

ROTAVIRUS EN UN SERVICIO DE NEONATOLOGIA DESCRIPCION DE UNA EPIDEMIA

Dra. Carla Odio* Dr. Francisco Hernández Dra. María de los Angeles Ruiz*
Dr. Roberto Padilla** y Dr. Edgar Mohs***

Los rotavirus fueron descritos en 1969 como agentes causales de diarrea en terneros recién nacidos (29). No obstante, ya existían previos informes de virus morfológicamente semejantes a estos, relacionados con la diarrea epizootica del ratón lactante (25).

Los primeros informes del hallazgo de rotavirus en seres humanos data de 1973 (1, 13). Hoy, este agente ha cobrado tal importancia que universalmente es considerado como la causa más común de diarrea en niños menores de dos años de edad (17, 28). Generalmente se encuentra en las heces de los recién nacidos entre el tercero y el cuarto día de edad, pero del quinto al noveno día es cuando la excreción es abundante (5, 37).

En varios estudios se ha encontrado una proporción de niños sanos excretores de rotavirus, menor del 1 % (14, 28), lo que indica el alto potencial patogénico de ese agente; sin embargo, en el caso de los neonatos, es frecuente la excreción asintomática del virus o acompañada de síntomas muy leves (5, 8). Se han descrito brotes epidémicos de diarrea por rotavirus en las unidades de recién nacidos a lo largo del año, pero con mayor intensidad durante los meses fríos, en que es mayor la prevalencia de ese virus tanto en países del Hemisferio Norte como Sur (8, 33).

En Costa Rica se han estudiado los rotavirus desde 1976, hallándose dos picos anuales de alta prevalencia: uno entre junio y julio y otro entre diciembre y enero (18, 26); no obstante, el número de recién nacidos estudiados ha sido bajo, por lo que se decidió investigar la incidencia de rotavirus en una sala de neonatología durante una época epidémica.

MATERIAL Y METODOS

Entre noviembre de 1979 y enero de 1980 se estudiaron 255 niños en el Hospital Nacional de Niños, subdivididos en dos grupos correspondientes a los Servicios de Emergencias y Neonatología.

Servicio de Emergencias

De este Servicio se estudiaron 149 niños con diarrea; de cada caso se tomó un hisopado rectal que fue resuspendido en un mililitro de caldo de infusión de cere-

* Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera". Caja Costarricense de Seguro Social.

** Instituto de Investigaciones en Salud (INISA). Universidad de Costa Rica.

bro-corazón y se mantuvo a 4°C hasta su análisis, realizado mediante el ensayo inmunsorbente-enzima conjugada (ELISA).

El objetivo de estudiar esos casos, fue confirmar que el aumento de las consultas por diarrea que había comenzado a registrarse en este Hospital desde noviembre, era debido a rotavirus, como ya se había observado en años anteriores.

Servicio de Neonatología

Se analizaron 106 niños, que correspondieron a la población internada durante el período de estudio. Además, se examinaron por rotavirus 44 muestras de heces del personal regular de ese Servicio; 19 durante el mes de noviembre y 25 en la última semana de diciembre.

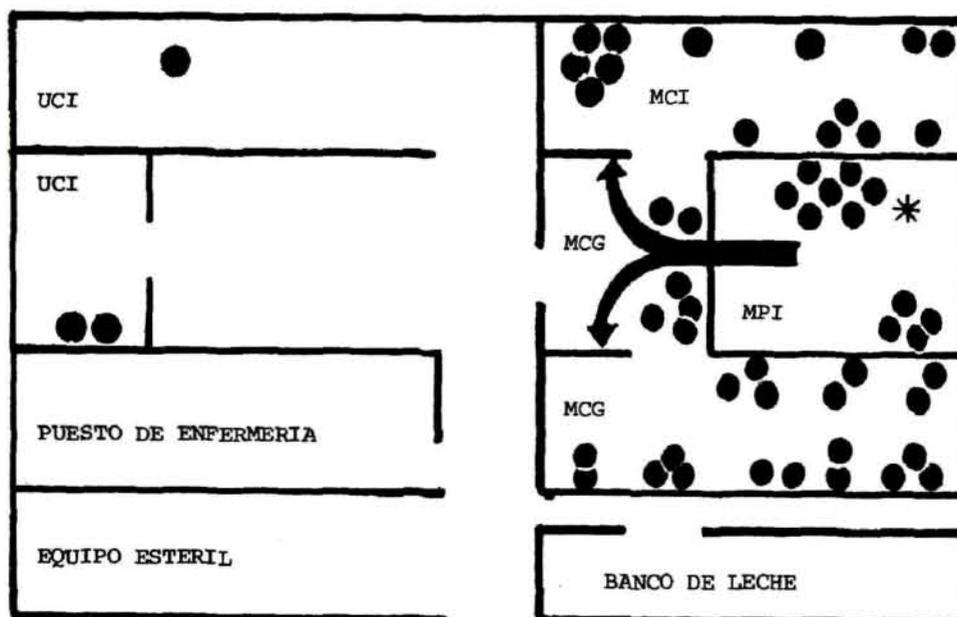
El análisis de rotavirus en los neonatos, se realizó de la misma manera que en los pacientes de Emergencias, sólo que los exámenes se repitieron cada 48 horas; los casos positivos se siguieron analizando cada 24 horas hasta que cesó la excreción del virus.

