization was 1,382 days, and the annual cost was

**Correspondencia:** Dr. A. Gil de Miguel.  
Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos.  
Avda. de Atenas, s/n. 28922 Alcorcón. Madrid. España.  
Correo electrónico: a.gildemiguel@cs.urjc.es

Recibido en noviembre de 2005.  
Aceptado para su publicación en febrero de 2006.

**565,907 €. During the rotavirus epidemic months (December and January), the percentage of excess hospitalizations was 67%.**

## Conclusions

**Rotavirus causes a significant proportion of hospital admissions due to acute gastroenteritis in children aged ≤ 5 years in the Autonomous Region of Madrid.**

## Key words:

*Rotavirus. Gastroenteritis. Hospitalization. Madrid.*

## INTRODUCCIÓN

El rotavirus constituye una importante causa de diarrea grave y se asocia a una considerable morbilidad y mortalidad en todo el mundo, especialmente en países en desarrollo<sup>1</sup>. En nuestro medio, rotavirus es el agente causal del 20-46% de las gastroenteritis agudas en niños menores de 2 años, y es responsable de un elevado porcentaje de ingresos hospitalarios<sup>2,3</sup>. Estudios llevados a cabo en Estados Unidos indican que, cada año, aproximadamente 2,7 millones de niños menores de 5 años presentan episodios de diarrea producidos por rotavirus, de los cuales 50.000 requieren ingreso hospitalario<sup>4,6</sup>. El coste derivado de los recursos médicos para tratar esta infección se ha estimado en más de 250 millones de dólares, mientras que los costes indirectos asociados a esta enfermedad serían de 1.000 millones de dólares<sup>6</sup>.

El objetivo de este estudio es proporcionar una estimación de la incidencia de los ingresos hospitalarios atribuibles a infecciones por rotavirus durante el período 1999-2000 en la Comunidad de Madrid y el coste sanitario asociado a estas hospitalizaciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio retrospectivo utilizando como fuente de información el Sistema de Información Microbiológica (SIM) y el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD). El SIM, establecido desde 1979, está constituido por una red de laboratorios clínicos, predominantemente hospitalarios y de salud pública que notifican, semanalmente y de forma voluntaria, los resultados de enfermedades infecciosas confirmadas. La cobertura alcanzada hasta el momento por este sistema es baja; por ejemplo, Madrid participa en la red con solo un hospital, por lo que los datos procedentes del SIM no pueden considerarse representativos de la población global<sup>7,8</sup>. Sin embargo, a lo largo de los años no se han producido cambios en la cobertura, por lo que la información recogida en el SIM es de utilidad para describir tendencias<sup>2,8</sup>. El CMBD es un sistema nacional de vigilancia de datos hospitalarios que utiliza los códigos de la versión española de la Modificación Clínica de la Clasificación Internacional de Enfermedades en su 9ª revisión (CIE-9-MC)<sup>9</sup>. La notificación a este sistema de vigilancia es obligatoria

y se estima que su cobertura alcanza el 95% de los hospitales públicos del territorio nacional<sup>10</sup>.

Durante el período de estudio, comprendido entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de diciembre de 2000, se seleccionaron, mediante una revisión del CMBD, los datos correspondientes a los ingresos hospitalarios en niños de hasta 5 años con un diagnóstico principal al alta de enfermedad intestinal infecciosa (códigos CIE-9-MC del 001 al 009) o gastroenteritis no infecciosa (código CIE-9-MC 558). Durante el mismo período se analizaron los informes semanales notificados al SIM de los principales grupos de patógenos causantes de gastroenteritis aguda (rotavirus, *Salmonella*, *Campylobacter* y otros agentes), publicados en los volúmenes 7 y 8 del *Boletín Epidemiológico Semanal*. Las notificaciones a ambos sistemas de información se utilizaron para establecer la implicación relativa del rotavirus en el total de infecciones intestinales en niños de hasta 5 años en la Comunidad de Madrid. Para ello se calculó el porcentaje de casos de gastroenteritis aguda notificados al SIM producidos por rotavirus. Este porcentaje aplicado al total de casos de hospitalización por gastroenteritis aguda (códigos CIE-9-MC del 001 al 009 y 558) en niños de hasta 5 años da como resultado la frecuencia de ingresos hospitalarios por gastroenteritis aguda que serían atribuibles al rotavirus.

