

Hospitalizaciones relacionadas con infección por rotavirus y diarrea entre niños menores de 5 años de edad en Estados Unidos, 1997 y 2000

Mark A. Malek^a, Aaron T. Curns^b, Robert C. Holman^b, Thea K. Fischer^a, Joseph S. Bresee^a, Roger I. Glass^a, Claudia A. Steiner^c, y Umesh D. Parashar^a

OBJETIVO: En Estados Unidos, a principios de 2006, se aprobó una nueva vacuna frente a rotavirus. Las estimaciones del peso de la infección grave por este virus, en particular la hospitalización, contribuirán a evaluar los beneficios potenciales de un programa de vacunación nacional frente a rotavirus.

DISEÑO: Para estimar el número y la tasa de hospitalizaciones relacionadas con diarrea e infección por rotavirus en niños de EE.UU. menores de 5 años de edad en 1997 y 2000 se utilizó la Kids' Inpatient Database, una muestra robusta del 10% de partos no complicados y el 80% de otras altas hospitalarias.

RESULTADOS: En 1997 y 2000, en el momento del alta se codificó un diagnóstico de diarrea en un 13% de todas las hospitalizaciones infantiles, para una incidencia acumulativa estimada de una hospitalización debida a diarrea/23-27 niños a los 5 años de edad. La mayor parte de hospitalizaciones asociadas a diarrea (62%) se codificaron como de etiología no especificada, y el 35% se codificaron como víricas. El rotavirus fue el patógeno más frecuente, registrado en el 18% (n = 31.852) y el 19% (n = 28.536) de hospitalizaciones asociadas a diarrea en 1997 y 2000, respectivamente. Las hospitalizaciones asociadas a diarrea codificadas como no especificadas o víricas manifestaron un pico invernal marcado similar al de las hospitalizaciones codificadas como infección por rotavirus, sugiriendo que el código específico de dicho virus sólo reproduce una fracción de todas las hospitalizaciones debidas a esta infección. Utilizando métodos indirectos, estimamos que la infección por rotavirus se asoció a 51.142-60.155 y 46.839-56.820 hospitalizaciones en 1997 y 2000, respectivamente. Partiendo de estas estimaciones, la infección por rotavirus se asocia con el 4-5% de todas las hos-

pitalizaciones infantiles, y a los 5 años de edad entre 1/67 y 1/85 niños habrán sido hospitalizados debido a esta infección.

CONCLUSIONES: La diarrea es una importante causa de hospitalización en niños de EE.UU., y la etiología más importante es rotavirus. Además, las estimaciones del peso de la enfermedad no han cambiado sustancialmente en la última década. Es probable que una vacuna eficaz frente a rotavirus reduzca de forma sustancial el peso de la infección grave por este virus, que se estima que representa el 4-5% de todas las hospitalizaciones y alrededor del 30% de hospitalizaciones por diarrea líquida entre niños < 5 años de edad.

INTRODUCCIÓN

Entre niños de todo el mundo rotavirus es la causa principal de gastroenteritis grave. Cada año, en todo el mundo, alrededor de 500.000 niños fallecen de una infección por este virus¹, aunque la mortalidad no es habitual en países desarrollados debido al mejor acceso a la asistencia sanitaria y a una mejor nutrición. Sin embargo, rotavirus sigue siendo una importante causa de morbilidad en estos países. Por ejemplo, en Estados Unidos, estudios previos han estimado que cada año este virus da lugar a alrededor de 55.000 hospitalizaciones y 500.000 visitas a médicos entre niños < 5 años de edad²⁻⁴, con costes sustanciales de asistencia sanitaria y para la sociedad. Debido a esta importante sobrecarga sanitaria, se han desarrollado vacunas para prevenir la infección grave por rotavirus y sus consecuencias económicas. Recientemente, en un gran ensayo clínico en más de 70.000 lactantes se puso de manifiesto que una vacuna recombinante frente a rotavirus con rotavirus bovinorotavirus humanos no se asocia a efectos adversos y es eficaz en la prevención de la infección grave por este virus y en EE.UU. se aprobará en 2006 para su administración a lactantes^{5,6}. Para los políticos será esencial disponer de datos precisos sobre el peso sanitario y económico de esta infección entre niños de EE.UU. cuando tomen decisiones relativas al uso de la próxima vacuna contra rotavirus.

