

INTERVENCIONES DE EFICACIA PROBADA EN LA PREVENCIÓN DE LA DIARREA AGUDA

INTERVENTIONS OF PROVEN EFFECTIVENESS IN THE PREVENTION OF ACUTE DIARRHEA

Armando E. De Gracia Nieto

Estudiante del XII Semestre, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá

Asesor: Dr. Manuel Escala

Catedrático de Medicina Preventiva de la Facultad de Medicina, Universidad de Panamá.

RESUMEN

La diarrea es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los países en vías de desarrollo. Se ha visto que la mortalidad por diarrea ha caído substancialmente a pesar del crecimiento de la población mundial y la inclusión de China en el análisis actual, pero la morbilidad ha seguido alta durante las pasadas cuatro décadas. Los programas de control de la diarrea, en países en vías de desarrollo, se basan en el manejo exitoso de los casos, principalmente con la terapia de rehidratación oral (TRO) y la promoción de la alimentación adecuada durante y después de un episodio de diarrea. Se necesitan medidas que sirvan para reducir significativamente la incidencia de la diarrea. La prevención de la diarrea, cuando se lleva apropiadamente, puede ser tan importante como el manejo de los casos, y puede ser la única manera de evitar la muerte en lugares en donde el tratamiento no está disponible. No hemos encontrado en nuestro país estudios de intervención para la prevención de la diarrea aguda en niños. En esta revisión, resaltaremos la importancia de las principales formas de intervención que han mostrado ser factibles para prevenir la diarrea en niños.

Palabras claves: lactancia materna, diarrea, lavado de manos, educación en salud, higiene, intervención temprana, prevención, medicina preventiva, salud pública, saneamiento.

ABSTRACT

Diarrhea is one of the main causes of morbidity and mortality in the developing world. Despite the growing world population and the inclusion of China in our present analysis, global trends have shown a substantial decrease in the incidence of mortality due to diarrhea. However, the morbidity resulting from diarrhea has remained high over the last four decades. In developing nations, control programs for diarrhea are based on the successful management of cases, specifically oral rehydration therapy (ORT) and the promotion of feeding during and after an episode of diarrhea. Preventive measures are required to significantly reduce the incidence of diarrhea. When well practiced, these can be as important as the well management of cases. In regions where treatment is unavailable, prevention may be the only feasible way to reduce mortality. In Panama, it appears that there have been no intervention studies undertaken for the prevention of acute diarrhea in children. In this review, we will emphasize in the importance of the main forms of intervention that have been demonstrated to be feasible in the prevention of diarrhea in children.

Key words: breast feeding, diarrhea, handwashing, health education, hygiene, early intervention, prevention, preventive medicine, public health, sanitation.

INTRODUCCIÓN

La diarrea es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los países en vías de desarrollo. En el 2003, la Organización Mundial de Salud (OMS) publicó que, para los niños menores de cinco años provenientes de países y áreas en desarrollo, se observó una mediana de 3,2 episodios de diarrea por niño y año, lo que indica, si se consideran las tasas de incidencia notificadas anteriormente, que la situación apenas ha cambiado. Las estimaciones de la mortalidad revelaron que 4,9 niños por 1000 fallecieron cada año en esos países y áreas como resultado de enfermedades diarreicas en los cinco primeros años de vida, lo que supone una reducción respecto a las estimaciones anteriores de 13,6 y 5,6 por 1000 cada año. La disminución más pronunciada es la observada en los menores de un año. Se aprecia que mientras la mortalidad por diarrea ha caído substancialmente a pesar del crecimiento de la población mundial y la inclusión de

China en el análisis actual, la morbilidad ha seguido siendo alta durante las pasadas cuatro décadas. Esta tendencia es corroborada por otras revisiones recientes y por datos de registro en América Latina.¹

La siguiente revisión tiene como objetivo resaltar la importancia de las principales intervenciones en salud para disminuir la diarrea aguda en niños, que sigue siendo un problema de salud pública a nivel nacional.