Se calculó el exceso de hospitalizaciones durante el período epidémico de rotavirus. Este cálculo se realizó considerando como base el mes del período de estudio con menor número de hospitalizaciones notificadas. El porcentaje de hospitalizaciones por gastroenteritis aguda por encima de esta base correspondería al exceso de hospitalización durante el mes correspondiente.

## Métodos estadísticos

Se calculó la frecuencia anual de casos de infección atribuible a rotavirus que requirieron ingreso hospitalario, la incidencia anual de hospitalizaciones y la estancia media hospitalaria, de forma global y por grupos de edad ( $\leq 1$  año, 2 años y 3-5 años). La población utilizada para el cálculo de la incidencia se obtuvo a partir de estimaciones censales para los años incluidos en el período de estudio y ajustada al 95% de población a la que dan cobertura los hospitales incluidos en el CMBD. Se asumió que la distribución por edades de la población adscrita a estos hospitales públicos era igual que la de la población general. Se calculó también la media de días de hospitalización anuales a partir del número de casos anuales y la estancia media hospitalaria para cada grupo de edad. Se estimó el coste que las hospitalizaciones atribuibles a rotavirus generan al sistema sanitario, considerando un coste por día de hospitalización en un servicio de pediatría de 365 euros (valores de 1995, que se actualizaron para los años del período de estudio 1999-2000)<sup>11</sup>. El análisis estadístico se realizó mediante el programa informá-

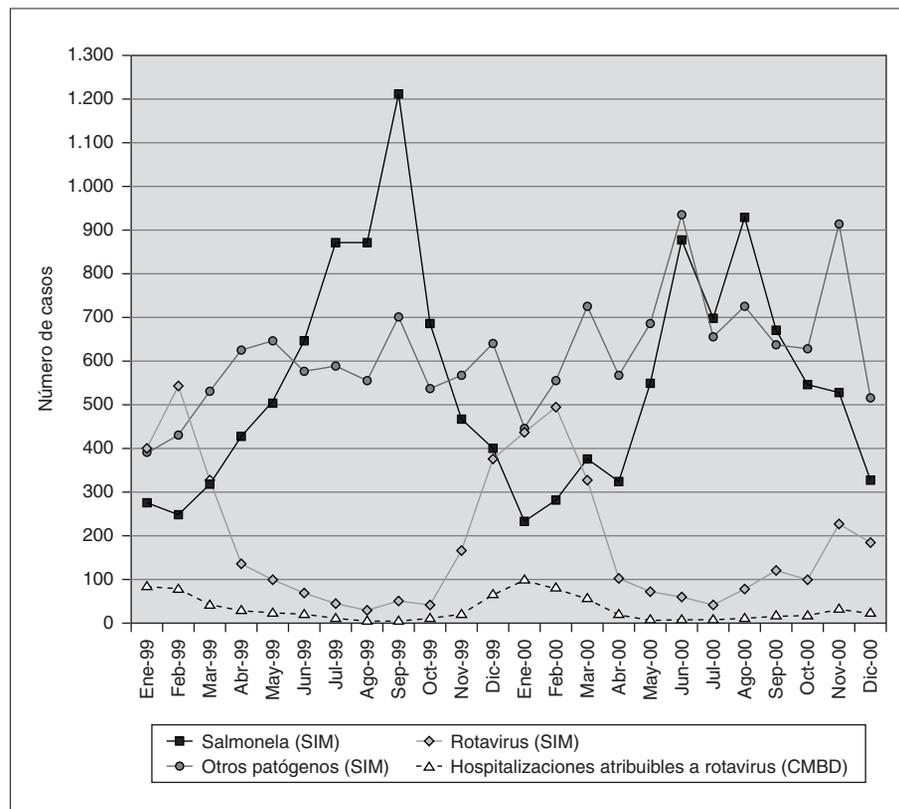
tico SPSS *software* para PC (versión 8.0; Chicago, Illinois, Estados Unidos).