Las estimaciones previas de las hospitalizaciones asociadas a la infección por el virus entre niños de EE.UU. se basaron principalmente en el análisis de los datos del

^aRespiratory and Enteric Virus Branch, Division of Viral and Rickettsial Diseases (DVRV), National Center for Infectious Diseases, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, GA; ^bOffice of Director, Division of Viral and Rickettsial Diseases, NCID, CDC, Atlanta, GA; ^cHealthcare Cost and Utilization Project, Center for Delivery, Organization and Markets, Agency for Healthcare Research and Quality, US, Department of Health and Human Services, Rockville, MD, Estados Unidos.

National Center for Health Statistics' National Hospital Discharge Survey^{2,3,7} (NHDS). El NHDS se ha diseñado para proporcionar estimaciones de las tendencias nacionales de hospitalización y ofrecer estimaciones globales útiles de la carga de la enfermedad. Sin embargo, puesto que las estimaciones del NHDS se generan a partir de un número relativamente reducido de altas muestreadas (0,5%-1,0% de todas las altas hospitalarias), el NHDS no proporcionará estimaciones robustas cuando los datos de hospitalización sean limitados, lo que puede suceder cuando se evalúan las características de los pacientes o las variables como la raza o la mortalidad hospitalaria. Además, el NHDS no incluye información sobre los gastos hospitalarios, necesaria para evaluar el impacto económico de la infección por rotavirus y valorar la rentabilidad de la vacuna.

En el presente estudio, examinamos los datos de hospitalización a partir de la Kids' Inpatient Database (KID), una muestra nacional de las altas hospitalarias pediátricas de hospitales comunitarios de Estados Unidos. La KID muestreó 1,9 millones de altas pediátricas durante 1997 y 2,5 millones durante 2000 en comparación con la muestra anual del NHDS de alrededor de 250.000 altas entre todas las edades⁸⁻¹⁰. Utilizamos los datos de la KID para confirmar las estimaciones previas del peso de la enfermedad derivadas de los análisis de los datos del NHDS y evaluar los beneficios sanitarios y económicos de implementar un programa de vacunación frente a rotavirus en Estados Unidos.

MÉTODOS

Fuente de los datos y definición de los casos

Examinamos la KID durante 1997 y 2000 para identificar los registros de altas hospitalarias que documentaron diarrea entre niños < 5 años de edad^{8,9}. La KID es un producto del Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP), creado por la Agency for Healthcare Research and Quality en colaboración con organizaciones públicas y privadas de datos de todo el estado. La base de datos es una muestra robusta de un 10% de partos no complicados y el 80% de otras altas pediátricas en los estados participantes (22 en 1997 y 27 en 2000) a partir de hospitales no federales, generales y de especialidades, de estancia a corto plazo de Estados Unidos⁸. Las estimaciones nacionales de las hospitalizaciones, duración de la estancia hospitalaria, costes hospitalarios y número de procedimientos se calcularon utilizando la metodología de ponderación del HCUP⁸. En el presente estudio, de todos los análisis se excluyeron las altas de todos los partos¹¹. La KID no contiene identificadores individuales, de modo que, en el presente estudio, los registros del alta hospitalaria fueron la unidad del análisis.

Las hospitalizaciones asociadas a diarrea se definieron como aquellas con un registro del alta que incluyeron cualquiera de los siguientes diagnósticos y códigos de la *Clasificación Internacional de las Enfermedades, novena revisión, Modificación Clínica* (CIE-9-MC): diarrea de etiología determinada (bacteriana [001-005 y 008.0-008.5, con exclusión de 003.2]; parasitaria [006-007, con exclusión de 006.3-006.6]; y vírica [008.6 y 008.8], incluido específicamente rotavirus [008.61]) y diarrea de etiología no determinada, incluidos los casos supuestamente infecciosos (009.0-009.3) y no infecciosos (558.9-787.91). Los registros del alta incluyeron hasta 15 campos diagnósticos, todos los cuales se cuestionaron para un código de diarrea. Para determinar el número total de hospitalizaciones asociadas a diarrea, en el cálculo de un registro que documentó más de un agente etiológico asociado a diarrea sólo se contó una vez; sin embargo, dichos registros se atribuyeron a diversos agentes según lo aplicable cuando los datos se agruparon por patógeno.

Edad, sexo, raza/etnicidad, región y mes de ingreso

Se analizaron las hospitalizaciones asociadas a diarrea en el año 2000 por sexo, raza, región geográfica (regiones estándar del censo del nordeste, central, sur y oeste), mes y año del alta y grupo de edad (0-11 meses, 12-23 meses, 24-35 meses, 36-47 meses y 48-59 meses). Para determinar los errores estándar (EE) de estas estimaciones se utilizó el programa estadístico SUDAAN^{8,12}. Las estimaciones de hospitalización con un EE relativo (EE/número estimado de altas) > 0,3 no se consideraron fiables y no se presentan. Para algunas variables se había omitido información; el mes de ingreso no se documentó para las altas de dos estados participantes y los datos sobre la raza se omitieron para el 18% de todas las altas de individuos con diarrea⁸.