Descripción del Servicio de Neonatología

Tiene una área de 268 m² (12 x 14 m), dividida en 6 módulos (Fig. 1): dos para cuidados intensivos con cinco incubadoras en total, uno para cuidados interme-

FIGURA 1

**Inicio y distribución del brote de diarrea
en el Servicio de Neonatología
Noviembre, 1979-Enero, 1980**



* CASO INDICE
● UN EPISODIO DE DIARREA

UCI: Unidad para cuidados intensivos
MCG: Módulo para cuidados generales
MPI: Módulo para pacientes infectados
MCI: Módulo para cuidados intermedios

dios con siete incubadoras, otro para pacientes con infecciones con cuatro cunas y dos más para cuidados generales con 12 y 13 incubadoras; el número promedio de pacientes en este Servicio es de 27. Además, dentro de la misma estructura está un puesto de enfermería, una sección de equipo estéril y las oficinas del Banco de Leche. Cuando se observó el primer brote de diarrea, se destinó personal fijo a cada módulo, se obligó al personal y a los visitantes a usar batas estériles, se enfatizó el lavado de manos antes y después de tocar a un paciente, se restringieron las visitas al máximo, se trató de acortar la estancia hospitalaria y se desinfectaron las cunas, incubadoras, equipo, paredes y pisos con agua-jabón y una solución de Wescodyne al 3 % .

Además, todos los pacientes con diarrea fueron confinados a dos cubículos destinados a procesos infecciosos.

Parámetros evaluados

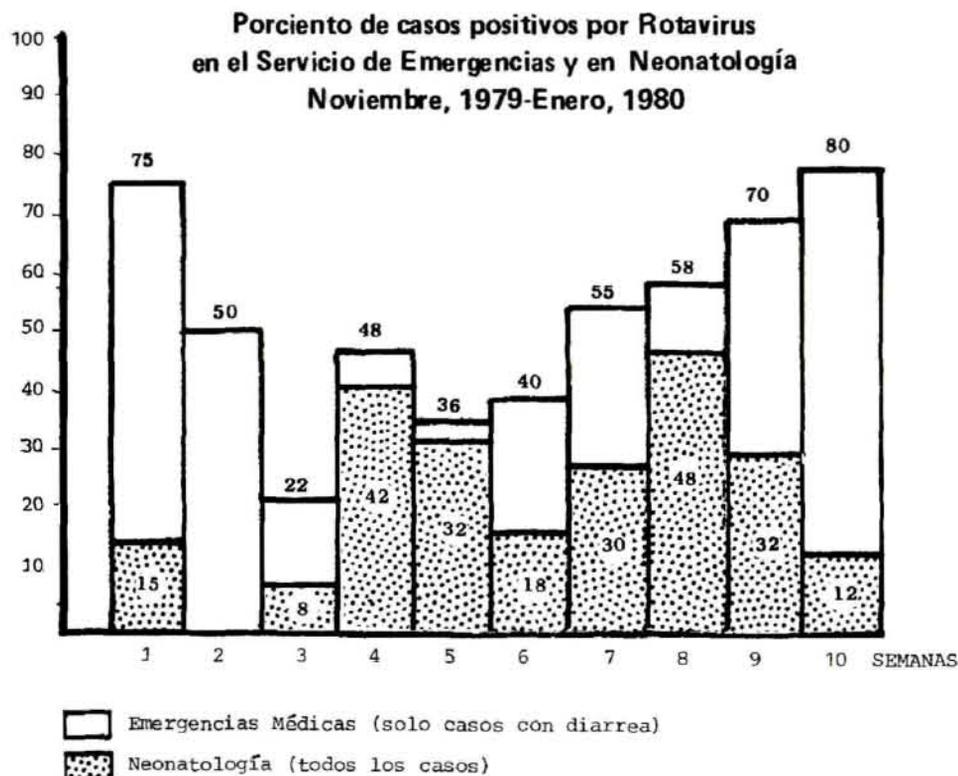
De cada recién nacido estudiado se registraron: edad al ingresar al Hospital y al momento de desarrollar la diarrea, estancia hospitalaria, sintomatología, características de las heces y tipo de alimentación. En los casos que fallecieron se realizó autopsia.