IMPORTANCIA DE LA PREVENCIÓN

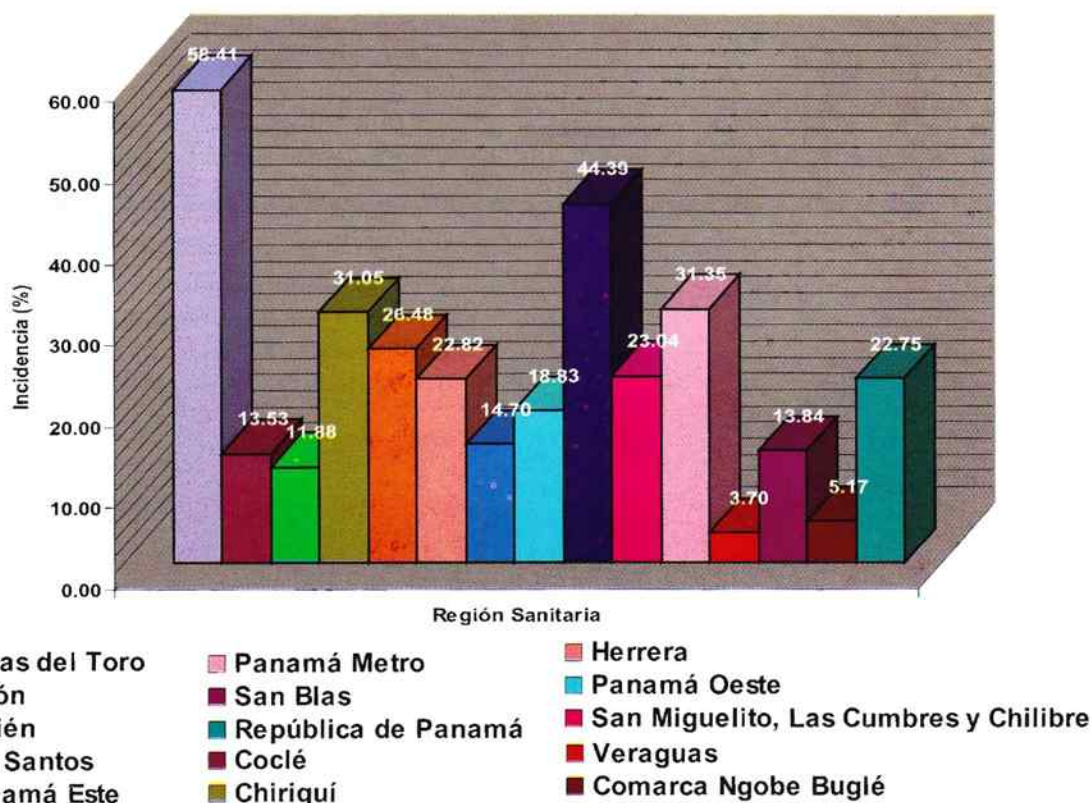
En el año 2002, se presentaron 75877 casos de diarrea en niños menores de cinco años en toda la República de Panamá con una incidencia de 22,75% (Tabla 1). Según regiones sanitarias, se registraron incidencias de hasta 58,4% como se aprecia en la Gráfica 1. Esto indica que aún es necesario elaborar nuevas estrategias para disminuir la morbilidad por diarrea en los niños de nuestro país. El blanco principal de los programas de control de la diarrea en países en vías de desarrollo es el manejo

Tabla 1. Casos de diarrea aguda, población e incidencia en niños menores de cinco años según región sanitaria. República de Panamá. 2002.

Región Sanitaria	Casos	Población*	Incidencia (%)
Bocas del Toro	5,905	10,109	58.41
Coclé	3,192	23,587	13.53
Colón	2,803	23,587	11.88
Chiriquí	13,600	43,804	31.05
Darién	1,249	4,717	26.48
Herrera	2,768	12,130	22.82
Los Santos	1,436	9,772	14.70
Panamá Oeste	7,615	40,435	18.83
Panamá Este	2,094	4,717	44.39
San Miguelito, Las Cumbres y Chilibre	11,647	50,544	23.04
Panamá Metro	21,441	68,402	31.35
Veraguas	918	24,813	3.70
San Blas	533	3,850	13.84
Comarca Ngobe Buglé	676	13,064	5.17
República de Panamá (Total)	75,877	333,531	22.75

*Estimado según distribución proporcional de la población total según provincias y distrito en el censo del 2000 para los menores de cinco años. Proyección al 2002.

Fuente: Datos provenientes del departamento de estadística de la Contraloría General de la República.

Gráfica 1. Incidencia de diarrea aguda en niños menores de cinco años según región sanitaria. República de Panamá. 2002.

Fuente: Información proveniente de la Tabla 1.

exitoso de los casos, principalmente con la terapia de rehidratación oral (TRO) y la promoción de la alimentación adecuada durante y después de un episodio de diarrea, que pueden reducir los efectos adversos de la diarrea, que incluyen deshidratación, deterioro nutricional, y el riesgo de muerte. Se han realizado estudios en nuestro país donde se evalúa el uso de la TRO.² Otras medidas se requieren si lo que se busca es reducir significativamente la incidencia de los episodios de diarrea. La prevención de la diarrea, cuando se lleva apropiadamente, puede ser tan importante como el manejo de los casos, y puede ser la única manera de evitar la muerte en lugares en donde el tratamiento no está disponible.³⁻⁶

INTERVENCIONES

Los análisis de la efectividad, factibilidad y costo de cada intervención propuesta han demostrado que algunas de ellas son particularmente efectivas y asequibles, mientras que otras son inefectivas, muy poco prácticas o requieren de más evaluación como se muestra en la (Tabla 2).^{3, 4, 7-11} No hemos encontrado en nuestro país estudios de intervención para la prevención de diarrea aguda en niños. Las revisiones concluyen en que los esfuerzos para prevenir la diarrea y aquellos para reducir las muertes sin llegar al manejo adecuado del caso, se debieran enfocar en algunas intervenciones de eficacia probada.^{3, 4} Algunas de estas intervenciones de eficacia probada son:

