

## DERROTERO DE LA REHIDRATACION ORAL EN COSTA RICA

Dr. Daniel Pizarro\*

### INTRODUCCION

“El niño deshidratado puede tratarse con soluciones por vía oral siempre y cuando no tenga vómitos intensos y acepte el procedimiento; existe multitud de niños que aun sin vómitos no es posible obtener su aceptación de líquidos. Cuando la deshidratación es muy severa, y el paciente está con el sensorio alterado tampoco es la vía oral la ideal, debiéndose recurrir a la venoclisis de inmediato” (19).

No tengo noticias de que algún médico entre 1966 y 1977 hubiese aplicado el método de rehidratación oral de acuerdo con lo expuesto en las Normas Pediátricas del Dr. Loría Cortés (19). En cambio, ante la mínima sospecha de deshidratación de un niño, se aplicaba inmediatamente la venoclisis. En ocasiones la punción de una vena tomaba entre 3 y 4 horas hasta que alguna afortunada persona lograba la ansiada meta de colocar una buena vía en el desafortunado paciente que había sobrevivido al tormento de recibir mil y una punción en los 4 miembros, la cabeza y el cuello. Y es que el médico es feliz buscando las soluciones más complicadas para el problema más sencillo, pues aun conociendo soluciones sencillas para problemas complicados, desecha éstas en aras de la aplicación de una solución difícil, teniendo a la vista la posibilidad de actuar como Alejandro, quien resolvió el problema del nudo que ataba el yugo del carruaje del rey Gordio.

Los primeros intentos para unificar los criterios de rehidratación se hicieron en 1955, en la antigua sección de Pediatría del Hospital San Juan de Dios, cuando la Asociación Costarricense de Pediatría promovió un seminario en el que participaron eminentes médicos mexicanos y en el que se establecieron las bases de la terapia de rehidratación (20). La publicación de las Normas Pediátricas del Dr. Loría Cortés en 1966 (19) sirvió para aplicar el método de rehidratación en todo el país en forma uniforme. El niño es un ser tan noble que se rehidrata generalmente con cualesquiera de los métodos que, dentro de ciertos límites, emplean desde solución glucosada al 5% en el recién nacido (19) hasta la solución de Darrow pura en el desnutrido (3). Pero el uso bien normado de soluciones apropiadas hace descender notablemente la mortalidad secundaria a deshidratación por enfermedad diarreica aguda (19).

La rehidratación oral, como es recomendada en las Normas Pediátricas del Dr. Loría, no fue aplicada sino a partir del año de 1978, a raíz de la experiencia hecha en el Hospital Nacional de Niños por el Dr. David R. Nalin (28). Este método había sido empleado aún cuando se desconocían sus bases científicas, desde el año de 1945 en Yale por Daniel C. Darrow y por Harold E. Harrison

---

\* Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” CCSS San José, Costa Rica - INISA.

en Baltimore City Hospitals (14). En 1953 fue empleado en el tratamiento de la deshidratación en pacientes con cólera (8). En Chile el Dr. Julio Meneghelo usó desde 1956 la gastroclisis en el 77% de los casos de deshidratación que acudían en gran número a los Centros Hospitalarios Infantiles. Usó 4 tipos de soluciones que contenían 60 ó 70 mmol/l de sodio, 4 a 20 mmol/l de potasio, 28 ó 55 mmol/l de lactato y 138 mmol/l (2,5 g%) de glucosa (25,26). En México el Dr. Joaquín A. de la Torre usó también por gastroclisis en 1960 una solución recomendada por el Dr. Ordway que contenía sodio 26 mmol/l, potasio 27 mmol/l, cloro 53 mmol/l y sacarosa 50 g por litro (10). En el mismo año los doctores Carlos Ortiz Mariotte y Víctor Ceballos, usan una solución de sodio 50 mmol/l, potasio 13 mmol/l, cloro 63 mmol/l y sacarosa 46 gramos por litro y llevan a cabo un programa de rehidratación a nivel domiciliario en varios estados de México. La mortalidad descendió de 32 por 10.000 habitantes a 7,4 por 10.000 habitantes (34).

Quizá por considerarse empírico el método de rehidratación oral o por gastroclisis fue abandonado tanto en Chile como en México.