**RESULTADOS**

Durante el período de estudio (1999-2000) se notificaron un total de 3.862 casos de hospitalización por gastroenteritis aguda en niños de hasta 5 años en la Comunidad de Madrid. El 51,4% de estas hospitalizaciones se clasificaron como enfermedades intestinales infecciosas y el 48,6% restante como gastroenteritis no infecciosa. La edad media de los casos fue de 1,6 años (desviación estándar [DE]: 1,4) años y el 44% fueron de sexo femenino. La media anual de nacimientos en la Comunidad de Madrid desde el año 1995 hasta el período de este estudio fue de alrededor de 50.000 niños. Por tanto, durante el período de estudio, aproximadamente el 4% de los niños nacidos en la Comunidad de Madrid entre 1995 y 2000 habría sido hospitalizado por gastroenteritis aguda antes de alcanzar la edad de 5 años. La incidencia anual de hospitalizaciones por gastroenteritis aguda en la Comunidad de Madrid fue de 69 casos por 10.000 niños de hasta 5 años. Dentro de este grupo de edad, los niños de hasta un año fueron los que presentaron la mayor incidencia con 125 casos por 10.000. La estancia media hospitalaria para los niños de hasta 5 años fue de 4,0 días (DE: 3,0). No se observaron variaciones importantes en cuanto a la estancia media en los distintos grupos de edad.

En este mismo período (1999-2000) se notificaron al SIM un total de 32.541 casos de infección producida por agentes patógenos responsables de gastroenteritis aguda. Los microorganismos aislados con más frecuencia fueron *Salmonella* en el 40,7% de los casos, *Campylobacter jejuni* en el 27,6% y rotavirus en el 14%. El 17,7% restante producido por otros virus y bacterias se clasificó como "otros patógenos". Los aislamientos por rotavirus presentan una marcada estacionalidad. El 68% de ellos se notificaron entre los meses de diciembre y marzo, con el pico de máxima incidencia en febrero (fig. 1).

El porcentaje mensual de gastroenteritis correspondiente a infecciones por rotavirus, calculado a partir de las notificaciones al SIM, se ha extrapolado a los ingresos hospitalarios por gastroenteritis aguda del CMBD. El resultado es que un total de 676 ingresos hospitalarios en niños de hasta 5 años durante el período de estudio serían atribuibles a infección por rotavirus (tabla 1). Un 35% de los casos ocurrió durante los meses de invierno (diciembre-febrero) (fig. 1). La incidencia anual de hospitalizaciones asociadas a infección por rotavirus obtenida fue de 12 casos por 10.000 niños de hasta 5 años, y que el grupo de edad de hasta un año el que presentó la mayor incidencia, 22 casos por 10.000 niños (tabla 2). El número medio anual de días de hospitalización, estimado a partir de la multiplicación del número de casos de hospitalización por la estancia media de estos casos fue de



**Figura 1.** Distribución de los microorganismos responsables de gastroenteritis aguda notificados al SIM, comparado con las hospitalizaciones atribuibles a rotavirus en ≤ 5 años.

1.382 días. Estos días de hospitalización supondrían un coste anual de los ingresos hospitalarios atribuibles a rotavirus en la Comunidad de Madrid de 565.907 euros. Más del 60% de este coste correspondía al grupo de niños de hasta un año (tabla 2).

En la figura 2 se muestra la frecuencia de ingresos hospitalarios por gastroenteritis en un período de 12 meses a partir del mes con menor número de hospitalizaciones notificadas (agosto 1999) y el exceso de hospitalizaciones en un período epidémico de rotavirus. Durante los meses de diciembre y enero el exceso de hospitalización fue del 67%.

## DISCUSIÓN

Las infecciones por rotavirus no están sometidas a una vigilancia específica en nuestro país, por lo que, para este estudio se utilizaron como fuente de información dos bases de datos administrativas nacionales. La información incompleta recogida en estas bases de datos es responsable de las limitaciones de este estudio. Los datos registrados en el SIM no son exclusivamente hospitalarios y no incluyen la edad de los pacientes. Estos factores influyen en la distribución de microorganismos causantes de gastroenteritis aguda. En consecuencia, podría producirse una infraestimación del papel de los rotavirus en la hospitalización infantil, ya que estos virus son más frecuentes en la gastroenteritis aguda grave que requiere tratamiento hospitalario en los niños menores de 5 años.