Tabla 2

A. Algunas intervenciones de eficacia y rentabilidad probada para la prevención de la diarrea en niños

Promoción de la lactancia materna exclusiva
Mejorar las prácticas de ablactación
Mejorar las fuentes de agua y saneamiento
Uso adecuado del agua para consumo e higiene
Lavado de manos
Limpieza y uso adecuado de letrinas
Deposición segura de las excretas de los niños pequeños
Inmunización contra el sarampión

B. Algunas intervenciones inefectivas, muy poco prácticas o que requieren de más evaluación para la prevención de la diarrea en niños

Suplementación con vitamina A
Suplementación con Zinc
Prevención del bajo peso al nacer
Inmunización contra Rotavirus
Uso de probióticos

A. Promoción de la lactancia materna exclusiva

En los países en vías de desarrollo, la lactancia materna es común pero la lactancia materna exclusiva no lo es.¹²⁻¹⁴ Algunos de los principales beneficios son que los niños que han sido amamantados tienen menos episodios de diarrea, padecen de menos episodios severos, y un riesgo menor de morir por diarrea que los bebés que no fueron amamantados. Por ejemplo, durante los primeros seis meses de vida, el riesgo de tener diarrea severa que requiere hospitalización puede ser de hasta 30 veces mayor que para niños que no han recibido lactancia materna exclusiva. En Irak, lactantes pequeños que fueron alimentados con biberón tuvieron 55 veces mayor riesgo de ser hospitalizados por diarrea que su contraparte exclusivamente amamantada.¹⁵ En el sur de Brasil, los lactantes que comenzaron a recibir suplementos alimenticios adicionales a la leche materna, durante la primera semana de vida, tuvieron cinco veces mayor riesgo de ser hospitalizados por diarrea a los tres meses de edad. Para los lactantes a los que les fue suspendida la leche materna durante la primera semana de vida, su riesgo relativo correspondiente fue de 12.¹⁶

En Etiopía las desigualdades relativas para padecer diarrea aguda fueron de 4,2 para los no amamantados y de 2,9 para los parcialmente amamantados en relación con los que fueron exclusivamente amamantados los primeros seis meses de edad, aunque no se hicieron ajustes para los factores de confusión. Este efecto protector no se evidenció en niños de 7-12 meses de edad.¹⁷

Los lactantes que reciben leche materna adquieren protección contra infecciones sintomáticas como por *Shigella spp.*¹⁸, *Vibrio cholerae*^{19,20}, *Campylobacter spp.*²¹, *Salmonella spp.*²² y *Escherichia coli* enterotoxigénica productora de toxina termolábil.²³ La protección contra el Cólera, y *Shigella spp.* parecen extenderse al segundo y tercer año de vida, aunque a un menor grado que cuando se es lactante.^{19, 20} No está claro si la lactancia materna ofrece protección contra el Rotavirus, aunque los casos en que se amamantó al niño pueden experimentar episodios menos severos.¹⁸ Baqui et al.²⁴ mostró que la poca lactación, durante un episodio de diarrea, daba como resultado un aumento casi dos veces mayor de tener un episodio de diarrea persistente. A pesar del riesgo de transmisión vertical en la infección con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), en ciertas áreas del globo afectadas, en muchas situaciones, el riesgo de salud en los no amamantados sobrepasa por mucho al potencial número de vidas salvadas por abandonar esta práctica.²⁵

En diversos estudios de intervención, la promoción de la lactancia materna exclusiva, hasta los seis meses de

edad, en países en desarrollo a través de centros de atención primaria parece factible, no lleva a restricción del crecimiento y reduce el riesgo de diarrea. Adicionalmente, la educación mejora las tasas de lactancia materna exclusiva con intervenciones realizadas por medio de actividades basadas en la comunidad.^{12, 26-30}

B. Mejores prácticas de ablactación

La ablactación es el proceso en el que el lactante gradualmente adopta la dieta adulta. La ablactación es un período difícil para muchos lactantes. Esto puede ser debido a que el niño no recibe alimentos suplementarios de adecuado valor nutricional y que las bebidas proporcionadas puedan estar contaminadas por organismos patógenos, incluidos en éstos, los que causen diarrea. El peligro radica en que el niño puede desnutrirse producto de una mala ablactación y/o de ataques repetidos de diarrea, o sucumbir a la deshidratación causada por un episodio de diarrea aguda.³ Hay datos confusos sobre el efecto de la malnutrición en la incidencia de diarrea.³¹⁻³⁷ Sin embargo, los investigadores coinciden en que la malnutrición prolonga la duración de los episodios diarreicos¹⁷ y aumenta el riesgo de morir por esta condición.³³

Ciertas prácticas de manipulación, preparación, y almacenamiento de alimentos aumentan el riesgo de contaminación fecal de los mismos. Por ejemplo, alimentos ya cocinados almacenados a temperatura ambiente por más de 3-4 horas tienen niveles más altos de patógenos que los almacenados por periodos más cortos de tiempo.^{38, 39} El uso de tazas en vez de biberones reduce la contaminación de los alimentos usados en los mismos.^{38, 39} En Ghana, se evaluó el efecto de la fermentación en la contaminación bacteriana de los alimentos utilizados en la ablactación de la región que contenían masa de maíz.⁴⁰ La papilla estaba contaminada aún si se hacía con masa no fermentada seis horas y 12 horas después de haber sido preparada.