En 1949 Fisher & Parsons (12,13) reportaron el efecto estimulante de la glucosa en la absorción de líquidos en el intestino delgado. En 1960 Curran (7) demostró que la glucosa promovía la absorción activa del sodio en la mucosa intestinal. En 1964 Schultz y Zalusky demostraron que el transporte del sodio y la glucosa se llevaba a cabo por medio de un mecanismo activo dependiente de ambos, y no simplemente por las propiedades nutritivas de la glucosa en sí (51). En este mismo año Phillips sugiere la adición de glucosa a una solución de electrolitos para tratar la deshidratación provocada por el cólera (38). En 1965 Schultz & Zalusky demuestran que también los aminoácidos son transportados activamente en unión del sodio (52). En 1968 Hirschhorn, Pierce y otros demuestran que durante el cólera se absorbe agua, electrolitos y glucosa (15,39). Basado en estos reportes Nalin et al. (30), mantienen hidratados a pacientes deshidratados por cólera y que habían sido rehidratados por vía endovenosa. En 1969 Sladen & Dawson (53) descubren que la concentración óptima de glucosa para la absorción de agua y sodio se encuentra entre 56 y 140 mmol/l (1 y 2,5 g%). La concentración de 280 mmol/l de glucosa (5 g%) disminuye la absorción de líquidos.

Durante la guerra civil de Pakistán Oriental, unos 6 millones de personas se refugiaron en la India en el año de 1971. En el campamento de Bongaon hubo 3.703 casos de cólera. La rehidratación endovenosa se reservó únicamente para los pacientes en estado de shock hipovolémico. El mantenimiento de la hidratación y la rehidratación de los pacientes con deshidratación que no estuvieran en shock se efectuó con una solución que contenía (g/l): sal común 3,5, bicarbonato de sodio (polvo de hornear) 2,5, y glucosa 22. No se agregó potasio porque no se disponía de dicho elemento. La mortalidad fue de 3,6%, comparable a la de un moderno hospital (21,22). La fórmula había sido, con excepción del potasio, la misma recomendada por Sack *et al.* (49). Hirschhorn (16) usó una solución oral en niños Apaches deshidratados por diarrea aguda. Dicha fórmula contenía (mmol/l):  $\text{Na}^+$  90,  $\text{K}^+$  20,  $\text{Cl}^-$  65,  $\text{HCO}_3^-$  45, glucosa 140, con una osmolalidad de 360.

El descubrimiento de los rotavirus como causa de diarrea (5), sembró la duda sobre la posibilidad de usar la rehidratación oral en este tipo de diarrea. Las experiencias llevadas a cabo en Dacca, Bangladesh (50), y en el Hospital Nacional de Niños, San José de Costa Rica (28), permitieron afirmar que también los niños deshidratados por diarrea viral en su gran mayoría son rehidratados por vía oral, ya que las lesiones intestinales producidas por rotavirus no son totales, sino en forma de parches (2,9).

A partir de la experiencia llevada a cabo por los doctores Nalin et al. (28,29), en el Hospital Nacional de Niños, se inició el método de terapia de rehidratación oral en el Servicio de Emergencias Médicas del mismo Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera" en marzo de 1978. En dos meses fueron tratados 100 pacientes con edades entre 18 días y 20 meses. Se consideró un éxito la rehidratación oral en el 85% de los casos, incluyendo el primer recién nacido deshidratado del 10% que fue atendido el 11 de abril (40). Dicha experiencia se llevó a cabo desde el punto de vista clínico, pues en el estudio de Nalin (28,29), se había demostrado que tanto los pacientes con hipernatremia y con hiponatremia corregían sus trastornos electrolíticos cuando se les administraba la misma solución de rehidratación con el mismo método (400 ml de solución de glucosa y electrolitos (SGE) seguida de 200 ml de agua). No se efectuó, pues ningún examen de laboratorio con el fin de observar si en un centro de salud en el que no se dispusiera de ninguna facilidad de laboratorio, se podría llevar a cabo el método de rehidratación oral; por otra parte, el personal que trató a estos pacientes no tenía entrenamiento previo, y tampoco estaba muy convencido de su efectividad, por lo que muchos de los casos que se consideraron no aptos para ser rehidratados por vía oral, con más experiencia, no hubieran sido considerados como tales.