Cálculos de la tasa

Las tasas de hospitalización se calcularon como el número estimado de hospitalizaciones por 10.000 niños, partiendo de las estimaciones de la población residente en EE.UU. de niños < 5 años de edad y estimaciones de los nacidos vivos para lactantes utilizando los datos de natalidad del año correspondiente^{13,14}. Los denominadores obtenidos a partir de los datos del registro civil se consideraron libres de un error de muestreo¹³. Los EE y los intervalos de confianza del 95% se calcularon utilizando el programa SUDAAN para tener en cuenta el diseño de muestreo de la KID^{8,12}.

Estimaciones ajustadas

Previamente, pusimos de relieve que la identificación de estas hospitalizaciones basada exclusivamente en el código CIE-9-MC de rotavirus subestima el número real de hospitalizaciones por dicho virus¹⁵⁻¹⁷. En consecuencia, además de registrar el número de altas codificadas con el código CIE-9-MC específico de rotavirus, también se estimó la carga de diarrea por rotavirus utilizando 2 métodos indirectos. Para la primera estimación, multiplicamos el número mensual de hospitalizaciones asociadas a diarrea por la proporción mensual de infecciones por rotavirus (entre todos los ingresos por diarrea) identificadas durante un estudio de vigilancia entre niños hospitalizados por diarrea en el Children's Hospital National Medical Center desde 1974 a 1982¹⁵. Según lo descrito previamente por Ho et al⁷, la estimación residual se calculó sustrayendo el número de hospitalizaciones por diarrea acontecidas en verano (de mayo a octubre) del número de aquellas acontecidas en invierno (noviembre a abril). Debido a las restricciones en el uso de datos, dos estados no documentaron el mes de ingreso (Florida y Connecticut), y no pudimos estimar el número de hospitalizaciones utilizando métodos indirectos. Por lo tanto, para estos dos estados, estimamos las hospitalizaciones por rotavirus multiplicando el número total de hospitalizaciones por diarrea por la proporción de hospitalizaciones atribuibles a rotavirus calculada a partir de otros estados.

Estancia y gastos hospitalarios

También se examinaron y compararon la duración media de la estancia hospitalaria y costes de las hospitalizaciones asociadas a diarrea; la diferenciación se efectuó utilizando pruebas de la t bilaterales (2 colas). Las comparaciones de las proporciones se efectuaron utilizando la prueba de la Chi². Antes de evaluar la significación estadística con un valor de $p < 0,05$, todas las pruebas estadísticas incorporaron los EE de las estimaciones¹².

RESULTADOS

Globales

En 1997 y 2000, la diarrea se asoció a 173.220 y 150.465 hospitalizaciones, respectivamente (correspondientes a 70.625 y 78.772 registros de alta no ponderados, respectivamente) entre niños de EE.UU. < 5 años de edad (tabla 1). Para los 2 años combinados, la diarrea se asoció con alrededor del 13% de todas las hospitalizacio-

TABLA 1. Hospitalizaciones asociadas a diarrea por categoría diagnóstica en niños < 5 años de edad, 1997 y 2000, Kid's Inpatient Database (KID), Estados Unidos

Categoría diagnóstica ^a	Hospitalizaciones				
	Códigos CIE-9-MC	1997 ^a n (EE)	%	2000 ^c n (EE)	%
Etiología no especificada					
Supuestamente no infecciosa	558.9, 787.91	105.453 (3.472)	61	91.202 (2.946)	61
Supuestamente infecciosa	009-009.3	1.473 (120)	1	1.234 (91)	1
Etiología especificada					
Víricas totales	008.6-008.8	59.328 (2.349)	34	52.502 (1.745)	35
Rotavirus	008.61	31.852 (1.618)	18	28.536 (1.259)	19
Bacterianas totales ^d	001-005, 008-008.5	8.503 (373)	5	7.190 (320)	5
<i>Escherichia coli</i> y otros	008-008.5	4.393 (228)	3	4.190 (245)	3
<i>Salmonella</i>	002-003.9	2.808 (165)	2	2.057 (108)	1
Total – KID		173.220 (5.321)	100	150.465 (4.418)	100