La viabilidad de mejorar los niveles de la higiene de los alimentos usados en la ablactación fue investigada en un proyecto multidisciplinario en el nordeste de Brasil.⁴¹ La viabilidad para el cambio fue probada en un microensayo de un mes de duración. Los mensajes fueron desarrollados para promover lo siguiente: lavado de manos antes de la preparación de los alimentos, uso de agua hervida para preparar leche en polvo, alimentación de los niños con una taza y una cuchara en vez de un biberón y evitar el almacenamiento de las cremas y leche. En cada caso se les pidió a 15 madres o niñas adoptar uno de estos comportamientos para el período de prueba; pidieron a un quinto grupo poner los cuatro comportamientos en ejecución. La mayoría de las

madres podían mantener las prácticas promovidas para un mes y podían por lo menos a medias practicar el comportamiento cada vez que el bebé era alimentado, así se demostró la viabilidad de cambiar las conductas acostumbradas por comportamientos apropiados. Como con la promoción de la lactancia materna, se requieren cambios de conducta. Esto propone un gran reto, particularmente para los trabajadores de la promoción de la salud.

C. Mejorar las fuentes de agua, saneamiento y uso adecuado del agua para consumo e higiene

En el año 2000, 2,4 billones de personas carecieron de acceso al saneamiento mejorado. El 81% de éstos estaban en áreas rurales. En este mismo año, 1,1 billones de personas carecieron de acceso a las fuentes de agua potable. El 86% de éstos estaban en áreas rurales.^{42, 43} En el año 1997, en la República de Panamá el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) atendía a 1740000 personas, a través de 300000 conexiones. La cobertura era 74% en agua potable y 49% en alcantarillado con tratamiento de aguas servidas mínimas y de tipo primario (tanques sépticos, lagunas de estabilización). El IDAAN planifica, construye, opera y explota los sistemas de acueductos y alcantarillado en poblaciones urbanas y rurales con poblaciones mayores a 1500 habitantes. Las poblaciones menores a 1500 habitantes están atendidas por el Ministerio de Salud.⁴⁴

En un reporte de la OMS de marzo de 2004 comenta que un 88% de las enfermedades diarreicas se pueden atribuir a un abastecimiento de agua insalubre y a un saneamiento y una higiene deficientes, que la mejora del abastecimiento de agua reduce la morbilidad por diarrea en un 21%, que la mejora del saneamiento reduce la morbilidad por diarrea en un 37,5% y que el mejoramiento adicional de la calidad del agua para consumo, como la desinfección en el punto de consumo, reduciría los casos de diarrea en un 45%.⁴² Diversos estudios han examinado el impacto de mejorar las facilidades de agua y saneamiento en la enfermedad diarreica.⁴⁵⁻⁴⁶ La mayoría de ellos han reportado efectos positivos.⁴⁵ Una revisión de más de 28 países reportó un 26% de reducción media en la morbilidad y un 55% de reducción en las tasas de mortalidad. Además, una mediana de reducción del 65% en la mortalidad específica, se reportó por diarrea. También fue observada la reducción de la morbilidad por otras enfermedades.⁴⁵ De diez estudios que apuntaron específicamente a mejorar las prácticas de higiene⁴, todos demostraron un impacto positivo en la morbilidad diarreica en niños pequeños, con una reducción media del 33% (rango, 11-89%).

El Environmental Health Project (EHP) examinó si eran costo-efectivos los programas de conductas higiénicas en colaboración con las agencias o las organizaciones que financiaban el agua y la infraestructura de saneamiento en Bangladesh. El análisis encontró que las intervenciones de higiene son altamente rentables en la prevención de la diarrea, especialmente donde está presente el agua y la infraestructura de saneamiento.⁴⁷ Un estudio de casos y controles, el proyecto Water and Sanitation Extension Programme (WASEP), emprendido en aldeas seleccionadas en el norte de Paquistán entre 1997 y 2001, fue diseñado como un paquete integrado de actividades para mejorar el abastecimiento de agua potable de la aldea y de las casas, las instalaciones de saneamiento, el uso y conocimiento de las prácticas higiénicas, en el cual se demostraron que los niños que no vivían en villas WASEP tenían un 33% más de desigualdad relativa (OR) ajustada para padecer de diarrea que los niños que vivían en villas WASEP (OR ajustada, 1.331; $P < 0.049$).⁴⁸ En un estudio reciente hecho en Bolivia, se demostró que el uso de filtros de agua de cerámica en el hogar logró una reducción del riesgo de padecer diarrea en niños menores de cinco años de 83% (95% CI = 51-94%; $P < 0.001$) a un costo rentable.⁴⁹ A pesar de estos hallazgos, este tipo de intervenciones ha declinado, principalmente debido a que las intervenciones son percibidas como menos costo-efectivas que otros abordajes de primer nivel de la enfermedad diarreica.⁵⁰ Los críticos también debaten acerca de si la costo-efectividad ha sido subestimada debido a que sus efectos indirectos positivos en la salud y sus efectos directos e indirectos a largo plazo son generalmente ignorados.⁴⁷ Así, mientras que es claramente complejo y costoso, mejorar los abastecimientos de agua e instalaciones de saneamiento en actividades de desarrollo, parece justificada; como también lo es la promoción de la higiene.^{47, 50}

