

PERSPECTIVA EPIDEMIOLOGICA CONTROL, PREVENCIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA DIARREA EN COSTA RICA*

Leonardo Mata**

INTRODUCCIÓN

Costa Rica, como la mayoría de las naciones de la América, presentaba tasas muy altas de mortalidad por diarreas a principios del siglo XX. La ciudad capital, San José, tenía aproximadamente 25.000 habitantes en ese entonces, y la mortalidad general por todas las causas, de acuerdo con uno de los censos más antiguos, era de 41 por 1000 habitantes, sólo excedida por la cifra de ciertas ciudades como Alejandría (9). La tasa de mortalidad por enfermedades diarreicas en 1900 fue probablemente subestimada en 239 por 100.000, computando los códigos 091 y 092 (16). Las descripciones clínicas en los registros del Hospital San Juan de Dios sugieren que por ese entonces la mayoría de los casos fatales correspondían a cuadros disintéricos y coléricos.

Mortalidad por diarrea: 1928-1978

A partir de 1920 ya aparecen datos censales mejores sobre población total, mortalidad y causa de muerte. Las tasas específicas de mortalidad por diarreas en ese entonces eran del orden de 400 por 100.000, cifra que empezó a declinar lentamente, y luego aceleradamente a partir de 1940, Cuadro 1 y Figura 1. Las altas tasas registradas durante el quinquenio de 1928-32 son comparables con las que todavía se observan en ciertos países del Asia (Bangladesh, India) en que la desnutrición y la pobreza son altamente prevalentes.

La figura 1 ilustra la disminución en la mortalidad por enfermedades diarreicas mencionada, y revela el profundo cambio observado en un lapso relativamente corto. La primera reducción coincidió con el período 1940-48, que se caracterizó por el inicio de reformas sociales y económicas en el país. Después

* Presentado ante el Comité Asesor de Investigaciones Médicas (CAIM) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Julio de 1980.

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

CUADRO 1

Mortalidad por Diarrea en Costa Rica, 1928-1977.
Códigos 008, 009 y 561. El Código 561 se excluyó después de 1967

Promedio	Promedio anual de muertes en el período	Límites de las tasas anuales por 100.000	Límites de los porcentajes anuales de morta- lidad proporcionada
1928-32	1850	320-431	13,8-18,1
1933-37	2082	321-417	16,6-19,1
1938-42	2077	282-398	15,3-20,3
1943-47	1596	157-257	12,1-16,5
1948-52	1179	112-187	9,3-16,1
1953-57	1420	125-158	11,6-15,9
1958-62	1512	120-140	14,2-15,9
1963-67	1703	86-143	12,4-16,6
1968-78	1207	55-84	9,4-15,8
1973-77	516	12-45	2,8-8,9

Según Mata *et al.*, (17).

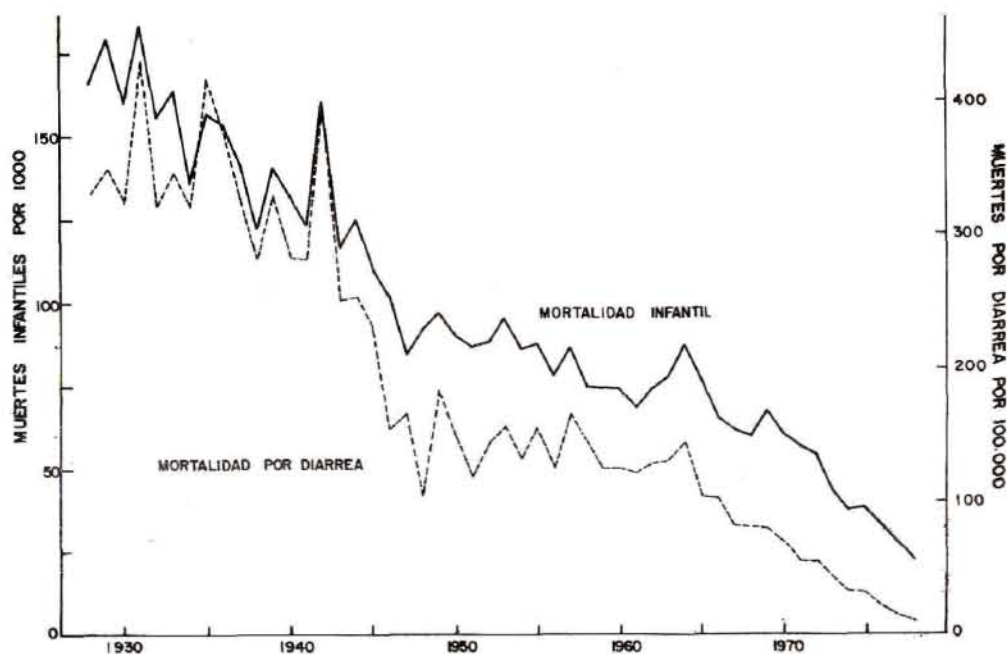


FIGURA 1

*Mortalidad por enfermedades diarreicas y mortalidad infantil en Costa Rica, 1928-1978. El primer descenso en ambas mortalidades ocurrió al terminar la depresión, y coincidió con reformas sociales y económicas importantes (1940-48). Una revolución, perturbaciones sociales y explosión demográficas (1948-64) marcaron el estancamiento de la tendencia anotada. La estabilidad política y desarrollo social y económico subsiguientes coinciden con la última tendencia en la disminución (1965 en adelante) (mata *et al.*, 1980a). Nótese la similitud de los perfiles de ambas curvas.*

de un estancamiento en los 15 años subsiguientes (marcado por una guerra civil seguida de explosión demográfica) la muerte por diarrea de nuevo continuó disminuyendo sostenidamente hasta el presente (17, 20).

Como se indicó en el Cuadro 1, las muertes por diarrea representaban hasta el 18% de todas las muertes en el país desde la década de 1920 hasta los años 30. En las tres décadas subsiguientes la diarrea constituyó del 10 al 16% de todas las muertes, mientras en la última década la cifra disminuyó a solo el 2 al 3%. El cambio fue notorio en todos los grupos etarios (exceptuando en las personas de 15 a 44 años) pero fue aún más acentuado en niños menores de 5 años, y un poco menos marcado en los escolares.