RESULTADOS

Servicio de Emergencias

De los 149 pacientes estudiados, 79 (53 %) excretaron rotavirus con una prevalencia promedio semanal de 54 % ; presentando dos picos: uno en la última semana de noviembre y otro en la quinta semana de enero, con prevalencias de 77 y 80 % respectivamente (Fig. 2), 20 pacientes fueron menores de un mes de edad y siete de ellos (30 %) excretaron rotavirus.

FIGURA 2



Servicio de Neonatología

Durante el período de estudio se internaron en este Servicio 106 pacientes, 45 de los cuales desarrollaron diarrea.

Cronológicamente pudieron reconocerse tres brotes consecutivos de diarrea (Fig. 3): el primero ocurrió durante la última semana de noviembre y afectó a 4 niños, de los cuales uno, excretó rotavirus; el segundo brote se desarrolló en la tercera semana de diciembre, involucró a doce niños y 8 (66 %) excretaron el virus; el tercer brote ocurrió durante la segunda, tercera y cuarta semanas de enero y afectó a 18 niños, todos los cuales fueron positivos por rotavirus.

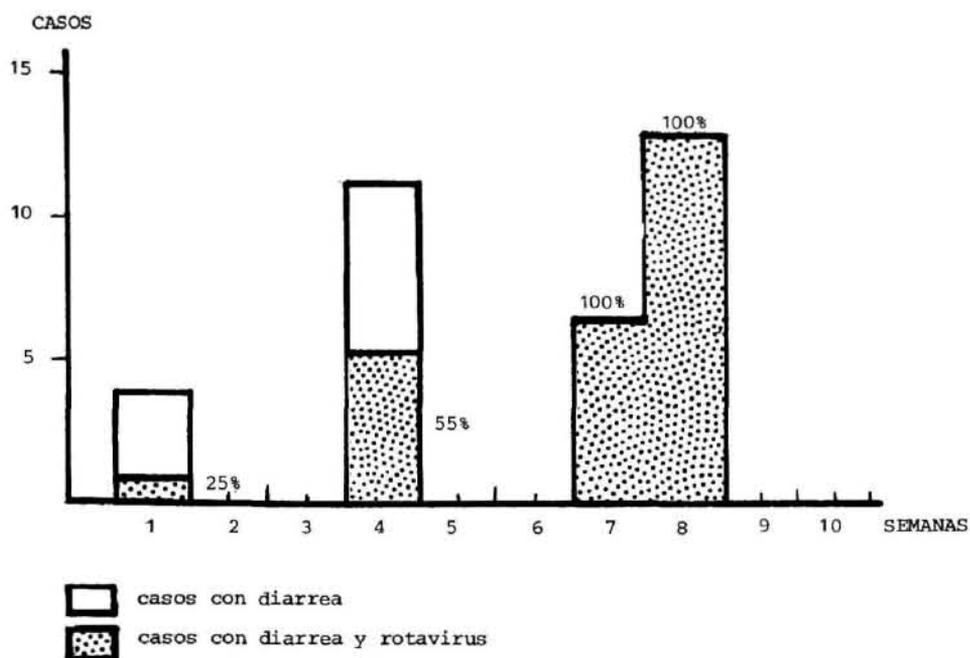
En general, los rotavirus se diagnosticaron en 24 (57 %) de los pacientes diarreicos y en 21 (43 %) de los no diarreicos. Además, en dos niños con diarrea por rotavirus se aisló *Escherichia coli* 0119B14.

El día 28 de noviembre ingresó a este Servicio el primer niño excretor de rotavirus detectado en esta epidemia (Fig. 1) y fue alojado en el módulo para pacientes infectados; aparentemente el virus se diseminó a partir de este caso, ya que a los 10 días aparecieron cinco niños más con diarrea en ese mismo módulo y a los 12 días ya el virus se había diseminado al resto de la sala, exceptuando Cuidados Intensivos.

Como se observa en la Figura 4, en los neonatos la diarrea asociada a rotavirus tuvo una evolución promedio de cinco días y una estancia hospitalaria de 28, 4

FIGURA 3

Número de casos con diarrea y con diarrea y rotavirus
en cada uno de los brotes en Neonatología
Noviembre, 1979-Enero, 1980



días, en tanto los otros casos con diarrea evolucionaron en un promedio de 3 días y su estancia hospitalaria fue de 15 días. El período de hospitalización previo al cuadro clínico fue mayor en los pacientes excretores de rotavirus. Por otra parte, como se observa en esa misma figura, la excreción del virus fue de 13, 5 días en los cuadros diarreicos y de sólo 6, 1 días en los niños con infecciones asintomáticas.