D. Lavado de manos

El hecho de lavarse las manos en momentos esenciales puede reducir el número de casos de diarrea hasta un 35%.^{52, 59} Un estudio reciente hecho en Pakistán reveló que niños menores de 15 años que vivían en casas que recibieron la promoción de lavado de manos con agua y jabón tenían una incidencia 53% menor de diarrea (95%, intervalo de confianza -65% a -41%) comparado con los niños que vivían en vecindades de control.⁵¹ El lavado de manos es especialmente eficaz para prevenir la infección por *Shigella*, que es la causa más importante de disentería. Por ejemplo, un estudio en Bangladesh demostró que el lavado de manos con agua y jabón redujo la incidencia de casos secundarios de shigellosis

siete veces (de 14% a 2%) en las casas donde un caso de shigellosis había sido detectado.⁵²

E. Limpieza y uso adecuado de letrinas y deposición segura de las excretas de los niños pequeños

Las heces humanas se deben disponer de una manera que evite su contacto con las manos o contaminen una fuente de agua. Esto se alcanza lo mejor posible con el uso regular de una letrina bien mantenida. El uso apropiado de retretes puede casi reducir el riesgo de la diarrea al mismo grado que mejoran los abastecimientos de agua, pero la ventaja más grande ocurre cuando las mejoras en el saneamiento y el abastecimiento de agua se combinan y la educación se da en prácticas higiénicas.³ En muchas comunidades consideran las heces de los lactantes y de los niños pequeños como inofensivas. Sin embargo, infectan a otros niños con frecuencia con los patógenos entéricos y sus heces son realmente una fuente importante de infección para otras enfermedades. Esto se cumple para los niños con diarrea y para los niños con infecciones asintomáticas. Por lo tanto, la disposición higiénica de las heces de todos los niños pequeños es un aspecto importante de la prevención de la diarrea.^{3, 53} En la educación es necesario advertir a las familias de la naturaleza peligrosa de las heces de los niños pequeños y promover la importancia de disponer de ellas correctamente.³

F. Inmunización contra el sarampión

Los estudios en la comunidad han encontrado cifras de caso-fatalidad que varían entre 3% y 15%.⁵⁴ Los niños que tienen sarampión, o han tenido la enfermedad en las cuatro semanas anteriores, tienen un riesgo substancialmente mayor de desarrollar diarrea o disentería severa o fatal (hay cierta evidencia de que el riesgo creciente dura hasta seis meses después del sarampión).³ La inmunización del sarampión es una medida muy rentable para reducir morbilidad y muertes por diarrea.^{3, 55} La vacuna del sarampión dada a los nueve meses de edad puede prevenir hasta 25% de muertes asociadas con diarrea en niños menores de cinco años de edad.³