Es difícil establecer la contribución individual de los factores que pudieron haber inducido el fenómeno descrito. Probablemente el principal determinante, sin embargo, haya sido el rápido cambio en las condiciones de vida en Costa Rica, dado el énfasis que la mayoría de los gobiernos ha puesto en el desarrollo social. Durante los últimos 20 años, se ha registrado un aumento significativo en el ingreso *per capita* (U.S.\$ 1690 en 1979), así como una mejora notable en la higiene personal a juzgar por las ventas de vestimenta, jabón y pasta dentífrica. Los abastecimientos de agua han sido tradicionalmente un arma política empleada por candidatos y Presidentes por igual, lo que ha resultado en programas continuados de construcción de acueductos. Actualmente el 98% de la población urbana y el 70% de la población rural disponen de agua de cañería intradomiciliaria. También han ocurrido mejoras notables en la disponibilidad de letrinas e inodoros de agua.

Concomitantemente, la educación ha evolucionado en forma importante dado que la tasa de analfabetismo en el momento actual es de 12%. La enseñanza da énfasis al concepto de transmisión de la enfermedad, y al papel de la higiene en la prevención de la misma, especialmente de la diarrea y del parasitismo intestinal. Colateralmente, la cobertura de servicios de salud y la atención hospitalaria son ahora virtualmente universales. Además, la mayor disponibilidad de caminos y transporte, junto con una mejor preparación y cooperación del cuerpo médico y público en general, así como la adopción de métodos adecuados para la rehidratación, han resultado en el drástico decremento de las muertes por diarrea en los últimos años.

Diarrea, desnutrición y mortalidad infantil

Existe una fuerte correlación entre la enfermedad diarreica y la desnutrición, así como entre la diarrea y la mortalidad infantil (17). La asociación de la diarrea con anorexia, pérdida de nutrientes, desgaste, y retardo en el crecimiento, fue comprobada mediante estudios prospectivos de campo (11, 15). La alta correlación entre las muertes por diarrea y la mortalidad infantil (31) fue claramente comprobada en Costa Rica (17); en los últimos 10 años el coeficiente de correlación fue mayor de 0,96.

En fecha reciente, más del 95% de todas las muertes por diarrea en el país ocurren en niños lactantes; así, es de esperar que la disminución en la mortalidad por diarreas se haya reflejado en una disminución en la mortalidad infantil, Cuadro 2 y Figura 1. Es evidente la similitud entre las curvas de la mortalidad por diarreas y mortalidad infantil, y la concordancia en las alzas y bajas anuales en ambas mortalidades. Además, la mortalidad debida a desnutrición severa se redujo en un 65% entre 1970 y 1976 (41). Entonces no es sorprendente que el Servicio de Desnutrición del Hospital Nacional de Niños (denominado Sala de Medicina 4) haya sido clausurado en fecha reciente debido en parte a la marcada disminución en la frecuencia de casos severos de desnutrición.

Uno podría esperar mejoras ulteriores en la supervivencia del niño debidas al esfuerzo continuado sobre control y prevención; el ataque al problema debe ser a nivel nacional, enfocándolo hacia las poblaciones marginadas o que viven en áreas rurales de difícil acceso como ha sido el énfasis en las últimas tres Administraciones.

CUADRO 2

Evolución de la Mortalidad Infantil y de la Mortalidad por Diarrea, Costa Rica, 1965-1978

Año	Mortalidad infantil por 1000 n.v.			Muertes por diarrea por 100.000 (008,009,561)
	Neonatos	Postneonatal	Total	
1965	27,2	48,9	76,1	109,3
1966	25,6	39,5	65,1	104,4
1967	24,3	38,0	62,3	86,1
1968	23,1	36,6	59,7	84,3
1969	25,4	41,7	67,1	82,8
1970	25,2	36,3	56,5	69,6
1971	28,7	27,8	56,5	55,4
1972	22,8	31,7	54,5	55,9
1973	20,8	24,0	44,8	43,9
1974	17,7	19,8	37,5	29,4
1975	17,7	19,3	37,0	27,2
1976	17,5	15,8	33,3	18,2
1977	14,7	12,8	27,5	12,3
1978	13,1	9,2	22,3	11,8

Morbilidad por diarrea

Sólo se dispone de datos limitados sobre la morbilidad por enfermedades diarreicas en Costa Rica, y todavía no se ha establecido un sistema de vigilancia epidemiológica de la diarrea en el país. Estudios realizados en 1959-60 en la población semi-rural de Barva, mostraron una incidencia relativamente alta de

diarrea en preescolares (27). En ese tiempo la tasa de mortalidad por diarreas era de 120 por 100.000 habitantes, y esas muertes representaban el 15% de todas las muertes en el país. Estudios posteriores realizados en 1966-67 en comunidades rurales y urbanas de la Meseta Central, mostraron una morbilidad por diarrea moderadamente elevada (8). Aunque los métodos epidemiológicos empleados en ambas investigaciones no fueron idénticos, los resultados son bastante similares, pero en ningún caso la incidencia fue tan alta como la demostrada en otras regiones del mundo, por ejemplo, en poblaciones indígenas de Guatemala (12).

No obstante, la diarrea continúa siendo uno de los principales y más frecuentes diagnósticos en las clínicas en todo el país. Así, se tratan a diario muchos casos en el Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera"; el perfil en este hospital en los últimos años, Figura 2, denota picos distinguibles de excesiva frecuencia. En años recientes, los picos han aparecido al inicio de la estación lluviosa (mayo-setiembre) y al comienzo de la época seca y "fría" (noviembre-febrero).