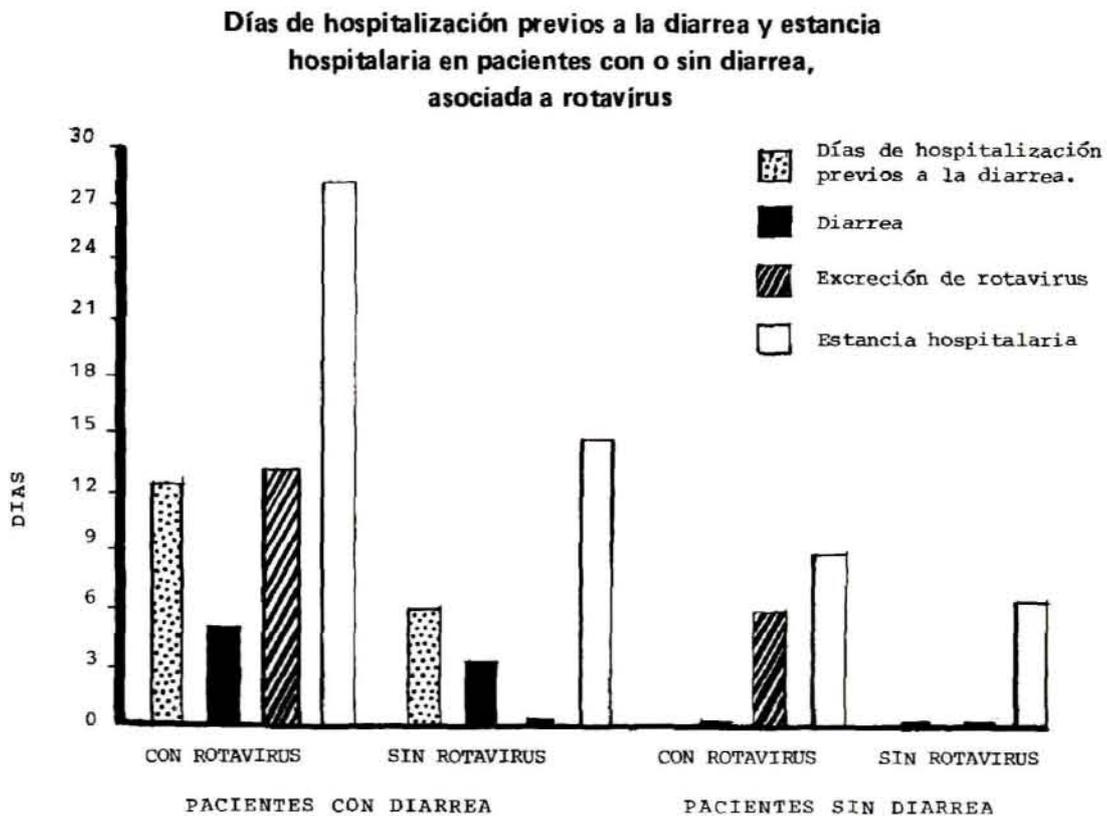
Los neonatos de este estudio se infectaron por rotavirus entre el segundo y el sexto día de edad. El Cuadro 1 muestra algunos aspectos clínicos y características de las heces del grupo de neonatos estudiados; se observa que la distensión abdominal fue un hallazgo frecuente asociado a rotavirus, ya sea en pacientes diarreicos (23%) o en casos subclínicos (12%).

Las heces de la mayoría (71%) de los casos positivos por rotavirus fueron grumosas líquidas, de color verdoso (38%) o amarillento (28%); en cuatro casos (19%) fueron sanguinolentas y otros dos (10%) presentaron melena. Únicamente tres niños presentaron algún grado de deshidratación, no mayor del 5% y dos de ellos habían excretado rotavirus.

Analizando el tipo de alimentación que habían recibido los niños con diarrea, excretores de rotavirus en cada uno de los brotes (Cuadro 2), se encontró que sólo 7 (30%) habían sido alimentados parcialmente con leche materna en tanto que 17 (70%) se habían alimentado exclusivamente con una fórmula artificial.

En el grupo estudiado hubo 14 defunciones (13%), ocho de los cuales habían excretado rotavirus, pero sólo cuatro presentaron diarrea; en tres de ellos, la causa de muerte fue enterocolitis necrotizante, que también lo fue en dos de los excreto-

FIGURA 4



res del virus sin diarrea y en 1 de los no excretores (Cuadro 3). La patología asociada más común fue: malformaciones congénitas, sepsis y membrana hialina. La estancia promedio hospitalaria de los pacientes fallecidos, analizada de acuerdo a la presencia de diarrea y excreción de rotavirus, presentó una distribución semejante a la observada en los niños que sobrevivieron (Cuadro 4); en general, los niños que desarrollaron diarrea presentaron una estancia hospitalaria más prolongada, que aumentó cuando se asoció a rotavirus.