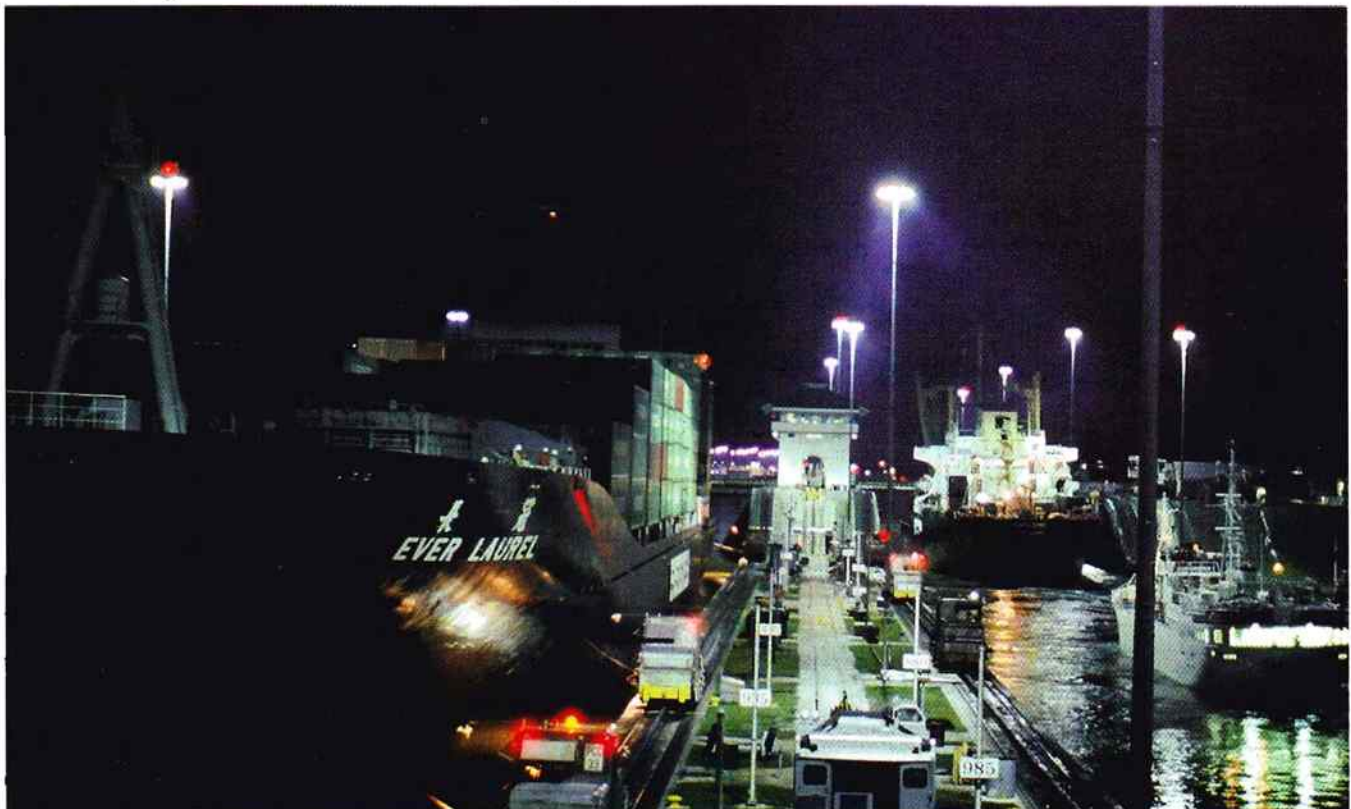
RECONOCIMIENTOS

Agradecimientos a las estudiantes Reyna Requena y Jesica Candanedo, que cursan el XII y XI semestre respectivamente, de la carrera de Doctor en Medicina de la Universidad de Panamá y a la estudiante Toni Maree Campbell, estudiante de V año de la Escuela de Farmacia de la Universidad de Otago, Dunedin, Nueva Zelanda; que fungieron como colaboradoras en esta revisión por sus atinados aportes técnicos.