^aEn cada registro del alta puede citarse más de una categoría diagnóstica (código CIE-9-MC); ^bponderadas para aproximarse a las estimaciones nacionales utilizando los datos de la KID para 1997, que incluyen el 10% de partos no complicados y el 80% de altas pediátricas en 22 estados; ^cponderadas para aproximarse a las estimaciones nacionales utilizando los datos de la KID para 2000, que incluyen el 10% de los partos no complicados y el 80% de las altas pediátricas en 27 estados; ^dlas hospitalizaciones asociadas a cólera, *Shigella*, protozoos e intoxicaciones alimentarias incluyeron el 1,1% de todas las asociadas a diarrea en 1997 y < 1% en 2000.

TABLA 2. Características de las hospitalizaciones asociadas a diarrea entre niños < 5 años de edad, 2000, Kid's Inpatient Database (KID), Estados Unidos

Característica	Hospitalizaciones por diarrea		
	n (EE)	%	Tasa por 10.000 (IC del 95%)
Total < 5	150.465 (4.418)	100	78 (74-83)
Grupo edad (años)			
< 1	66.538 (2.132)	44	164 (154-174)
1-4	83.927 (2.425)	56	55 (52-59)
Sexo			
Varones	83.051 (2.477)	55	85 (80-90)
Mujeres	67.354 (1.990)	45	72 (68-76)
Raza/etnicidad*			
Blancos (no hispanos)	64.319 (2.300)	51	55 (51-59)
Hispanos	34.318 (2.429)	27	91 (78-104)
Negros (no hispanos)	18.394 (1.077)	15	62 (55-69)
Asia e islas del Pacífico	2.997 (391)	2	36 (27-46)
Indios americanos/ nativos de Alaska	646 (93)	1	
Otras	6.651 (721)	5	
Región			
Sur	67.911 (3.758)	45	99 (88-110)
Oeste	32.783 (2.641)	22	72 (60-83)
Nordeste	26.813 (2.253)	18	79 (66-92)
Central	22.959 (1.920)	15	53 (44-61)

*Se omitieron datos de la raza a partir del 18% de todos los diagnósticos del alta.

nes entre niños < 5 años de edad (13,1% en 1997 y 12,6% en 2000). La mayor parte (62%) de hospitalizaciones asociadas a diarrea fueron de etiología no especificada. El 35% se atribuyó a agentes víricos, seguido por un 5% a agentes bacterianos, y < 1% a parásitos. Se documentó un código específico de rotavirus en el 18% (n = 31.852) y 19% (n = 28.536) de todas las hospitalizaciones asociadas a diarrea en 1997 y 2000, respectivamente.

Edad, sexo, raza/etnicidad y región

En 2000, la tasa global de hospitalizaciones asociadas a diarrea fue de 78 por 10.000 niños < 5 años de edad (tabla 2). El examen de las tasas de hospitalización asociada a diarrea por diversas características demográficas puso de relieve que dichas tasas fueron significativamente mayores para niños < 1 año de edad (lactantes) comparado con los de 1-4 años de edad (p < 0,001), va-

rones comparado con mujeres (p < 0,001), e hispanos comparado con negros, blancos y nacidos en Asia/islas del Pacífico (p < 0,001 para todas las comparaciones de raza/etnicidad). La tasa fue mayor en el sur, intermedia en el nordeste y oeste y más baja en la región central (p = 0,01). En 2000, entre 150.465 niños hospitalizados con diarrea, se documentaron 161 muertes, con una tasa de mortalidad hospitalaria de 1/935 niños hospitalizados. Las muertes asociadas a infección por rotavirus fueron demasiado infrecuentes para calcular estimaciones nacionales fiables.

Estacionalidad y distribución de edad

En 2000, el número mensual de hospitalizaciones por diarrea según la etiología demostró un claro pico invernal desde diciembre a abril (fig. 1). Las hospitalizaciones supuestamente no infecciosas y de etiología vírica, que, en conjunto, representaron el 95,5% de todas las asociadas a diarrea, también manifestaron el mismo patrón estacional invernal. En comparación, la pequeña fracción de hospitalizaciones de etiología bacteriana (4,8%) reveló un ligero pico durante el verano (julio a septiembre). Se identificó un número demasiado reducido de hospitalizaciones por diarrea parasitaria (< 1%) para representarlas gráficamente.