Durante esta epidemia se analizaron 44 muestras de heces del personal del Servicio, no encontrándose rotavirus en ninguno de esos especímenes.

CUADRO 1

Síntomas clínicos y características de las heces en neonatos con y sin diarrea, asociada y no asociada a rotavirus

Observación	Con diarrea (%)		Sin diarrea (%)	
	con rotavirus	sin rotavirus	con rotavirus	sin rotavirus
Distensión abdominal	5(23)	—	3(12)	—
Melena	2(10)	—	—	—
Deshidratación 5%	2(10)	1(4)	—	—
Características de las heces				
Grumosas, líquidas	15(71)	8(34)	*	*
Verdosas	8(38)	4(17)	*	*
Amarillentas	6(28)	3(13)	*	*
Mucosas	3(14)	4(17)	*	*
Sanguinolentas	4(19)	2(8)	*	*

* Heces normales

CUADRO 2

Relación entre tipo de alimentación y excreción de rotavirus en neonatos con diarrea

Brote	No. de niños con diarrea	Asociada a rotavirus	
		Leche materna (%)	Fórmula (%)
1	4	1	0
2	8	1(20)	4(80)
3	18	5(28)	13(72)
TOTAL	30	7(30)	17(70)

CUADRO 3

Causa de muerte y patología agregada en 14 neonatos con y sin diarrea asociada y no asociada a rotavirus

Causa de muerte	Con diarrea		Sin diarrea	
	Con rotavirus (n=4)	Sin rotavirus (n=4)	Con rotavirus (n=4)	Sin rotavirus (n=2)
Enterocolitis necrotizante aguda	3	1	2	—
Membrana hialina	1	1	1	1
Cardiopatía congénita cianógena	—	—	1	—
Sepsis	—	—	—	1
Reacción postexanguíneo transfusión	—	1	—	—
Hemorragia intracraneana	—	1	—	—
Patología agregada				
Membrana hialina	1	1	1	1
Malformaciones congénitas severas	1	3	1	2
Bronconeumonía	1	—	1	1
Hemorragia intracraneana	—	1	1	1
Sepsis	3	2	1	1
Ictericia grave	2	1	1	1

CUADRO 4

Comparación de la estancia hospitalaria promedio en neonatos fallecidos y sobrevivientes con y sin diarrea, asociada o no a rotavirus

Neonatos estudiados			Días de hospitalización	
Fallecidos	Con diarrea	Con rotavirus	4	26.4
		Sin rotavirus	4	14.0
Fallecidos	Sin diarrea	Con rotavirus	4	8.6
		Sin rotavirus	2	1.3
Sobrevivientes	Con diarrea	Con rotavirus	20	28.4
		Sin rotavirus	17	15.0
Sobrevivientes	Sin diarrea	Con rotavirus	17	9.0
		Sin rotavirus	38	6.2

COMENTARIOS

Se ha descrito que los rotavirus son causantes de diarrea en el recién nacido y provocan brotes epidémicos en los Servicios de Neonatología (5, 33). Además, se ha estimado que la tasa de infección asintomática es del 1,36% en niños sanos (19) y que la prevalencia de excretores de rotavirus aumenta durante las épocas epidémicas (13, 16).

En este trabajo se observó que los neonatos se infectaron en alta proporción y desarrollaron epidemias, en forma similar al resto de la población infantil susceptible. La alta susceptibilidad a la diarrea de los recién nacidos que requieren cuidados especiales ya ha sido descrita (9) y uno de los factores predisponentes es la inmadurez fisiológica del intestino (20). Aparentemente, en nuestras observaciones esa susceptibilidad aumentó con la estancia hospitalaria, hecho que no siempre se ha podido documentar, aunque es lógico pensar que entre más tiempo permanece el niño en el hospital, aumentarán las posibilidades de entrar en contacto con agentes nosocomiales.