La experiencia en pacientes deshidratados con edad menor de tres meses era prácticamente desconocida, de modo que el tratamiento por vía oral en estos niños se hacía en forma muy cautelosa; en los pacientes con deshidratación cercana al 10% se tenía la precaución de colocarles previamente una venoclisis, con el fin de emplear esta vía en caso de que su evolución no fuera satisfactoria. La nobleza del método de rehidratación oral (que se basa en darle al organismo del paciente la máxima oportunidad para que él mismo, con sus mecanismos de homeostasis, que son mucho más efectivos que los que el más sabio tratante pueda emplear, normalice los trastornos producidos por la enfermedad diarreica) permitió observar que este grupo de pacientes se rehidrataban tan bien como los adultos o los lactantes mayores y que corregían también sus trastornos hidroelectrolíticos que con mayor frecuencia se presentan en ellos con respecto a los pacientes de mayor edad (41).

Un grupo muy especial de pacientes, los recién nacidos, pudieron también ser rehidratados por vía oral, y al servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños le tocó el honor de ser el primero a nivel de la literatura mundial en reportar el mayor número de casos desde 1979 (42,43,44,56). El reporte de Egipto tiene el gran mérito de haber dado a conocer la posibilidad de usar la rehidratación oral en pacientes deshidratados de bajo peso al nacimiento, con un peso promedio de 1,58 kg (1).

Nuestro Servicio también ha contribuido a resolver algunos problemas inherentes al método de rehidratación oral: Nalin & Levine habían propuesto el método 2:1 rotatorio en el que se administra al paciente dos porciones de 200 ml de SGE seguida de una de 200 ml de agua en forma rotatoria hasta alcanzar la rehidratación del paciente; este método, aunque eficaz, a veces es difícil de seguir exactamente, y los pacientes desean tomar más la SGE que el agua. Se trató de resolver estos inconvenientes dando las dos terceras partes de la cantidad total de líquidos inicialmente como SGE y al final un tercio de agua (método 2:1 bolus) (45). Con esta variación se superaron algunos problemas, como la prolongación del tiempo de rehidratación de los pacientes con deshidratación hiponatémica, y las convulsiones de los pacientes hipernatémicos. Pero posteriormente se observó que los pacientes hiponatémicos mejoraban sustancialmente sus niveles de sodio sérico si se suprimía el agua libre del método de rehidratación, mientras que los pacientes isonatémicos no modificaban grandemente sus niveles de sodio sérico. Por otra parte, los pacientes con deshidratación hipernatémica normalizaron sus niveles anormalmente altos de sodio sérico mientras se rehidataban exclusivamente con SGE; sólo los pacientes con leve o mederada deshidratación e hipernatremia leve ( $\text{Na}^+$  sérico entre 150 y 160 mmol/l) mantuvieron o elevaron ligeramente su hipernatremia, la cual se normalizó en cuanto los pacientes fueron realimentados (46,47,54).

Aunque la fórmula propuesta por la OMS/UNICEF ha probado ser muy efectiva para rehidratar a la gran mayoría de los pacientes deshidratados de todas las edades y con enfermedad diarreica aguda de cualquier etiología, incluyendo la diarrea producida por *Cryptosporidium* (23,24), se hacen esfuerzos por mejorarla aún más, haciendo cambios para aumentar su estabilidad. Recientemente nuestro Servicio fue uno de los que contribuyó a adoptar la sustitución del bicarbonato de sodio, muy inestable, por el citrato de sodio, mucho más estable. La adición de otros sustratos que no compiten con la glucosa, como los aminoácidos, hacen que el transporte de sodio a nivel intestinal sea más efectivo (22,37,30,31,32). Por esta razón en nuestro Servicio se llevará a cabo un estudio para comparar la eficacia de una solución que contiene además de glucosa, glicina y glicilglicina.