El examen de la distribución de edad de las hospitalizaciones asociadas a diarrea en 2000 por raza/etnicidad puso de manifiesto que, comparado con blancos y oriundos de Asia/islas del Pacífico, los niños negros e hispanos fueron hospitalizados a edades relativamente más jóvenes (fig. 2). Entre individuos negros, el 55% de todas las hospitalizaciones por diarrea infantil afectaron a lactantes (< 12 meses de edad) comparado con un 50% para hispanos, 41% para oriundos de Asia/islas del Pacífico, y 39% para blancos. El mismo patrón se observó hasta un grado ligeramente mayor para las hospitalizaciones con un código de alta específico de rotavirus (datos no mostrados).

Estimaciones ajustadas

Para tener en cuenta la documentación incompleta de las hospitalizaciones asociadas a infección por rotavi-

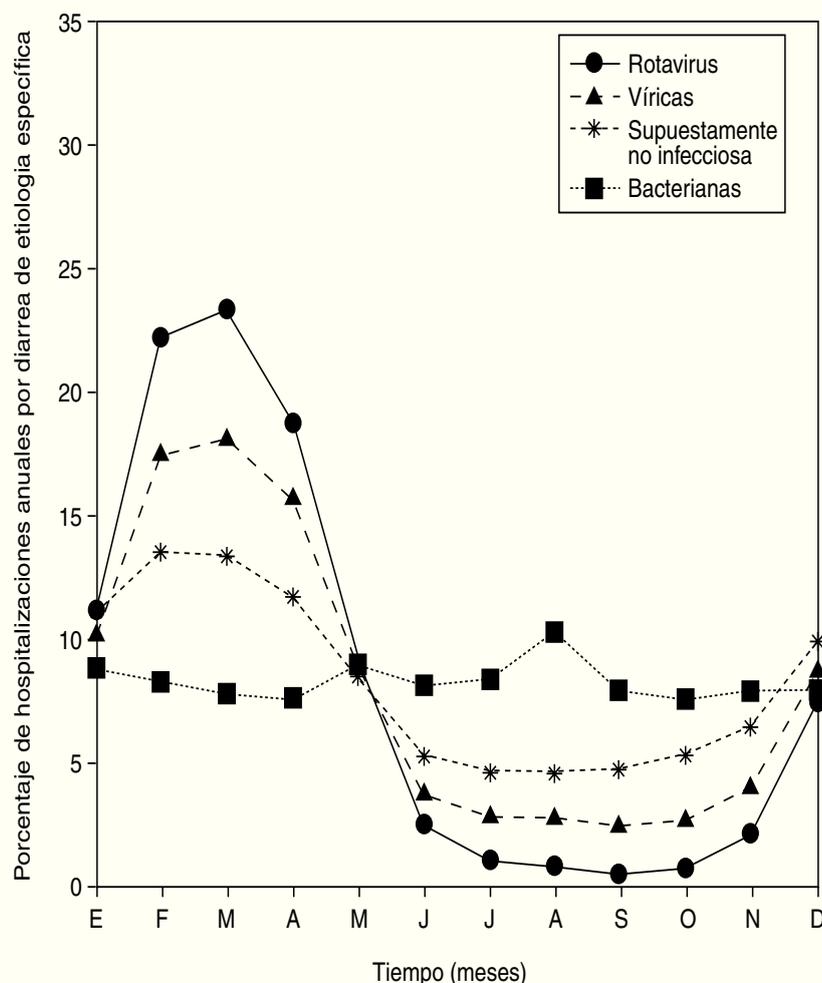


Fig. 1. Hospitalizaciones mensuales asociadas a diarrea por la etiología, 2000, KID. El porcentaje mensual indica la proporción de todas las hospitalizaciones atribuibles a una etiología específica que se produjeron cada mes.

rus, utilizamos dos métodos indirectos para estimarlas. La estimación directa (basada exclusivamente en el código CIE-9-MC de rotavirus) fue sustancialmente más baja para ambos años del estudio (n = 31.852 y n = 28.536 en 1997 y 2000, respectivamente) que las estimaciones obtenidas utilizando una tasa de detección mensual derivada del estudio de vigilancia activa, de mayor tamaño y más completo efectuado hasta la fecha (n = 51.142 y n = 46.839 en 1997 y 2000, respectivamente).

Estancia y gastos hospitalarios

Las hospitalizaciones asociadas a diarrea y a infección por rotavirus (estimación ajustada partiendo de los métodos descritos previamente) representaron una estimación de 454.653-523.411 y de 146.569-188.237 días de hospitalización al año, respectivamente, con una duración mediana de la estancia hospitalaria de 2 días para ambos grupos. Los costes medianos de las hospitalizaciones asociadas a diarrea fueron de 2.951 dólares (límites intercuartil: 1.844-5.009 dólares) y de 2.999 dólares (límites intercuartil: 1.947-4.875) para rotavirus. Cuan-

do aplicamos el coste mediano de la hospitalización por rotavirus (2.999) al número ajustado de hospitalizaciones codificadas para rotavirus (46.839-60.155), observamos unos costes anuales de 140-180 millones de dólares de las hospitalizaciones por este virus.