El número de casos con diarrea excretores de rotavirus atendidos en el Servicio de Emergencias, reflejó la presencia de una epidemia en la comunidad, en la misma época en que se detectó la epidemia en el Servicio de Neonatología, el caso índice ingresó a ese Servicio a finales de noviembre y poco tiempo después se pudo observar que empezaron a suceder episodios de diarrea en los módulos circundantes al ocupado por ese paciente; sin embargo, se deben tomar en cuenta otras posibles fuentes exógenas de infección, pues como ya se mencionó previamente, el Servicio de Emergencias, donde ingresan casos de diarrea y deshidratación, colinda circunstancialmente con el de Neonatología; por otra parte, a pesar de que se restringió el ingreso de nuevos pacientes y de visitantes, éstos no se pudieron evitar totalmente, por lo que probablemente ayudaron a magnificar el problema ya existente; además, los rotavirus pudieron transmitirse por medio de los equipos en general y tal vez las partículas virales permanecieron en el ambiente ya que en algunos estudios utilizando como modelo al rotavirus SA-11, (22-23) se les ha catalogado como virus muy resistentes a las condiciones ambientales.

Es de hacer notar que el brote respetó los módulos de cuidados intensivos (Fig. 1), probablemente porque las técnicas de aislamiento en éstos son más estrictas, hay menos hacinamiento, y el personal que los atiende es fijo; este hecho ya ha sido descrito en otras publicaciones (17) y representa una prueba de la efectividad de las técnicas de aislamiento.

La epidemia duró aproximadamente 10 semanas, observándose en su curso tres brotes sucesivos que en un inicio guardaron poca relación con la excreción de rotavirus, pero ésta llegó al 100% de los casos durante la octava semana; esta manifestación intermitente de los brotes ha sido descrita por otros autores (19) y el aumento gradual de pacientes excretores de rotavirus, tiene explicación en términos de la forma en que operan la contaminación e infección en ambientes semicerrados (24). La negatividad de todas las muestras del personal indica que los adultos no actuaron como reservorios, lo que ha sido sugerido por otros autores (25-26), aunque sí pueden haber actuado como medios mecánicos de transporte.

Se observó que la excreción de rotavirus en los pacientes con diarrea fue más prolongada (13,5 días) que en los asintomáticos (6,1 días) lo cual podría deber-

se a que en los excretores asintomáticos la respuesta del huésped fue satisfactoria, pues se controló la infección sin que se manifestara el cuadro clínico, en tanto que en los niños que desarrollaron la diarrea esa respuesta inmune fue insuficiente.

Al comparar las características de la diarrea asociada a rotavirus y la no asociada, la diferencia más significativa fue la presencia de sangre, vista más frecuentemente en los casos con rotavirus. Se observó que en varios casos un mismo paciente excretó el virus en forma intermitente y presentó episodios de diarrea en forma similar; hubo un número muy reducido de pacientes con deshidratación, posiblemente debido a que en este Servicio, el paciente es seguido muy de cerca por lo que la detección y manejo de la diarrea son tempranos, evitándose así la deshidratación. La distensión abdominal fue mucho más frecuente en los pacientes con rotavirus sintomáticos (63%), que en los niños con diarrea no asociada a ese agente, y probablemente fue el evento inicial en el desarrollo de la enterocolitis necrotizante; por otra parte, existen publicaciones (27) en que se implica a los rotavirus en el mecanismo de la intususcepción, lo cual podría ser otra seria complicación causada por este virus.

En cuanto a la alimentación con leche materna, se ha postulado que protege de las infecciones por rotavirus (13, 14, 19 y 28), gracias a anticuerpos secretores antirotavirus u otros factores antivirales no específicos distintos de los anticuerpos (28-35); sin embargo, en este trabajo se encontró que algunos recién nacidos a pesar de haber sido alimentados con leche materna, presentaron enfermedad diarreica con excreción de rotavirus importante en las heces, lo cual pudo deberse a que se trataba en su mayoría de recién nacidos de pretérmino con severos padecimientos concomitantes, en los cuales los mecanismos de defensa pudieron no ser capaces de evitar la infección ni las manifestaciones clínicas, o bien, que estuvieron expuestos a infecciones masivas; por otro lado, la leche humana utilizada a menudo fue sometida a refrigeración, lo que pudo ir en detrimento de sus cualidades inmunológicas (36) y además, en algunas ocasiones no se contó con la cantidad suficiente para darla en todas las tomas, por lo que parece necesario evaluar en un mayor número de pacientes internados, la utilidad de la administración profiláctica de cierta cantidad de calostro y la alimentación con leche materna.