En el campo puramente clínico hemos investigado el por qué los niños que egresan en buenas condiciones de nuestro Servicio, reingresan nuevamente deshidratados; se encontró que la causa principal fue la reagudización de la diarrea y la reaparición de los vómitos (48). También se ha investigado la aplicación de un método de rehidratación mixta para aquellos pacientes en quienes la rehidratación oral está contraindicada inicialmente (pacientes con deshidratación mayor del 10%, en estado de shock, con alteraciones del estado de conciencia, íleo paralítico, convulsiones). Encontramos que el estado por el que se contraindicó la vía oral usualmente dura un lapso de 3 y media hora, a partir del cual se puede reiniciar la vía oral (49). El Instituto de Investigaciones en Salud (INISA) de la Universidad de Costa Rica, ha aplicado la transferencia del método de rehidratación oral en los hogares a nivel rural, enseñando a las madres nociones de cómo detectar los signos de deshidrata-

ción, cuál es la etiología de la diarrea y las principales formas de transmisión y cómo prevenirlas (17).

En 1983 el Servicio de Emergencias Médicas fue nombrado Centro Colaborador para la enseñanza y la investigación de la rehidratación oral por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud (OMS/OPS) con el fin de entrenar al personal médico y de enfermería en la técnica del método de rehidratación oral. Con este fin nuestro Servicio ha dado entrenamiento a grupos de México, Brasil, Venezuela, Perú, Bolivia y Ecuador. Por otra parte, nuestro personal ha dado asesoría a casi todos los países de América Latina: México, Guatemala, Belize, El Salvador, Honduras, Panamá, Cuba, República Dominicana, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay, Argentina, Brasil y España. Curiosamente, los médicos y enfermeras de estos países han mostrado mucho interés por el método de rehidratación oral que muchos de los médicos de Costa Rica. Nadie es profeta en su tierra (Mateo XIV, 57).

Como resultado de nuestra influencia, otros grupos han dado a conocer su propia experiencia: en España, en el Servicio de Pediatría del Centro Especial "Ramón y Cajal" (55). En el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social (35,36). En el Hospital Infantil de México Federico Gómez (27,57). En Brasil, el Ministerio de Salud, a través de la Secretaría Nacional de Acciones Básicas de Salud (11). En Nueva Delhi, India (4) y en el Hospital Docente El Galaa, El Cairo, Egipto (1) se han publicado trabajos sobre la rehidratación oral en recién nacidos. Por último, para los pediatras de Estados Unidos de Norteamérica, el Dr. Myron M. Levine publicó una revisión de nuestra experiencia en *Advances in Pediatrics* (18) y el Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría publicó las normas para la rehidratación oral, en la que cita dos de nuestros trabajos, además del Dr. Nalin sobre rehidratación en diarrea por rotavirus (6).

El libro de pediatría de Nelson en su próxima edición incluirá el capítulo de rehidratación oral, en la que el Dr. Mike H. Merson citará algunas de nuestras experiencias.

La revista alemana *Extracta Paediatrica* publica un resumen en alemán de nuestro artículo sobre rehidratación oral en hipernatémicos e hiponatémicos. Y recientemente se publicó un editorial sobre el valor de la terapia de rehidratación oral en el tratamiento de los niños en Alemania Oriental. Los autores relatan su experiencia (33): "Al principio fue muy difícil. Los médicos y las enfermeras sólo usaban la vía endovenosa y dudaban de que la rehidratación oral fuera tan efectiva como la vía endovenosa. Por lo tanto, al principio sólo se dió rehidratación oral a unos pocos niños mayores con deshidratación leve. Aún en los pacientes moderadamente deshidratados se les rehidrataba por vía endovenosa sin importar cual fuera el déficit previo o las pérdidas subsecuentes. Sin embargo, a medida que pasaba el tiempo, a medida que se veía cómo funcionaba la solución de rehidratación oral, los médicos fueron ganando más y más confianza en ella, y aplicaron cada vez menos y menos terapia endovenosa."

Actualmente, casi todos los casos de diarrea hospitalizados, estén o no deshidratados, se les da inicialmente ORALYT. Como a la mayoría de los niños les agrada tomarlo, sólo ocasionalmente es necesario usar la gastroclisis. La vía endovenosa rara vez es necesario usarla, como en los pacientes semicomatosos. Con la terapia de rehidratación oral los pacientes se recuperan rápidamente, los vómitos desaparecen y el regreso a la dieta normal ocurre fácil y rápidamente. Como resultado de nuestro éxito en rehidratación oral en nuestro Servicio, quisimos promoverla pero siempre nos recibían con objeciones y escepticismo; aún en nuestro propio hospital encontramos miedo sobre su confiabilidad y riesgos potenciales de la SGE. Sin embargo, muy pronto gran número de hospitales de Alemania Oriental empezaron a usar la SGE y confirmaron nuestras experiencias.