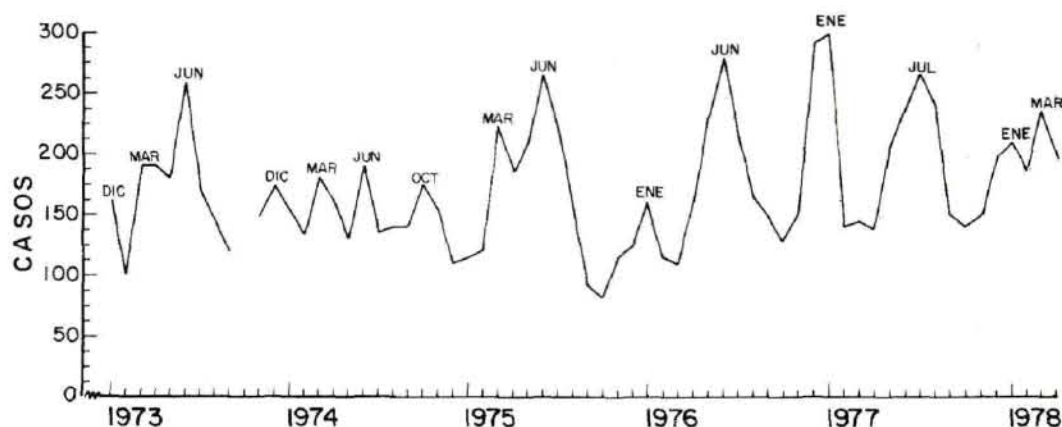


FIGURA 2

Casos de diarrea aguda atendidos en los servicios de consulta externa y emergencias del Hospital Nacional de Niños, Costa Rica, 1973-1978. Los dos picos anuales se tornaron más evidentes después de 1974. No había datos para setiembre y octubre de 1973.

Estudios etiológicos

Las primeras investigaciones en la población general se realizaron en 1959-1961 demostrándose los mismos agentes que han sido caracterizados en numerosas investigaciones en otros países, específicamente *Shigella*, *Salmonella* y *Escherichia coli* enteropatógena. La *Salmonella* fue más prevalente y la *Shigella* menos frecuente en Costa Rica que en Guatemala (28). Los intentos para vincular a los enterovirus con la diarrea fueron infructuosos; sin embargo, los virus Coxsackie B se observaron asociados a ciertos casos de diarrea (33).

En 1969 una epidemia regional explosiva de disentería Shiga, de gran letalidad, se extendió desde Guatemala hasta el resto de Mesoamérica (2,18). La epidemia alcanzó a Costa Rica, pero probablemente debido a las mejores con-

diciones sanitarias de este país y a acciones preventivas y terapéuticas bien coordinadas, la epidemia no progresó (26). Los casos observados fueron comparativamente menos que en los otros países y la letalidad significativamente menor; la epidemia fue abatida y no se extendió a Panamá.

Con la caracterización de la *Escherichia coli* enterotoxigénica y el descubrimiento de los rotavirus, se iniciaron nuevos estudios etiológicos en Costa Rica. Una investigación a largo plazo de casos de diarrea aguda atendidos en el Hospital Nacional de Niños se inició en febrero de 1976 y continuó hasta mayo de 1979 (22). Mediante el ensayo inmunsorbente-enzima conjugada (ELISA) y corroboración de una submuestra por electronmicroscopía (40), se demostró que los rotavirus son los agentes más frecuentemente asociados con la diarrea en Costa Rica (21). La prevalencia mensual fluctúa entre cero y 89%, y el promedio global mensual para todo el período de vigilancia fue de 40.3% (en casos de diarreas). Los rotavirus fueron encontrados en neonatos y en niños que sufrían de desnutrición crónica en quienes se observaron reinfecciones (5). Los rotavirus son ubicuos y se observaron durante casi todos los meses del estudio. Un brote importante de diarrea por rotavirus ocurrió en diciembre de 1976 y en enero de 1977 (4,7,14,21). Se observaron brotes también en julio-agosto, 1977; diciembre, 1977; setiembre-noviembre, 1978; y enero-mayo, 1979 (Figura 3).

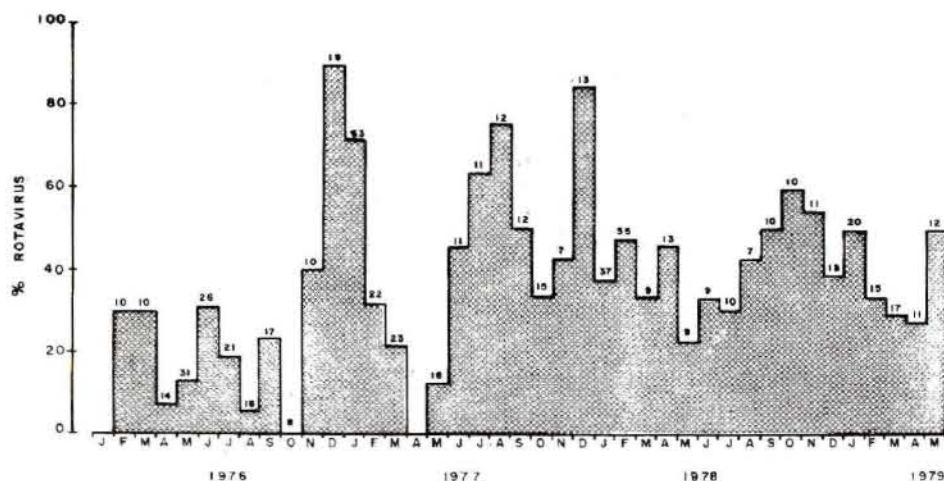


FIGURA 3

Prevalencia de rotavirus diagnosticados por el ELISA en niños menores de dos años, Costa Rica, febrero, 1976 – mayo, 1979. Los números sobre las barras representan los niños estudiados. No se estudiaron casos en enero, 1976, y abril, 1977. Los meses de mayor prevalencia fueron diciembre, 1976; enero, 1977; julio y agosto, 1977; diciembre, 1977; y octubre, 1978.

La prevalencia de rotavirus en niños sin diarrea de la misma edad y examinados en la misma época, fue menor de 5%. Los rotavirus se encontraron en mayor frecuencia durante los meses de "invierno" o "secos y fríos" (noviembre-febrero) pero también en la "estación cálida y lluviosa" (mayo-setiembre). Los rotavirus parecen estar asociados a los picos de morbilidad evidentes en la Figura 2. Desde el punto de vista antigénico, los rotavirus de Costa Rica identificados en los brotes pertenecen al serotipo 2 (44).

La diarrea por rotavirus está principalmente confinada a los lactantes y niños preescolares pequeños, aunque los adultos pueden ser atacados. Las características clínicas de la diarrea son básicamente las mismas descritas por otros autores, esto es, un inicio abrupto con diarrea acuosa, y a veces vómitos y deshidratación severa. Las heces contienen eritrocitos, y en un 20% de las veces, leucocitos. Los pacientes frecuentemente presentan fiebre, pero el curso general de la enfermedad no es tan serio como el de la shigelosis (21).