Los 14 pacientes fallecidos presentaron patología muy seria; enterocolitis necrotizante aguda, membrana hialina, cardiopatía congénita, sepsis, reacción pos-exanguinotransfusión y hemorragia intracraneana, por lo cual es difícil definir hasta qué punto los rotavirus fueron causa directa o sólo coadyuvante de su muerte. Sin embargo, ya se ha descrito la relación entre rotavirus y enterocolitis aguda necrotizante (37) y esta fue la causa de muerte en tres niños diarreicos excretores de ese virus y en uno de los excretores sin diarrea. Los niños fallecidos con diarrea tenían mayor estancia hospitalaria que los fallecidos sin diarrea y ésta duró mayor número de días en los casos en que se diagnosticó rotavirus. No parece que la *E. coli* 0119B14 hallada en dos pacientes con diarrea y rotavirus haya jugado algún papel importante, ya que en la actualidad se duda mucho de su patogenicidad (38) y apenas se le asigna un papel subsidiario; se ha descrito que los pacientes infectados por rotavirus pudieran tener mayor susceptibilidad a la infección secundaria con *E. coli* y que la asociación de estos agentes constituye mayor riesgo para el paciente (39-40).

En este estudio se demuestra que este virus es un agente etiológico importante

en la diarrea del recién nacido, por lo menos durante épocas de epidemia en la comunidad, por lo que se propone que durante esos meses (junio-julio y noviembre a enero), deben extremarse las técnicas de asepsia y aislamiento, debe restringirse el ingreso de nuevos pacientes al servicio de recién nacidos y tratar de acortar la estancia hospitalaria, para evitar la diseminación nosocomial de los rotavirus.

RESUMEN

Durante una epidemia por rotavirus comprobada en la comunidad, se estudió la situación de los recién nacidos en un Servicio de Neonatología, demostrándose la ocurrencia de tres brotes consecutivos en un período de 10 semanas. Se observó que la infección en los neonatos ocurre tempranamente; además la incidencia de diarrea en ese Servicio fue alta y las características de las heces en general fueron inespecíficas.

Durante el período de estudio se presentaron 14 defunciones, 4 de las cuales presentaron diarrea asociada a rotavirus, y en 3 de esas la causa de muerte fue enterocolitis aguda necrotizante.

Estando los recién nacidos hospitalizados, expuestos a las infecciones por rotavirus, parece justificarse un programa de vigilancia epidemiológica que permita tomar a tiempo medidas de prevención y control.

AGRADECIMIENTO

Los autores desean expresar su reconocimiento al Dr. Leonardo Mata por los recursos de laboratorio que prestó; a los doctores Carmen Moya, Carlos Castro, Daniel Pizarro y Gloria Posada, por habernos permitido trabajar en sus respectivos servicios; a los doctores Cecilia Lizano, Jaime Guevara, Carmen Brenes, por su asistencia en bacteriología y al Dr. Jorge Piza por el trabajo de patología.

BIBLIOGRAFIA

1. Bishop, R., G. Davidson, I. Holmes & B. Ruck
Virus particles in epithelial cells of duodenal mucosa from children with acute non bacterial gastroenteritis
Lancet 1: 1281, 1973.
2. Bishop, R., A. Hewstone, G. Davidson, R. Townley & I. Holmes
An epidemic of diarrhoea in human neonates involving a reovirus-like agent and enteropathogenic serotypes of *Escherichia coli*
J. Clin. Pathol. 29. 46, 1976.
3. Bishop, R., D. Cameron, A. Veenstra & G. Barnes
Diarrhea and rotavirus infection associated with differing regimens for post natal care of newborn babies
J. Clin. Microbiol. 9: 525, 1979.
4. Cameron, D., R. Bishop, B. Ruck, G. Davidson, R. Townley & I. Holmes
Rotavirus infections in obstetric hospitals
Lancet 2 124: 1975.
5. Cameron, D., R. Bishop, A. Veenstra & G. Barnes
Noncultivable virus and neonatal diarrhea: Fifteen month survey in a newborn special care nursery
J. Clin. Microbiol. 8: 93, 1978.
6. Carbon, J., P. Middleton, M. Lsynnski, J. Huber & M. Petric
Fatal rotavirus gastroenteritis
Amer. J. Dis. Child. 132: 477, 1978.
7. Chrystie, I., B. Totterdell, M. Baker, J. Scopes & J. Banatvala
Rotavirus infections in a maternity unit.
Lancet 2. 79: 1975.
8. Chrystie, I., B. Totterdell & J. Banatvala
Asymptomatic endemic rotavirus infection in the newborn
Lancet 1. 1176, 1978.
9. Cook D., A. Zbitnew, G. Dempster & J. Gerrard
Detection of antibody to rotavirus by counter immunoelectrophoresis in human serum colostrum, and milk.
J. Pediatr. 93. 667, 1978.
10. Cukor, G., N. Blacklow, F. Capozza, Z. Panjvani & F. Bednarek
Secretory IgA antibody to rotavirus in human milk 6-9 months post partum
Lancet 2. 631 632, 1978.