La información del CMBD seleccionada en este estudio corresponde a aquellos casos con gastroenteritis aguda como primer diagnóstico al alta. Representan así las infecciones intestinales adquiridas en la comunidad y se excluyen las de origen nosocomial. Además de las enfermedades intestinales infecciosas (CIE-9-MC 001-009), se analizaron los códigos correspondientes a gastroenteritis no infecciosas (CIE-9-MC 558), ya que se asume que la mayoría de los casos de diarrea infecciosa en los que no se identifica el patógeno responsable se codifican con el código CIE-9-MC 558<sup>12,13</sup>. La similar distribución de la edad entre los pacientes codificados para enfermedad infecciosa y no infecciosa apoya esta suposición. La distribución de las hospitalizaciones por gastroenteritis obtenida presenta la misma tendencia estacional que la curva de hospitalizaciones atribuibles a rotavirus. Esto sugiere que el amplio número de ingresos por diarrea sin etiología identificada podría, de hecho, estar asociado al rotavirus.

Nuestros resultados sugieren que cada año se producen al menos 338 ingresos hospitalarios por infección asociada a rotavirus en la Comunidad de Madrid. Estudios realizados en países europeos indican que, por cada niño hospitalizado con diarrea por rotavirus, aproximadamente 5-10 requieren una consulta médica en atención primaria por la misma razón<sup>14-16</sup>. Por tanto, multiplicando el número de hospitalizaciones anuales atribuidas a rotavi-

rus por un factor de 8 (rango 5-10), se obtiene que en la Comunidad de Madrid se producirían 2.704 consultas ex-

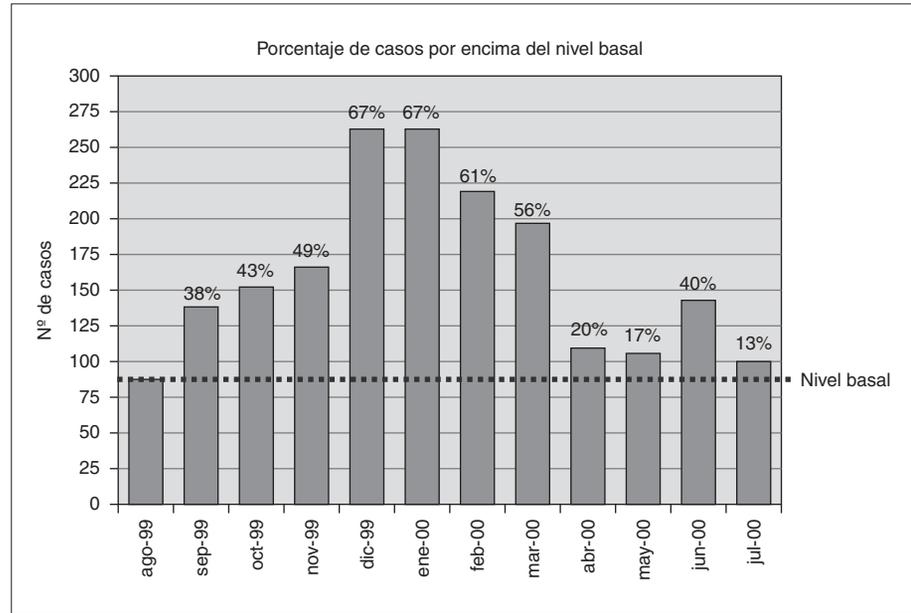
**TABLA 1. Hospitalizaciones por gastroenteritis aguda (GEA) atribuibles a rotavirus calculado a partir del porcentaje de casos mensuales de GEA producidos por rotavirus notificados al SIM, aplicados al número total de hospitalizaciones mensuales por GEA notificadas al CMBD**