DISCUSIÓN

El análisis del presente estudio de los datos robustos del alta hospitalaria de la KID, una muestra del 80% de altas hospitalarias pediátricas (con exclusión de los partos) de aproximadamente la mitad de todos los estados de EE.UU., confirma y extiende los hallazgos de los estudios previos que examinaron la carga de las hospitalizaciones asociadas a diarrea e infección por rotavirus^{2,3,7,15-19}. Los datos del presente estudio demuestran que la diarrea se asocia con 150.000-170.000 hospitalizaciones anuales y representa alrededor del 13% de todas las hospitalizaciones entre niños de EE.UU. Por lo tanto, estimamos que, a los 5 años de edad, 1/23-27 niños habrán sido hospitalizados con diarrea. El pico invernal observado y la distribución de edad de las hospitalizaciones por diarrea sugieren que muchos de estos

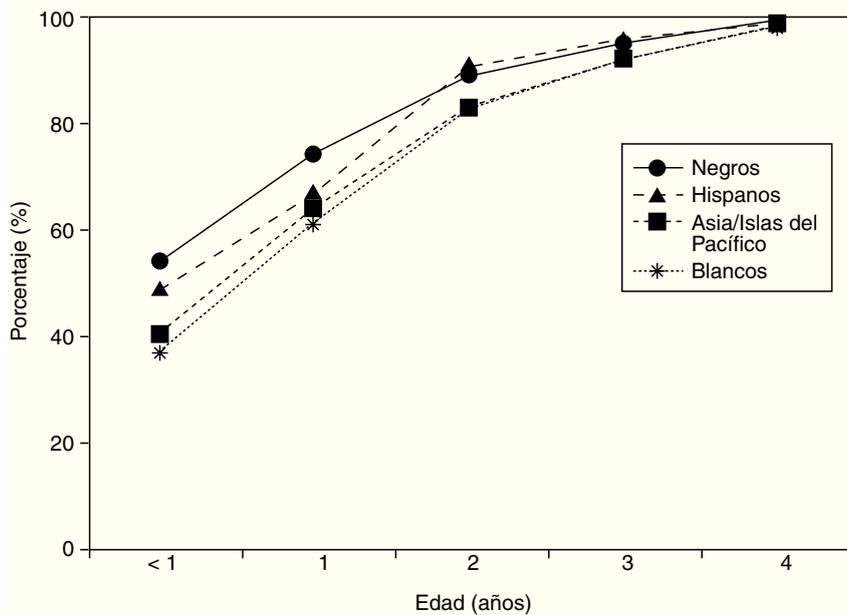


Fig. 2. Proporción de hospitalizaciones asociadas a diarrea por raza/etnicidad y edad. No se incluyen otras razas.

acontecimientos pueden deberse a rotavirus y este patógeno se codificó en una quinta parte (n = 31.857 en 1997 y n = 28.536 en 2000) de hospitalizaciones por diarrea.

Los estudios previos indican que, de hecho, como mínimo, el 94% de altas codificadas como infección por rotavirus se confirman mediante pruebas de laboratorio, lo que indica que el código de rotavirus parece caracterizarse por un elevado valor predictivo positivo^{16,18}. No obstante, diversas observaciones indican que probablemente las altas codificadas como infección por rotavirus sólo reproducen una fracción de todas las hospitalizaciones por el virus. En primer lugar, un análisis de los datos del alta, específicos de hospital, a partir del estado de Nueva York demostró que el 54% de todos los hospitales del estado nunca utilizaba el código de rotavirus mientras que el 12% de hospitales codificaba como rotavirus > 30% de registros del alta hospitalaria de casos de diarrea, lo que sugiere una sustancial variación en los exámenes y prácticas de codificación en los diferentes hospitales¹⁸. En segundo lugar, un estudio multicéntrico, de vigilancia activa, basada en el laboratorio, demostró tasas de detección de rotavirus del 56% en niños hospitalizados con vómitos, diarrea y fiebre, una proporción sustancialmente mayor que la de altas codificadas con rotavirus en este análisis¹⁷. En tercer lugar, el hallazgo de que los patrones estacionales de hospitalizaciones por diarrea codificada como vírica o supuestamente no infecciosa fueron similares a la codificada como rotavirus sugiere adicionalmente una identificación incompleta de casos de infección por dicho virus^{3,7}. Por último, en un estudio reciente que examinó los registros del alta hospitalaria de niños ingresados para una infección por rotavirus confirmada en el laboratorio de un hospital de Cincinnati se describió que los datos del alta reprodujeron menos de la mitad de todas las hospitalizaciones debidas a rotavirus¹⁶. Utilizando métodos indirectos, esti-