Con respecto a la *Escherichia coli* enterotoxigénica, se han hecho dos estudios por el INISA y el Hospital Nacional de Niños en los meses cálidos y fríos de 1976, que revelaron una prevalencia de 27 a 30% de cepas enterotoxigénicas entre los niños hospitalizados con diarrea aguda, y de 4 a 20% en casos hospitalizados equiparados pero sin diarrea (6,38). Las cepas productoras de toxina estable (TE) fueron dos veces más frecuentes que las productoras de toxina lábil (TL). La mayor diferencia entre niños con y sin diarrea se observó con relación a las cepas TE. Sin embargo, las cepas enterotoxigénicas en niños con diarrea aguda a la admisión (que refleja la situación de la población general) fue sólo la mitad de aquella observada en niños hospitalizados, esto es, cerca del 10%. Recientemente se aisló *Campylobacter* en niños rurales con diarrea aguda estudiados prospectivamente por M. Vives del INISA.

Investigación sobre el tratamiento de la diarrea

Estimulados por la demostración de la rehidratación oral como método salvavidas de gran inocuidad y simplicidad (10), se emprendieron estudios sobre rehidratación oral en el Hospital Nacional de Niños. Hacía pocos meses la Organización Mundial de la Salud había demostrado el efecto positivo de la rehidratación oral sobre el estado nutricional (43). Un nuevo análisis de los datos mostró que los niños que reciben rehidratación oral ganan peso a una velocidad mucho mayor que aquellos niños que no fueron tratados con rehidratación oral, aunque la ganancia de peso fue menor que la de niños normales (21).

Los estudios en Costa Rica fueron realizados por científicos de la Universidad de Maryland, Hospital Nacional de Niños e INISA y demostraron que: (a) la rehidratación oral es casi 100% efectiva e inocua bajo condiciones hospitalarias para rehidratar niños con deshidratación moderada y severa de origen bacteriano y rotaviral (30); (b) la rehidratación oral es igualmente efectiva contra la diarrea por rotavirus ya sea empleando glucosa o sacarosa (29); y (c) el esquema de rehidratación oral empleado para niños preescolares es inocuo y efectivo para rehidratar neonatos (34) y otros lactantes (36).

Antes del advenimiento del método, se habían logrado importantes avances gracias a fluidos intravenosos que lograban reducir la mortalidad en forma significativa. El país disponía del suministro constante y adecuado de esos fluidos y del equipo necesario en la mayoría de los hospitales del país. Por otro lado, la proliferación de caminos y mejora en el transporte permitió la evacuación de casos de las áreas rurales hasta los centros donde pudieran ser rehidratados.

Sin embargo, el mayor impacto sobre la mortalidad se logró con la implementación de la rehidratación oral como se ilustra en el Cuadro 3. La letalidad en niños que recibían fluidos orales (aproximadamente el 90% de los casos) y tera-

CUADRO 3

**Muertes por Diarrea en Niños hospitalizados en el
Hospital Nacional de Niños, Costa Rica, 1965-1978**

Año	Número de casos ²	Muertes, hr ³		Letalidad ⁴		Ruta de rehidratación	% cambio ⁶
		<48	48+	<48	48+		
1975	3839		32		8,3	venosa lenta	-
1976	3830		24		6,3	venosa lenta	32
1977 ¹	5974		18		3,0	venosa lenta	110
1978	6000	10	2	1,6	0,5	oral + venosa rápida ⁵	500
1979	4486	5	3	1,1		oral + venosa rápida ⁵	

1. En 1977 el Hospital amplió la cobertura y atrajo un 25% de población adicional.
2. Un niño puede contribuir más de un caso.
3. Muertes hospitalarias que ocurren en las primeras 47 horas de hospitalización o después.
4. Tasa por 1000.
5. Cerca del 90% oral y 10% intravenosa rápida.
6. Cambio con respecto al año anterior.

pia intravenosa rápida (el 10% de los casos) disminuyó a 0,5 por 1000 en 1978-79, lo que representa una reducción del 500% sobre el nivel registrado el año anterior cuando tal método todavía no se había instaurado (32). Es muy probable que una mejor preparación y conocimiento del problema por parte del público haya contribuido también a la tendencia observada.

Programa Nacional de Rehidratación Oral (PRONARO). Componente de investigación

Actualmente se registran alrededor de 200 muertes por diarrea, primordialmente infantiles, por año, en Costa Rica. Una decisión conjunta del Ministerio de Salud y de la Caja Costarricense de Seguro Social estableció el programa de rehidratación oral a nivel nacional para eventualmente transferir la tecnología apropiada a las madres, especialmente de áreas rurales. Antes de que eso pudiera realizarse fue preciso conocer la capacidad de las madres para aprender el procedimiento, primero en la sala de emergencias del hospital, y luego en el puesto o centro de salud. La transferencia de tecnología al personal auxiliar de enfermería tuvo éxito (35) así como a nivel del puesto de salud (P. Jiménez, INISA).

Se realizaron dos encuestas simultáneas en diversas partes del país, una por el INISA y la otra por el Seguro Social, a fin de determinar la disponibilidad de recipientes de uso potencial para preparar la solución. Se demostró la virtual ausencia de envases de un litro, y la existencia de una amplia gama de botellas de diverso volumen. Tal hallazgo impedía la utilización de los sobres clásicos de UNICEF/OMS. Por otro lado, se demostró que el 98% de los hogares disponen de botellas para biberón de 8 onzas (240 ml), por lo que se ajustó la fórmula y se preparó el primer lote de sobrecitos adecuados a tal volumen (G. Uriburu,

INISA), Figura 4. Estos fueron ensayados en el campo encontrándoseles satisfactorios para el propósito. Actualmente el Seguro Social distribuye varios millones de tales sobrecitos para 8 onzas preparados comercialmente, y ha preparado (a) manuales para médicos (37); (b) folletitos para enfermeras y personal auxiliar y (c) panfletos para las madres, con instrucciones e ilustraciones claras sobre el uso y cuidados de la rehidratación oral a nivel del hogar. Además, se editó el documento "Esquema de Comunicación para el Componente Educativo" (24) para uso y promoción entre autoridades y profesionales en los campos de salud y medicina.