	Hospitalizaciones por GEA notificadas al CMBD	Porcentaje de casos de GEA producidas por rotavirus notificados al SIM (%)	Hospitalizaciones por GEA atribuibles a rotavirus
Enero 99	223	37,5	84
Febrero 99	170	44,1	75
Marzo 99	104	27,8	29
Abril 99	137	12,2	17
Mayo 99	130	8,1	11
Junio 99	140	4,8	7
Julio 99	147	2,5	4
Agosto 99	86	2,1	2
Septiembre 99	138	2,6	4
Octubre 99	152	3,8	6
Noviembre 99	167	14,4	24
Diciembre 99	263	26,8	70
Enero 00	264	39,1	103
Febrero 00	220	37,4	82
Marzo 00	197	22,6	44
Abril 00	107	10,8	12
Mayo 00	104	5,1	5
Junio 00	143	3,1	4
Julio 00	99	2,5	3
Agosto 00	148	4,8	7
Septiembre 00	175	9,0	16
Octubre 00	214	7,8	17
Noviembre 00	230	14,1	32
Diciembre 00	103	19,1	20
Total	3.861	17,5	676

**TABLA 2. Número, incidencia, días de hospitalización y coste anual asociado a las hospitalizaciones por gastroenteritis aguda atribuibles a rotavirus por grupos de edad (estimación a partir de las notificaciones al SIM)**

Grupo de edad (años)	Media anual del número de hospitalizaciones (%)	Incidencia*	Media anual de días de hospitalización	Coste medio (€)
≤ 1	208 (62%)	22	873	357.685
2	62 (18%)	13	249	101.795
3-5	69 (20%)	5	260	106.427
Total	338 (100%)	12	1.382	565.907

\*Por 10.000 habitantes.



**Figura 2.** Frecuencia mensual de hospitalizaciones por gastroenteritis aguda en niños de hasta 5 años y exceso de hospitalizaciones en el periodo epidémico para rotavirus (considerando agosto de 1999 como base).

trahospitalarias anuales por esta infección en niños de hasta 5 años (rango 1.690-3.380). La incidencia de infección por rotavirus tratada de forma ambulatoria sería, por tanto, de 966 casos por 100.000 niños de hasta 5 años. Datos similares se obtuvieron en un estudio realizado en consultas de atención primaria en la Comunidad Valenciana, con una incidencia de 1.500 casos por 100.000 niños de hasta 5 años<sup>17</sup>. Por otro lado, existen estudios que han estimado que por cada niño con infección por rotavirus que requiere atención médica, otros 3-5 desarrollan enfermedad sintomática que no requiere atención médica<sup>18,19</sup>. Así, el número de consultas médicas multiplicado por un factor de 4 (rango 3-5) resulta en un número estimado de 10.816 episodios anuales de gastroenteritis por rotavirus (rango 8.112-13.520) que no requieren atención médica, en niños de hasta 5 años. Este número representaría el 22% de la cohorte de 50.000 niños nacidos anualmente en la Comunidad de Madrid. Este porcentaje es muy próximo al obtenido en un estudio similar realizado en Finlandia (28%), a pesar de que, en los países del norte de Europa, la incidencia de infecciones por rotavirus podría ser mayor dado que la temporada epidémica en esas latitudes es más larga<sup>14</sup>.

El cálculo del exceso de hospitalización durante el período epidémico del rotavirus también permite estimar la implicación del rotavirus en la etiología de la gastroenteritis a partir de los casos de ingresos hospitalarios<sup>14,15</sup>. Asumiendo que ese exceso de hospitalizaciones se debe a las infecciones por rotavirus, el resultado sería que este virus es responsable del 47% de los casos de hospitalizaciones por gastroenteritis aguda. Esta cifra es muy superior al 17,5% estimado a partir del SIM, y a la obtenida en otros estudios realizados en España (25%)<sup>2</sup>. Estudios en otros países europeos sitúan el porcentaje de gastroente-

ritis causadas por rotavirus en el 30-50% del total de casos hospitalizados<sup>12,14,16</sup>.

Aunque los ingresos hospitalarios representan sólo una pequeña parte del total de casos de gastroenteritis causada por rotavirus, se ha estimado que el coste médico generado por estos casos<sup>14,15</sup> podría ser de aproximadamente el 75% del total del coste médico asociado a la enfermedad por rotavirus<sup>19</sup>.

La vigilancia epidemiológica de los ingresos hospitalarios por diarrea de cualquier origen y diarrea por rotavirus es útil para evaluar el potencial impacto de programas de vacunación frente al rotavirus.