mamos que este virus representó 47.000-60.000 hospitalizaciones entre niños de EE.UU. < 5 años de edad, lo que sugiere que, a los 5 años de edad, 1/67-1/85 niños habrán sido hospitalizados por una infección debida a este virus.

Las tasas de hospitalizaciones asociadas a diarrea e infección por rotavirus estimadas a partir de la KID son comparables a las descritas en otros análisis de datos nacionales y estatales de hospitalización^{2,3,18}. Sin embargo, observamos que las estimaciones de hospitalizaciones totales por diarrea para ambos años del estudio (n = 173.220 y n = 150.465 en 1997 y 2000, respectivamente) fueron menores que la estimación media anual del NHDS de 185.742 hospitalizaciones anuales para el período 1979-1992³. Puesto que el número total de hospitalizaciones por diarrea manifiesta una variación anual (p. ej., los análisis del NHDS para 1993, 1994 y 1995 identificaron 150.222, 171.466 y 165.745 hospitalizaciones anuales, respectivamente)², es posible que las cifras más bajas de los datos de la KID puedan reflejar los años del estudio con el menor número de hospitalizaciones totales. Además, es posible que durante 2000, mediante el uso de más de 0,5 millones de dosis de una vacuna frente a rotavirus introducida en octubre de 1998 pero retirada del mercado en junio de 1999 debido a su asociación con invaginación intestinal²⁰, se hubiera prevenido una fracción de hospitalizaciones por diarrea. Se requieren datos actualizados del NHDS para los mismos años de estudio que la KID (1997 y 2000) para comparar cuidadosamente las estimaciones de hospitalización nacional por diarrea derivadas de estas dos fuentes de datos. También es preciso observar que la metodología indirecta usada para estimar el número de hospitalizaciones asociadas a infección por rotavirus se basa en los datos de una vigilancia activa conducida casi 2 décadas atrás, y desde entonces, entre niños, podría haber cambiado la proporción de hospitaliza-

ciones asociadas a diarrea que son atribuibles a rotavirus.

En 1983, Brandt et al¹⁵ documentaron que los niños negros y los beneficiarios de Medicaid fueron hospitalizados con diarrea vírica a una edad más temprana en comparación con otros niños, y los autores postularon que estas diferencias podrían atribuirse a la mayor exposición a las infecciones entéricas en los primeros grupos. Los datos del presente estudio respaldan estas observaciones porque en niños negros e hispanicos se identificaron las mayores tasas globales de hospitalización asociada a diarrea y tuvieron más probabilidades de ser hospitalizados durante los primeros meses de vida comparado con blancos y oriundos de Asia/islas del Pacífico. También observamos que la tasa de hospitalización asociada a diarrea fue mayor en el sur comparado con otras regiones geográficas, a pesar de que la proporción atribuida a cada patógeno no fue diferente, lo que indica que pueden explicar esta diferencia otros factores, caso de la mayor carga de diarrea o de diferentes criterios de hospitalización. Aunque no podemos explicar por completo las razones de estos fenómenos, la edad relativamente más joven de hospitalización para negros e hispanicos destaca la necesidad de evitar los retrasos de la inmunización de estos lactantes con vacunas frente a rotavirus cuando estén disponibles.