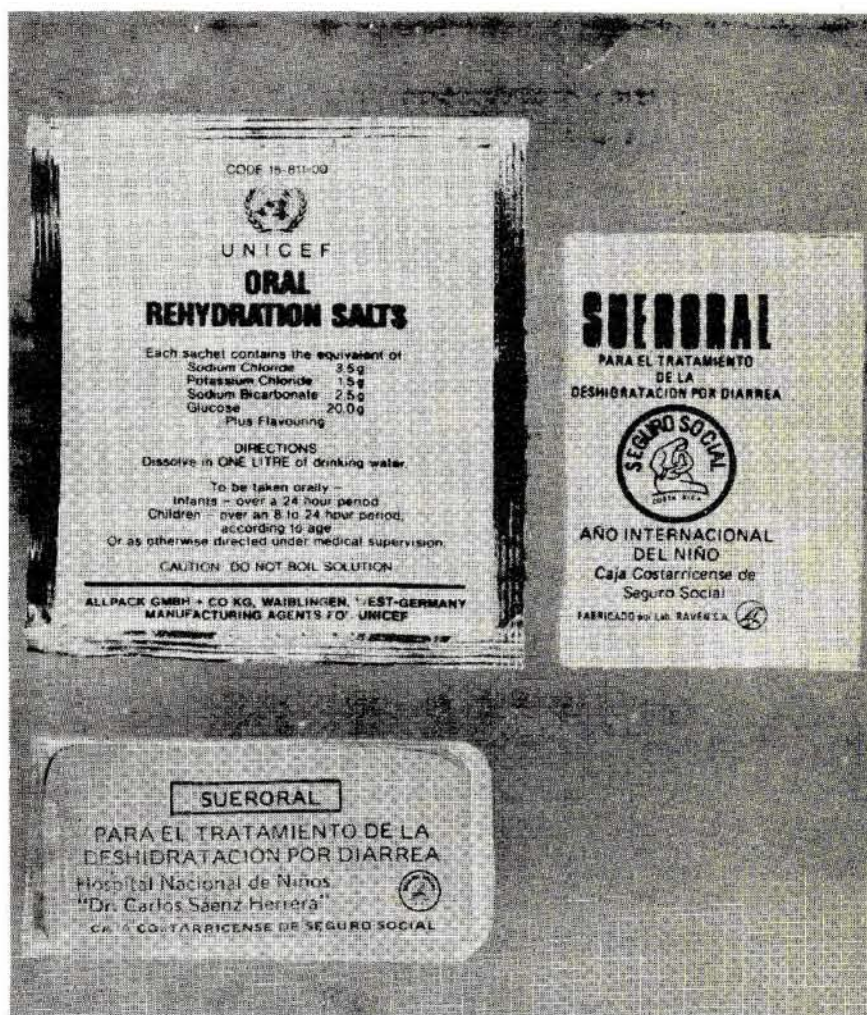


FIGURA 4

Paquetes de sales para rehidratación oral. Izquierda-arriba: paquete UNICEF/WHO para un litro. Los otros paquetes son para 240 ml (8 onzas). Abajo: paquete original diseñado en el INISA y preparado a mano. Derecha-arriba: paquete de SUERORAL hecho en fábrica y distribuido por la Caja Costarricense de Seguro Social y el Ministerio de Salud. El SUERORAL tiene 2,25 g por litro de KC1 y no contiene edulcorantes; el paquete se acompaña de instrucciones para la administración. Varios nombres fueron sugeridos (SALUSAL, SALBUENA); SUERORAL fue propuesto por el Dr. Edgar Mohs.

El plan es transferir la tecnología a las madres dentro de los próximos dos años. Se ha calculado que el costo de las consultas y hospitalizaciones por diarrea en el Sistema Hospitalario Nacional durante 1977 ascendió a 30 millones de colones (\$ 3.5 millones). El costo de PRONARO es muchísimo menor: para 250.000 niños preescolares en Costa Rica en 1977 se calculó un total de 500.000 casos de diarrea severa (dos ataques por niño por año), que hubieran requerido de 3 millones de paquetitos de SUERORAL (6 paquetes por caso) a un costo total de 1.5 millones de colones o \$ 174.000. El costo del material audiovisual y del entrenamiento del personal se estableció en 500.000 colones (\$ 58.000) (24). No se incurrirá en costos significativos para la ejecución de la intervención a nivel comunitario por cuanto el país ya cuenta con una infraestructura para la atención primaria de la salud (42).

El costo total de PRONARO es de 1.995.200 colones (\$ 232.000), que conservadoramente reduciría aproximadamente el 80% de las hospitalizaciones y el 50% de las admisiones hospitalarias. Además, existe una economía potencial en términos de muertes infantiles, y de beneficios para el estado nutricional y bienestar del niño y de la familia. El PRONARO será evaluado por el INISA como modelo de investigación aplicada.

Medidas preventivas. Investigación sobre promoción de la lactancia materna

Costa Rica no ha disminuido esfuerzos para prevenir la diarrea. Los programas de abastecimiento de agua, letrinas y educación continúan, coadyuvados por programas de televisión y radio, y promoción mediante láminas y la prensa. La cobertura de servicios de agua se está extendiendo a la población rural más dispersa mediante bombas de agua financiadas en su fase inicial por un préstamo del AID al Gobierno; la meta es cubrir el 95% de dicha población para 1985.

Un aspecto que merece mención especial debido a su significación inmediata y a largo plazo para la salud y supervivencia del niño, concierne a la lactancia materna. Costa Rica está en una situación crítica por cuanto, de acuerdo con dos encuestas nutricionales realizadas en 1975 y 1978 por el Ministerio de Salud, el 30% de los niños nunca reciben el pecho del todo, siendo que al mes de edad el 24% y a los 5 meses el 61% de los lactantes habían sido completamente destetados, generalmente con fórmulas lácteas (1,25). La causa de la situación puede ser multifactorial (1,13) pero parece estar muy relacionada con la práctica hospitalaria de separar a la madre del niño por períodos variables de tiempo inmediatamente después del parto.

Como parte de un estudio prospectivo de campo sobre salud y desarrollo materno-infantil, en el área de Puriscal, el INISA estudia todos los recién nacidos de la región; cerca del 85% de los niños de Puriscal nace en el Hospital San Juan de Dios bajo una norma que recomienda la interacción precoz madre-niño (23). Las madres y sus niños de tres de los cinco distritos de la región (Subfalange I), son visitados por personal del INISA para estudiar su crecimiento, el patrón de lactancia materna, la morbilidad y otros fenómenos biológicos pertinentes. Los resultados preliminares basados en todos los niños de la Subfalange I reveló que la mayoría de las madres amamantan a sus hijos por varios meses, Cuadro 4

CUADRO 4

Incremento en la alimentación al seno en tres Distritos (Subfalange I),
Puriscal, Costa Rica.