## BIBLIOGRAFÍA

1. De Wit MAS, Koopmans MPG, Van der Blij JF, Van Duynhoven YTHP. Hospital admissions for rotavirus infection in the Netherlands. *Clin Infect Dis*. 2000;31:698-704.
2. Visser LE, Cano Portero R, Gay NJ, Martínez Navarro JF. Impact of rotavirus disease in Spain: An estimate of hospital admissions due to rotavirus. *Acta Paediatr Suppl*. 1999;426:72-6.
3. Wilhelmi I, Mier C, Roman E, Colomina J, Prat J, Sánchez-Fauquier A, et al. Epidemiología molecular de rotavirus en niños españoles. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 1999;17:509-14.
4. Clark HF, Glass RI, Offit PA. Rotavirus vaccines. En: Plotkin SA, Orenstein WA, eds. *Vaccines*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders: 1999. p. 987-1005.
5. Pérez Mato S, Perrin K, Scardino D, Bégué RE. Evaluation of rotavirus vaccine effectiveness in a pediatric group practice. *Am J Epidemiol*. 2002;156:1049-55.
6. Tucker AW, Haddix AC, Bresee JS, Holman RC, Parashar UD, Glass RI. Cost-effectiveness analysis of a rotavirus immunization program for the United States. *JAMA*. 1998;279:1371-6.
7. Cilla G, Pérez-Trallero GE, López-Lopategui MC, Gilsetas A, Gomáriz M. Incidence, seasonality and serotypes of rotavirus in Guipuzkoa (Basque country), Spain. A 14-year study. *Epidemiol Infect*. 2000;125:677-83.

8. García Valriberas R, Hernández Pezzi G, Velasco Muñoz L, Cano Portero R, Tello Anchuela O. Infecciones gastrointestinales víricas notificadas al Sistema de Información Microbiológica. España 1989-1999. *Bol Epidemiol Semanal*. 1999;7:233-5.
9. Ministerio de Sanidad y Consumo. Clasificación Internacional de Enfermedades 9 revisión, modificación clínica. 1994.
10. Pizarro A, Pachón I. Situación actual de tétanos y tos ferina. *Bol Epidemiol Semanal*. 1998;6:300-3.
11. Díez-Domingo J, Ridao M, Latour J, Ballester A, Morant A. A cost benefit analysis of routine varicella vaccination in Spain. *Vaccine*. 1999;17:1306-11.
12. Ryan MJ, Ramsay M, Brown D, Gay NJ, Farrington CP, Wall PG. Hospital admissions attributable to rotavirus infection in England and Wales. *J Infect Dis*. 1996;174 Suppl 1:12-8.
13. Ho MS, Glass RI, Pinsky PF, Anderson LJ. Rotavirus as a cause of diarrheal morbidity and mortality in the United States. *J Infect Dis*. 1988;158:1112-6.
14. Vesiraki T, Rautanen T, Bonsdorff CHV. Rotavirus gastroenteritis in Finland: Burden of disease and epidemiological features. *Acta Paediatr*. 1999;426:24-30.
15. Glass RI, Kilgore PE, Holman RC, Jin S, Smith JC, Woods PA, et al. The epidemiology of rotavirus diarrhea in the United States: Surveillance and estimates of disease burden. *J Infect Dis*. 1996;174 Suppl 1:5-11.
16. Lynch M, O'Halloran F, Whyte D, Fanning S, Cryan B, Glass RI. Rotavirus in Ireland: National estimates of disease burden, 1997 to 1998. *Pediatr Infect Dis J*. 2001;20:693-8.
17. Díez-Domingo J, Ballester A, Casaní C, García M, Matínez M, Antón V, et al. Incidence of rotavirus infections in children  $\leq 5$  years of age requiring visit to primary care pediatrician in Spain. 23<sup>rd</sup> Annual Meeting of the European Society for Paediatric Infectious Diseases. Valencia, May 18-20, 2005 (Abstract 111).
18. Ford-Jones EL, Wang E, Petric M, Corey P, Moineddin R, Fearon M. Rotavirus-associated diarrhea in outpatient settings and child care centres. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000;154:586-93.
19. Rodríguez WJ, Kim HW, Brandt CD, Schwartz RH, Gardner MK, Jeffries B, et al. Longitudinal study of rotavirus infection and gastroenteritis in families served by a paediatric medical practice: Clinical and epidemiological observations. *Pediatr Infect Dis J*. 1987;6:170-6.