REFERENCIAS

- Kosek M, Bern C, Guerrant RL. The global burden of diarrhoeal disease, as estimated from studies published between 1992 and 2000. *Bull World Health Organ* 2003; 81(3):197-204. Epub 2003 May 16.
- Santosham M, Daum RS, Dillman L, Rodríguez JL, Luque S, Russell R, et al. Oral rehydration therapy of infantile diarrhea: a controlled study of well-nourished children hospitalized in the United States and Panama. *N Engl J Med* 1982; 306(18):1070-6.
- Readings on diarrhoea: student manual. Geneva: World Health Organization; 1992.
- Huttly SRA, Morris SS, Pisani V. Prevention of diarrhea in young children in developing countries *Bull World Health Organ* 1997; 75(2):163-74.
- Victoria CG, Bryce J, Fontaine O, Monasch R. Reducing deaths from diarrhoea through oral rehydration therapy. *Bull World Health Organ* 2000; 78(10):1246-55.
- Practice parameter: the management of acute gastroenteritis in young children. American Academy of Pediatrics, Provisional Committee on Quality Improvement, Subcommittee on Acute Gastroenteritis. *Pediatrics* 1996; 97: 424-35.
- Ruel MT, Rivera JA, Santizo MC, Lonnerdal B, Brown KH. Impact of zinc supplementation on morbidity from diarrhea and respiratory infections among rural Guatemalan children. *Pediatrics* 1997; 99(6):808-13.
- Grotto I, Mimouni M, Gdalevich M, Mimouni D. Vitamin A supplementation and childhood morbidity from diarrhea and respiratory infections: a meta-analysis. *J Pediatr* 2003 Mar; 142(3):297-304.
- Cheung YB, Jalil F, Yip PS, Karlberg JP. Association between size at birth, paediatric diarrhoeal incidence and postnatal growth. *Acta Paediatr Jpn* 2001; 90(11):1309-15.
- Cremonini F, Di Caro S, Nista EC, Bartolozzi F, Capelli G, Gasbarrini G, Gasbarrini A. Meta-analysis: the effect of probiotic administration on antibiotic-associated diarrhoea. *Aliment Pharmacol Ther* 2002; 16(8):1461-7.
- Soares-Weiser K, Goldberg E, Tamimi G, Pitan OC, Leibovici L. Rotavirus vaccine for preventing diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(1):CD002848.
- Morrow AL, Guerrero ML, Shults J, et al. Efficacy of home-based peer counselling to promote exclusive breastfeeding: a randomized controlled trial. *Lancet* 1999; 353:1226-31.
- International Institute for Population Sciences (IIPS) and ORC Macro. National Family Health Survey (NFHS-2), 1998-99. Mumbai: IIPS, 2000.
- Haider R, Ashworth A, Kabir I, Huttly SR. Effect of community-based peer counsellors on exclusive breastfeeding practices in Dhaka, Bangladesh: a randomized controlled trial. *Lancet* 2000; 356: 1643-7.
- Mahmood DA, Feaham RG, Huttly SRA. Infant feeding and risk of severe diarrhea in Basrah city, Iraq: A case-control study. *Bull World Health Organ* 1989; 67(6):701-6.
- Martines JC. The interrelationships between feeding mode, malnutrition and diarrhoeal morbidity in early infancy among the urban poor in southern Brazil. PhD thesis, University of London, 1988.
- Lulseged S. Predictors of moderate to severe dehydration in acute diarrhoeal disease: a case-control study. *Ethiop Med J* 1992; 30(2):69-78.
- Ahmed F, Clemens JD, Rao MR, Sack DA, Khan MR, Haque E. Community-based evaluation of the effect of breast-feeding on the risk of microbiologically confirmed or clinically presumptive shigellosis in Bangladeshi children. *Pediatrics* Sep 1992; 90:406-11.
- Glass RI, Stoll BJ. The protective effect of human milk against diarrhea: a review of studies from Bangladesh. *Acta Paediatr Scand Suppl* 1989; 351:131-6.
- Clemens JD, Sack DA, Harris JR, Khan MR, Chakraborty J, Chowdhury S, et al. Breast feeding and the risk of severe cholera in rural Bangladeshi children. *Am J Epidemiol* 1990; 131(3):400-11.
- Ruiz-Palacios GM, Calva JJ, Pickering LK, Lopez-Vidal Y, Volkow P, Pezzarossi H, et al. Protection of breast-fed infants against *Campylobacter* diarrhea by antibodies in human milk. *J Pediatr* 1990; 116(5):707-13.
- Rowe SY, Rocourt JR, Shiferaw B, Kassenborg HD, Segler SD, Marcus R, et al. Breast-feeding decreases the risk of sporadic salmonellosis among infants in FoodNet sites. *Clin Infect Dis* 2004; 38 Suppl 3:S262-70.
- Long KZ, Wood JW, Vasquez Gariby E, Weiss KM, Mathewson JJ, de la Cabada FJ, et al. Proportional hazards analysis of diarrhea due to enterotoxigenic *Escherichia coli* and breast feeding in a cohort of urban Mexican children. *Am J Epidemiol* 1994; 139(2):193-205.
- Baqui AH, Black RE, Sack RB, Yunus MD, Siddique AK, Chowdhury HR. Epidemiological and clinical characteristics of acute and persistent diarrhoea in rural Bangladeshi children. *Acta Paediatr Suppl* 1992; 381:15-21.
- Del Fante P, Jenniskens F, Lush L, Morona D, Moeller B, Lanata CF, et al. HIV, breast-feeding and under-5 mortality: modelling the impact of policy decisions for or against breast-feeding. *J Trop Med Hyg* 1993; 96(4):203-11.
- Kramer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzidkovich I, Shapiro S, et al. Promotion of breastfeeding intervention trials (PROBIT): a randomised trial in the Republic of Belarus. *JAMA* 2001; 285(4):413-20.
- Haider R, Ashworth A, Kabir I, Huttly SR. Effect of community-based peer counsellors on exclusive breastfeeding practices in Dhaka, Bangladesh: a randomised controlled trial. *Lancet* 2000; 356:1643-7.
- Grummer-Strawn LM, Rice SP, Dugas K, Clark LD, Benton-Davis S. An evaluation of breastfeeding promotion through peer counselling in Mississippi WIC clinics. *Matern Child Health J* 1997; 1:35-42.
- Valdes V, Pugin E, Schooley J, Catalan S, Aravena R. Clinical support can make the difference in exclusive breastfeeding success among working women. *J Trop Pediatr* 2000; 46:149-54.
- Bhandari N, Bahl R, Mazumdar S, Martinez J, Black RE, Bhan MK. Effect of community-based promotion of exclusive breastfeeding on diarrhoeal illness and growth: A cluster randomised controlled trial. *Lancet* 2003; 361(9367):1418-23.
- Schorling JB, McAuliffe JF, de Souza MA, Guerrant RL. Malnutrition is associated with increased diarrhoea incidence and duration among children in an urban Brazilian slum. *Int J Epidemiol* 1990; 19(3):728-35.
- Baqui AH, Sack RB, Black RE, Chowdhury HR, Yunus M, Siddique AK. Cell mediated immune deficiency and malnutrition are independent risk factors for persistent diarrhea in Bangladeshi children. *Am J Clin Nutr* 1993; 58(4):543-8.
- Yoon PW, Black RE, Moulton LH, Becker S. The effect of malnutrition on the risk of diarrheal and respiratory mortality in children < 2 years of age in Cebu, Philippines. *Am J Clin Nutr* 1997; 65(4):1070-7.
- Sachdev HP, Kunar S, Singh KK, Satyanarayana L, Puri RK. Risk factors for fatal diarrhea in hospitalized children in India. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1991; 12(1):76-81.
- Fauveau V, Henry FJ, Briand A, Yunus M, Chakraborty J. Persistent diarrhea as a cause of childhood mortality in rural Bangladesh. *Acta Paediatr Suppl* 1992; 381:12-4.
- Rice AL, Sacco L, Hyder A, Black RE. Malnutrition as an underlying cause of childhood deaths associated with infectious diseases in developing countries. *Bull World Health Organ* 2000; 78(10):1207-21.