Edad, meses	% al seno materno	
	Puriscal*	Costa Rica**
1	92(95)***	26(76)***
2	83(89)	47(72)
3	68(84)	40(52)
4	61(87)	36(55)
5	46(85)	28(39)
6	39(80)	28(57)
7	30(77)	34(30)
8	25(68)	18(39)
9	13(69)	13(31)

* Falange I, setiembre 1979 - julio 1980. Localidades rurales de menos de 500 habitantes.

** Encuesta Nacional de Nutrición (estudio de prevalencia), Ministerio de Salud, Costa Rica, 1978. Localidades rurales con menos de 500 habitantes.

*** Número de niños estudiados; en paréntesis el porcentaje al seno materno.

(23). Por ejemplo, el 85% de los lactantes de Puriscal continuaban al seno materno a los 5 meses de edad; la situación en el país indicaba que a esa edad, sólo el 39% de los lactantes recibía leche materna. Mientras se busca la causa o causas que expliquen el fenómeno, se propone que la estimulación madre-niño inmediatamente después del parto y la insistencia del personal del Hospital sobre la importancia de la lactancia materna, son factores que han influenciado el cambio. Debe notarse que la incidencia de enfermedad diarreica ha sido muy baja en los niños de esta subfalange durante los primeros meses de edad, ya que la tasa de ataque fue de alrededor de 0,5 episodios por niño por semestre. Además, no se han registrado muertes neonatales durante los primeros 9 meses del estudio; se esperaban 5 muertes de acuerdo con la tasa observada en 1979. El efecto profiláctico del calostro y leche materna ya ha sido reconocido; recientemente se han demostrado factores anti-rotavirus en calostro y leche de mujeres costarricenses (3,39,45).

Otras investigaciones

El estudio de las enfermedades diarreicas continua principalmente en el Hospital Nacional de Niños y en el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA). El énfasis es en el desarrollo de medidas de control y prevención, con un componente importante de investigación en servicios de salud, específicamente sobre la transferencia de tecnología de rehidratación oral a la madre y a otros miembros de la familia en comunidades rurales.

Algunas investigaciones básicas consisten en la búsqueda de nuevos agentes virales y el estudio de factores del huésped contra los agentes de la diarrea. La búsqueda de los agentes clásicos se complementa con investigaciones sobre rotavirus por el ELISA (40), *E. coli* enterotoxigénica, *Yersinia*, *Edwardsiella*, *Campylobacter* y otros vibrios. Además, mediante ultracentrifugación e inmunoelectromicroscopía se están identificando otros virus o partículas semejantes a virus como coronavirus, astrovirus y calicivirus (F. Hernández, INISA).

Los hallazgos etiológicos son básicos para determinar su impacto sobre el estado nutricional, así como el efecto de la rehidratación oral sobre la diarrea específica, sobre todo en aquellas etiologías en que todavía no se tiene información sobre su respuesta a la rehidratación.

RESUMEN

La primera parte del trabajo describe el marcado descenso en la mortalidad por diarreas que se inició en la década de 1940, y que después de un período de estancamiento durante el lapso 1948-64, descendió hasta la baja cifra de 12 por 100.000 habitantes en 1977. Se cree que la disminución en la mortalidad por diarreas y el inicio de reformas sociales en el país están correlacionados. El estancamiento de la tendencia coincidió con un período de inestabilidad social y explosión demográfica, y el nuevo descenso con la disminución en la fecundidad y con un aumento en los niveles de salud y calidad de la vida.

La segunda parte del informe concierne a los logros obtenidos en la investigación de la etiología y tratamiento de la diarrea en Costa Rica, y de cómo el conocimiento científico generado, en particular sobre la rehidratación oral, incidió en la salud de la población infantil al disminuir la letalidad por diarreas en el ámbito hospitalario. Los estudios en Costa Rica establecieron que los rotavirus, y en menor grado las bacterias, son los principales agentes de la diarrea. Por otro lado, se demostró que la rehidratación oral es un método inocuo y efectivo para corregir la deshidratación moderada y severa de la diarrea bacteriana, viral, e inespecífica. Además, se demostró que la sacarosa es igualmente efectiva que la glucosa, y que las soluciones y esquemas de rehidratación son efectivos para el tratamiento de neonatos y otros lactantes de corta edad.

La tercera parte del informe se refiere a los esfuerzos que se hacen para prevenir la diarrea y las muertes, que son alrededor de 200 por año en el país. En primer término, se trata de transferir la tecnología sobre la rehidratación oral al personal de salud rural y a las madres para que la empleen directamente en el hogar. En segundo término, en un estudio de naturaleza prospectiva que el INISA realiza en la región de Puriscal, se ha observado un cambio drástico en el

patrón de lactancia materna, ya que más del 60% de las madres continúan amamantando a sus hijos después del quinto mes. Esta cifra contrasta con el 95% de destete que se registraba en el país según dos encuestas realizadas por el Ministerio de Salud en fecha reciente. El aumento en la lactancia materna parece estar relacionado con el alojamiento conjunto madre-niño y el fomento de la lactancia en el Hospital San Juan de Dios. Tanto la supervivencia como el crecimiento físico del niño han superado los niveles esperados para el área rural.

La investigación sobre diarreas en Costa Rica se realiza principalmente en el Hospital Nacional de Niños y en el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA), poniéndose énfasis en la rehidratación oral, la transferencia de la tecnología al hogar, la búsqueda de nuevos agentes etiológicos de la diarrea, y la comprensión epidemiológica del problema en la comunidad.

SUMMARY

This paper shows that mortality due to diarrheal diseases in Costa Rica began to decline in the 1940's. After a period of arrest during 1948-64, the decline reached a low of 12 deaths per 100,000 population in 1977. The first decrease in diarrhea mortality coincided with concurrent social reforms and an increase in income in the country. Stagnation correlated with social unrest, civil war and substantial population growth. The recent rapid decline was coincidental with an overall improvement of health services, income and the quality of life.