11. Cukor, G., N. Blacklow, F. Capozza, Z. Panjkani & F. Bednarek
Persistence of antibodies to rotavirus in human milk
J. Clin. Microbiol 9: 93, 1979.
12. Editorial: Viral cross infections in children's wards
Lancet 1: 1391, 1976.
13. Flewett, T., A. Bryden & A. Davies
Virus particles in gastroenteritis
Lancet 2: 1497, 1973.
14. Flewett, T. & G. Woode
The rotaviruses
Arch. Virol: 57, 1, 1978.
15. Gangarosa, E. & M. Mersun
Epidemiologic assessment of relevance of the so-called enteropathogenic serogroups of E. coli in diarrhea.
New Engl. J. Med. 296, 1220, 1978.
16. Grand, R., J. Watkins & F. Torti
Development of the human gastrointestinal tract
A review. Gastroenterology 70: 790, 1976.
17. Hamilton, J. D. Gall B. Kerzner, D. Butter & P. Middleton
Recent developments in viral gastroenteritis.
Pediat. Clin. North Amer. 22: 747, 755, 1975.
18. Hernandez, F., L. Mata, E. Mohs & C. Lizano
Prevalencia de rotavirus y descripción de una epidemia de diarrea por ese agente en Costa Rica.
Acta Med. Cost. 20: 297, 1977.
19. Hernandez, F. & L. Mata
Factor aglutinante de rotavirus en calostro de mujeres costarricenses
Rev. Med. hosp. Nal. Niños Costa Rica 13. 45, 1978.
20. Hurst C. & C. Gerba
Stability of simian rotavirus in fresh and estuarine water
Appl Environ Microbiol 39. 1 1980.
21. Inglis, G., R. Sommerville & D. McClelland
Anti rotavirus antibody in human colostrum.
Lancet I, 559, 1978.

22. Kapikian, A., R. Yolken, R. Wyatt, A. Kalika, R. Chanock & H. Kim
Viral diarrhea. Etiology and control
Amer. J. Clin. Nutr. 31. 2219, 1978.
23. Kolb, E. D. Graham, E. Smith & C. Gerba
Rotavirus stability and inactivation
J. Gen. Virol. 43, 403, 1979
24. Konno, T., H. Suzuki, I. Kutsuzawa, N. Katsushima, M. Sakamoto &
S. Kitaoka
Human rotavirus and intususception
New Eng. J. Med. 297: 945, 1977
25. Kraft, L. M.
Studies on the etiology and transmission of epidemic diarrhea of infant
mice
J. Exp. Med. 10,1 : 743, 1957.
26. Mata, L. C. Lizano, F. Hernandez, E. Mohs, L. Herrero, M. E. Peñaranda
F. Gamboa & J. Leon.
Agentes infecciosos en la diarrea del niño hospitalizado Costa Rica.
Bol. Med. Hosp. Inf. (Mexico) 34: 955, 1977.
27. McKendrick, G.
Rotavirus syndrome.
Lancet 2, 360, 1979.
28. Mc Nulty, M.
Rotaviruses
J. Gen. Virol. 40: 1, 1978.
29. Mebus, C., N. Underdahl, M. Rhodes & M. Twehaus
Calf diarrhea (Scours): reproduced with a virus from a field outbreak.
Nebr. Res. Bull. 233, 1, 1969.
30. Murphy, A. M. Albrey & P. Hay
Rotavirus infections in neonates
Lancet 2, 452, 1975.
31. Ramia, S. & S. Sattar
Concentration of seeded simian rotavirus S A. 11 from potable water by
using talc celite layers and hidroextraction
Appl. Environ. Microbiol. 39: 493, 1980.
32. Ryder R., J. McGowan, M. Hatch & E. Palmer
Reovirus like agent as a cause of nosocomial diarrhea in infants
J. Pediat 90, 698, 1977.

33. Schnagl, R., F. Morsy & I. Holmes
Rotavirus and coronavirus like particles in aboriginal and non aboriginal neonates in Kalgoorlie and Alice Springs
Med. J. Aust. 12: 178, 1979.
34. Schoub, B., O. Prozesky, G. Lecatsas & R. Oosthuizen
The role of breast feeding in the prevention of rotavirus infection
J. Med. Microbiol. 11: 25, 1977.
35. Simhon, A., H. Yolken & L. Mata
S IgA cholera toxin and rotavirus antibody in human colostrum
Acta Paediat. Scand. 68: 161, 1979.
36. Smhon, A. & L. Mata
Anti rotavirus antibody in human colostrum
Lancet I, 39, 1978.
37. Totterdell B. I. Chrystie & J. Banatvala
Rotavirus infections in a maternity unit
Arch. Dis. Child. 51. 924, 1976.
38. Zissis G., J. Lambert, J. Fonteyne & D. Kegal
Child mother transmission of rotavirus?
Lancet I. 96, 1976.