37. De Onis M, Frongillo EA, Blossner M. Is malnutrition declining? An analysis of changes in levels of child malnutrition since 1980. *Bull World Health Organ* 2000; 78(10):1222-33.
38. Henry FJ, Patwary Y, Huttly SR, Aziz KM. Bacterial contamination of weaning foods and drinking water in rural Bangladesh. *Epidemiol Infect* 1990; 104(1):79-85.
39. Motarjemi Y, Kaferstein F, Moy G, Quevedo F. Contaminated weaning food: a major risk factor for diarrhea and associated malnutrition. *Bull World Health Organ*. 1993; 71(1):79-92.
40. Mensah PP, Tomkins AM, Drasar BS, Harrison TJ. Fermentation of cereals for reduction of bacterial contamination of weaning foods in Ghana. *Lancet* 1990; 336(8708):140-3.
41. Monte CMG. Improving weaning food hygiene practices in a slum area of Fortaleza, north-east Brazil: a new approach. PhD thesis, University of London, 1993.
42. Water, Sanitation and Hygiene Links to Health. Facts and figures. Updated March 2004. World Health Organization.
43. World Bank. World development report: development and the environment. New York, Oxford University Press 1992:112.
44. Informe Final del Taller sobre Evaluación e Implementación de las Iniciativas sobre Recursos Hídricos y Áreas Costeras en la Región Ciudad de Panamá, 20-22 de octubre de 1997. Anexo 4.4. Privatización de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado en Panamá. Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Mesoamérica. Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D.C., 1998.
45. Esrey SA, Habicht JP, Roberts L, Shiff C. Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma. *Bull World Health Organ* 1991; 69(5):609-21.
46. Huttly SRA. The impact of inadequate sanitary conditions on health in developing countries. *World Health Stat Q* 1990; 43(3):118-26.
47. Varley RC, Tarvid J, Chao DN. A reassessment of the cost-effectiveness of water and sanitation interventions in programmes for controlling childhood diarrhoea. *Bull World Health Organ* 1998; 76(6):617-31.
48. Nanan D, White F, Azam I, Afsar H, Hozhabri S. Evaluation of a water, sanitation, and hygiene education intervention on diarrhoea in northern Pakistan. *Bull World Health Organ* 2003; 81(3):160-5. Epub 2003 May 16.
49. Clasen TF, Brown J, Collin S, Suntura O, Cairncross S. Reducing diarrhea through the use of household-based ceramic water filters: a randomized, controlled trial in rural Bolivia. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 70(6):651-7.
50. Curtis V, Kanki B, Cousens S, Diallo I, Kpozehouen A, Sangare M, et al. Evidence of behaviour change following a hygiene promotion programme in Burkina Faso. *Bull World Health Organ* 2001; 79(6):518-27.
51. Luby SP, Agboatwalla M, Painter J, Altaf A, Billhimer WL, Hoekstra RM. Effect of intensive handwashing promotion on childhood diarrhea in high-risk communities in Pakistan: a randomized controlled trial. *JAMA* 2004; 291(21):2547-54.
52. Khan, M.V. Interruption of shigellosis by hand washing. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 1982; 76: 164-8.
53. Mertens TE, Jaffar S, Fernando MA, Cousens SN, Feachem RG. Excreta disposal behaviour and latrine ownership in relation to the risk of childhood diarrhoea in Sri Lanka. *Int J Epidemiol* 1992; 21(6):1157-64.
54. Cutts FT, Henderson RH, Clements CJ, et al. Principles of measles control. *Bulletin of the World Health Organization* 1991; 69:1-7.
55. Kapoor SK, Reddaiah VP. Effectiveness of measles immunization on diarrhea and malnutrition related mortality in 1-4 year olds. *Indian J Pediatr* 1991; 58(6):821-3.



El Canal de Panamá. Foto cortesía del Instituto Panameño de Turismo (IPAT).