The paper also deals with research on the etiology and treatment of diarrhea in Costa Rica, and with advances on oral rehydration as a life-saving measure. This research established that rotavirus, and to a lesser extent, bacteria, are the main agents of diarrhea among children attending the hospital. Oral rehydration was shown to be a safe and effective way to treat the moderate and severe dehydration of viral and bacterial diarrheas. Other findings showed the need to increase the potassium concentration in oral solutions; that sucrose and glucose were equally effective; and that neonates could be treated with schemes and solutions recommended for older children.

Finally, current efforts to further prevent diarrhea and death at the national level, especially in rural areas, were described. A program is under way for distribution of packs throughout the nation, with efforts to transfer oral rehydration technology to mothers and other persons, in order to permit rehydration in the home. Through a long-term prospective field study conducted by INISA in Puriscal, a drastic change in the pattern of breast-feeding was demonstrated. More than 60 percent of mothers continued breast-feeding their children after the fifth month, a level contrasting with the 95 percent fully weaned children recorded in similar areas, according to two recent surveys by the Ministry of Health. The increase in breast-feeding in the study population appears related to the rooming-in and the promotion of breast-feeding in the hospital. Survival and physical growth of the cohort children are better than expected for rural areas of Costa Rica.

Research in Costa Rica is currently conducted at the National Children's Hospital and at the Instituto de Investigaciones en Salud (INISA) where emphasis is on oral rehydration, transfer of oral rehydration to the home, technique to promote breast-feeding, and the epidemiology of diarrheal diseases in the rural area.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Doctor Dhiman Barua de la Organización Mundial de la Salud, por haber estimulado los estudios sobre rehidratación oral en Costa Rica. Se ha recibido ayuda de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica, del Ministerio de Salud, de la Caja Costarricense de Seguro Social, y de la Casa Presidencial. También se ha obtenido apoyo de la A.I.D. de los Estados Unidos (Préstamo 515-T-026), de la O.D.A. de la Gran Bretaña y de la Organización Panamericana de la Salud.

Se agradece la colaboración y apoyo de los colegas: Alberto Simhon, M. Phil.; Francisco Hernández, M.Q.C.; Roberto Padilla; William Vargas, M. D.; Patricia Jiménez, M. D.; Sandra Murillo, M. Sc.; María E. García; Edgar Mohs, M. D.; Gabriel Mejía, M. Sc.; Daniel Pizarro, M. D.; y Cecilia Lizano, M. Q. C.

BIBLIOGRAFIA

1. Díaz, C., H. Brenes, M. I. Córdoba, P. García & J. Quirós
Encuesta Nutricional Antropométrica y de Hábitos Alimentarios en Costa Rica. Ministerio de Salud, Costa Rica. Publicado en 1975.
2. Gangarosa, E. J., D. R. Perera, L. J. Mata, C. A. Mendizábal-Morris, G. Guzmán & L. B. Reller
Epidemic Shiga bacillus dysentery in Central America. II. Epidemiological studies in 1969. J. Infect. Dis., 122: 181, 1970.
3. Hernández, F., & L. Mata
Factor aglutinante de rotavirus en calostro de mujeres costarricenses. Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica, 13: 45, 1978.
4. Hernández, F., L. Mata, C. Lizano & E. Mohs
Prevalencia de rotavirus y descripción de una epidemia de diarrea por este agente en Costa Rica. Acta Méd. Cost., 20: 297, 1977.
5. Hernández, F., L. Mata, M. E. López & C. Lizano
Rotavirus en niños con desnutrición severa. Bol. Méd. Hosp. Inf. México, 34: 993, 1977.
6. Herrero, L., L. Mata, C. Lizano, E. Capparelli & F. Gamboa
Prevalencia de *Escherichia coli* toxigénica (toxina estable) en niños hospitalizados. Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica, 12: 1, 1977.
7. Hieber, J. P., S. Shelton, J. D. Nelson, J. León & E. Mohs
Comparison of human rotavirus disease in tropical and temperate settings. Am. J. Dis. Child., 132: 853, 1978.
8. James, W.
Longitudinal study of the morbidity of diarrheal and respiratory infections in malnourished children. Am. J. Clin. Nutr., 25: 690, 1972.
9. Jiménez, E. & G. Jiménez
Higiene de las habitaciones y del agua en Costa Rica. Tipografía Nacional, Costa Rica, 254 pp., 1901.

10. Lancet (Editorial)
Water with sugar and salt.
Lancet, 2: 300, 1978.
11. López, M. E., L. Mata, C. Albertazzi, W. Vargas & E. Mohs
Admisiones por desnutrición energético-proteínica en el Hospital Hospital Nacional de Niños, Costa Rica, 1975.
Rev. Biol. Trop, 26: 451, 1978.
12. Mata, L. J.
The children of Santa María Cauqué. A Prospective field study of health and growth.
The MIT Press, Cambridge, Mass., 395 pp., 1978.
13. Mata, L.
Breast-feeding: main promoter of infant health.
Am. J. Clin. Nutr., 31: 2058, 1978b.
14. Mata, L.
Rotavirus diarrhea in Costa Rica.
Abstracts IV Int. Congr. Virol., The Hague, The Netherlands, p. 469, 1978c.
15. Mata, L.
The malnutrition-infection complex and its environment factors.
Proc. Nutr. Soc., 38: 29, 1979.
16. Mata, L. J. & E. Mohs
Cambios culturales y nutricionales en Costa Rica.
Bol. Méd. Hosp. Inf. México, 33: 579, 1976.
17. Mata, L., R. A. Kronmal & H. Villegas
Diarrheal diseases: A leading world health problem. Cholera and Related Diarrheas: 43rd. Nobel Symp., Stockholm 1978, (Karger, Basel), 1980a.
18. Mata, L. J., E. J. Gangarosa, A. Cáceres, D. R. Perera & M. L. Mejicanos
Epidemic Shiga bacillus dysentery in Central America. I. Etiologic investigations in Guatemala, 1969.
J. Infect. Dis., 122: 170, 1970.
19. Mata, L., W. Vargas, P. Jiménez, M. A. Allen & M. E. García
Increase in breast-feeding in a rural Costa Rican area.
An intervention. En preparación. INISA. 1980c.
20. Mata, L., E. Mohs, J. Brenes, J. M. Alvarado, E. Mora & J. Cerdas
La salud en Costa Rica en 1978:
Ciencia y tecnología en un marco de prioridades.
Acta Méd. Cost., 22: 209, 1979.