CONCLUSIONES

Los hallazgos del presente análisis indican que rotavirus sigue siendo la principal causa etiológica de diarrea entre niños hospitalizados de Estados Unidos y destacan los beneficios potenciales de una vacuna frente a rotavirus que pronto será aprobada. Durante las 2 décadas previas, una serie de evaluaciones sucesivas de la infección no han demostrado una disminución sustancial de las hospitalizaciones por diarrea pediátrica^{3,7}, a pesar de los extensos esfuerzos para mejorar el tratamiento con estrategias como el tratamiento de rehidratación oral. La promesa de vacunas frente a rotavirus que sean eficaces y no se asocien a riesgos brinda la mejor oportunidad para reducir la morbilidad y la carga económica directa e indirecta asociada atribuible a diarrea grave entre niños de EE.UU. Los datos del alta hospitalaria también permitirían evaluar el impacto de las vacunas frente a rotavirus tras su introducción, pero la variabilidad año a año de las hospitalizaciones totales, la codificación incompleta del diagnóstico de rotavirus en las historias clínicas, y el retraso de 1-2 años en la disponibilidad de datos limitarían su utilidad para este objetivo. Por lo tanto, es esencial un sistema más oportuno que emplee una vigilancia activa para determinar estimaciones precisas de la carga de la infección por este virus. Para ello, sería apropiado una red de hospitales centinela que efectuaran una vigilancia de los casos de diarrea por rotavirus, confirmados por el laboratorio, proporcionando no sólo información valiosa para refinar las estimaciones de hospitalizaciones por el virus entre niños de EE.UU. sino también brindando una oportunidad de evaluar la eficacia de la vacuna a través de estudios de casos-contrroles.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parashar UD, Hummelman EG, Bresee JS, Miller MA, Glass RI. Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children. *Emerg Infect Dis.* 2003;9:565-72.
2. Parashar UD, Holman RC, Clarke MJ, Bresee JS, Glass RI. Hospitalizations associated with rotavirus diarrhea in the United States, 1993 through 1995: surveillance based on the new ICD-9-CM rotavirus-specific diagnostic code. *J Infect Dis.* 1998;177:13-7.
3. Jin S, Kilgore PE, Holman RC, Clarke MJ, Gangarosa EJ, Glass RI. Trends in hospitalizations for diarrhea in United States children from 1979 through 1992: estimates of the morbidity associated with rotavirus. *Pediatr Infect Dis J.* 1996;15:397-404.
4. 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.
5. Merck Co Inc. Merck Updates pipeline and focuses on future growth [resumen de prensa]. Whitehouse Station, NJ: Merck Co Inc; December 14, 2004.
6. Vesikari T, Matson D, Dennehy P, et al. Protection against rotavirus gastroenteritis of multiple serotypes by a pentavalent (human-bovine) reassortant vaccine (PRV). Documentado en: Annual Meeting of the European Society for Pediatric Infectious Diseases; May 18-20, 2005; Valencia, Spain.
7. 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.
8. Healthcare and Cost Utilization Project. Kids' Inpatient Database, 1997 and 2000 Data [CD-ROM]. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2002.
9. Steiner C, Elixhauser A, Schnaier J. The Healthcare Cost and Utilization Project: an overview. *Effect Clin Pract.* 2002;5:143-51.
10. Dennison C, Pokras R. Design and operation of the National Hospital Discharge Survey: 1988 Redesign. *Vital Health Stat 1.* 2000;(39):1-42.
11. Public Health Service and Health Care Financing Administration. International Classification of Diseases. 1998 [CD-ROM]. 6th ed. 9th Revision, Clinical Modification. Washington, DC: Public Health Service; 1998.
12. Shah BV, Barnwell BG, Bieler GS. SUDAAN User's manual: Software for analysis of correlated data, release 6.40. Research Triangle Park, NC: Research Triangle Institute; 1995.
13. Bureau of Census. Intercensal estimates of the population of states by age, sex, and race: 1970-2000. Washington, DC: Bureau of Census; 2002.
14. US Department of Health and Human Services. Detailed data 1979-2000: Public use data tape documentation: natality. Hyattsville, MD: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics; 2000.
15. Brandt CD, Kim HW, Rodriguez WJ, et al. Pediatric viral gastroenteritis during eight years of study. *J Clin Microbiol.* 1983;18:71-84.
16. Hsu VP, Staat MA, Roberts N, et al. Use of active surveillance to validate international classification of diseases code estimates of rotavirus hospitalizations in children. *Pediatrics.* 2005;115:78-82.
17. Staat MA, Azimi PH, Berke T, et al. Clinical presentations of rotavirus infection among hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J.* 2002;21:221-7.
18. Chang HG, Glass RI, Smith PF, et al. Disease burden and risk factors for hospitalizations associated with rotavirus infection among children in New York State, 1989 through 2000. *Pediatr Infect Dis J.* 2003;9:808-14.
19. Kilgore PE, Holman RC, Clarke MJ, Glass RI. Trends of diarrheal disease-associated mortality in US children, 1968 through 1991. *JAMA.* 1995;274:1143-8.
20. Murphy TV, Gargiullo PM, Massoudi MS, et al. Intussusception among infants given an oral rotavirus vaccine. *N Engl J Med.* 2001;344:564-72.