21. Mata, L., C. Lizano, F. Hernández, E. Mohs, L. Herrero, M. E. Peñaranda, F. Gamboa & J. León
Agentes infecciosos en la diarrea del niño hospitalizado en Costa Rica.
Bol. Méd. Hosp. Inf. México, 34: 955, 1977.
22. Mata, L., A. Simhon, F. Hernández, E. Mohs, R. Padilla, C. Lizano, M. E. Peñaranda, L. Reyes, R. H. Yolken & R. G. Wyatt
Rotavirus diarrhea in Costa Rican children.
En preparación. 1980ch.
23. Mata, L., W. Vargas, S. Murillo, M. A. Allen, F. Hernández, P. Jiménez, M. E. García, M. Vives, L. Blanco, E. Calderón, R. Soley & P. Straley
The Puriscal Study. A long term prospective field study of maternal and child health and development.
En preparación. INISA, 1980b.
24. Mejía, G.
Rehidratación Oral. Diseño de Comunicación para el Componente Educativo.
Caja Costarricense de Seguro Social, Costa Rica, 24 pp. 1979.
25. Ministerio de Salud
Encuesta Nacional de Nutrición de 1978.
Ministerio de Salud, San José, Costa Rica, 1979.
26. Mohs, E., C. Lizano, O. Dobles & A. Trejos
Estudio y control de la epidemia de shigellosis en Costa Rica.
En "Simposio sobre disentería Shiga en Centroamérica",
PAHO Scientific Pub. No. 283, p. 109, 1974.
27. Moore, H. A., E. De la Cruz & O. Vargas-Méndez
Diarrheal disease studies in Costa Rica. III. Morbidity and mortality from diarrhea.
Am. J. Epidemiol. 82: 143, 1965.
28. Moore, H. A., E. De la Cruz, O. Vargas-Méndez & F. I. Pérez
Diarrheal disease studies in Costa Rica. II. The prevalence of certain enteric organisms and their relationship to diarrhea.
Am. J. Pub. Health, 56: 442, 1966.
29. Nalin, D. R., M. M. Levine, L. Mata, C. De Céspedes, W. Vargas, C. Lizano, A. R. Loría, A. Simhon & E. Mohs
Comparison of sucrose with glucose in oral therapy of infant diarrhoea.
Lancet, 2: 277, 1978.

30. Nalin, D. R., M. M. Levine, L. Mata, C. De Céspedes, W. Vargas, C. Lizano, A. R. Loría, A. Simhon & E. Mohs
Oral rehydration and maintenance of children with rotavirus and bacterial diarrhoeas.
Bull. Wld Hlth Org., 57: 453, 1979:
31. Nichols, B. L. & H. A. Soriano
A critique of oral therapy of dehydration due to diarrheal syndromes.
Am. J. Clin. Nutr., 30: 1457, 1977.
32. Odio, C., G. Guzmán & E. Mohs
Letalidad por diarreas en el Hospital Nacional de Niños en 1978.
Bol. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica, 14: 11, 1979.
33. Pelon, W., V. M. Villarejos, J. S. Rhim & F. J. Payne
Coxsackie group B virus infection and acute diarrhoea occurring among children in Costa Rica.
Arch. Dis. Child., 41: 636, 1966.
34. Pizarro, D., G. Posada, L. Mata, D. Nalin & E. Mohs
Oral rehydration of neonates with dehydration diarrhoeas.
Lancet, 2: 1209, 1979a.
35. Pizarro, D., G. Posada, E. Mohs, M. M. Levine & D. R. Nalin
Evaluation of oral therapy for infant diarrhoea in an emergency room setting: the acute episode as an opportunity for instructing mothers in home treatment.
Bull. Wld Hlth Org., 57: 483, 1979b.
36. Pizarro, D., G. Posada, D. A. Nalin, L. Mata & E. Mohs
Rehidratación oral por vía oral y su mantenimiento en pacientes de 0 a 3 meses deshidratados por diarrea.
Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx., 37, en prensa, 1980.
37. Pizarro, D., G. Posada, G. Madrigal, G. Robles, L. Sotela & E. Mohs
Normas para el tratamiento de la deshidratación por diarrea.
Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica (Edición Extraordinaria), 14: 39, 1979c.
38. Reyes, L., D. J. Evans, J. A. Ramírez & L. Mata
Escherichia coli enterotoxigénica en niños hospitalizados en Costa Rica.
Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica, 13: 23, 1978.
39. Simhon, A., R. H. Yolken & L. Mata
S-IgA cholera toxin and rotavirus antibody in human colostrum.
Acta Paediatr. Scand., 68: 161, 1979a.

40. Simhon, A., S. Amato, F. Hernández, R. H. Yolken & L. Mata
Diagnóstico de rotavirus por microscopía electrónica y el ensayo inmuno-
sorbente enzima conjugada (ELISA).
Bol. Of. Sanit. Panam., 86: 391, 1979b.
41. Sittenfeld, A., M. Solano & L. Mata
Disminución de la mortalidad por desnutrición en Costa Rica, 1970-1976.
Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica, en prensa, 1980.
42. Villegas, H.
Extensión y cobertura de salud en Costa Rica.
Bol. Of. Sanit. Panam., 83: 537, 1977.
43. World Health Organization
A positive effect on the nutrition of Philippine children of an oral glucose-
electrolyte solution given at home for the treatment of diarrhoea.
Report of a field trial by an international study group.
Bull. Wld Hlth Org., 55: 87, 1977.
44. Yolken, R. H., R. G. Wyatt, G. Zisis, C. D. Brandt, W. J. Rodríguez, H. W.
Kim, R. H. Parrott, J. J. Urrutia, L. Mata, H. B. Greenberg, A. Z. Kapikian
& R. M. Chanock
Epidemiology of human rotavirus types 1 and 2 as studied by enzyme-
linked immunosorbent assay.
New Eng. J. Med., 299: 1156, 1978a.
45. Yolken, R. H., R. G. Wyatt, L. Mata, J. J. Urrutia, B. García, R. M. Chanock
& A. Z. Kapikian
Secretory antibody directed against rotavirus in human milk - measurement
by means of enzyme-linked immunosorbent assay.
J. Pediat, 93: 916, 1978b.