A veces nos preguntamos por qué unos pueblos son desarrollados y otros son subdesarrollados.

### RESUMEN

La rehidratación del niño deshidratado, usualmente debido a enfermedad diarreica, ha sufrido transformaciones a lo largo de la historia médica en Costa Rica. Antes de 1955, cada hospital y cada médico tenía su propio método de rehidratación. En la antigua Sección de Pediatría del Hospital San Juan de Dios, se llevó a cabo el primer seminario sobre el tema con el fin de sentar las bases para unificar criterios sobre rehidratación endovenosa. La publicación de las "Normas Pediátricas" por el Dr. Rodrigo Loría Cortés en 1966 sirvió para la unificación de criterios en todo el país y practicar un sólo método de rehidratación, que incluía la vía oral para los casos leves, y la endovenosa para los casos moderados y graves.

En 1978 Costa Rica entró en una nueva era de modernización de métodos de rehidratación. La adopción de la tecnología de rehidratación oral con la nueva fórmula de la OMS, así como la metodología de rehidratación por vía endovenosa recomendada por dicha Organización encontró inicialmente resistencia, la que aun se nota entre médicos conservadores. No obstante, en el Servicio de Emergencias Médicas del Hospital Nacional de Niños, con el apoyo del Director del Hospital, Dr. Edgar Mohs, se han logrado aportes al mejoramiento del método con la demostración de la factibilidad de rehidratar por vía oral de pacientes menores de 3 meses de edad, incluyendo recién nacidos; la rehidratación por vía oral de pacientes con deshidratación hipernatrémica, con hiponatremia y con acidemia importante. Se han ensayado tres metodologías de rehidratación oral: el método 2:1 rotatorio, el 2:1 bolus, y últimamente la administración exclusiva de solución de glucosa y electrolitos durante el período de rehidratación o repleción. También, el Servicio de Emergencias Médicas ha contribuido a comprobar la eficacia de la solución de la OMS con citrato de sodio.

Con base a la experiencia acumulada, la tecnología ha podido ser transferida a otros hospitales, y el Instituto de Investigaciones en Salud (INISA) lo ensayó a nivel de campo. La transferencia de la tecnología de rehidratación oral se ha hecho a otros hospitales de América Latina, en donde actualmente se practica en 16 países.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Abdalla S., Helmy N., Essaily M. Nasser S. & Hirschhorn N: Oral rehydration for the low-birthweight baby with diarrhoea. *Lancet* 2: 818, 1984.
2. Barnes G.L. & Townley RRW: Duodenal mucosal damage in 31 infants with gastroenteritis. *Arch. Dis. Child.* 48: 343, 1973.
3. Beatty D.W., Mann M.D., Heese H.V. & Berger GMB: Acute dehydrating gastroenteritis in undernourished infants. *Afr. Med. J.* 48: 1563, 1974.
4. Bhargava S.K., Saxhdev HPS, Das Gupta B., Daral T.S., Singh H.P. & Mohan M.: Oral rehydration of neonates and young infants with dehydrating diarrhea: Comparison of low and standar sodium content in oral rehydration solutions. *J. Pediatr. Gastroenterology Nutr.* 3: 500, 1984.
5. Bishop R.F., Davidson G.P., Holmes I.H. & Ruck BJ: Virus particles in epithelial cells of duodenal mucosa from children with acute nonbacterial gastroenteritis. *Lancet* 2: 1281, 1973.
6. Committee on Nutricion AAP: Use of oral fluid therapy and posttreatment feeding following enteritis in children in a developed country. *Pediatrics* 75: 358, 1985.
7. Curran P.F.: Sodium, chloride and water transport by rat's ileum in vitro. *J. Gen. Physiol* 43: 1137, 1960.
8. Chaterjee H.N.: Control of vomiting in cholera and oral replacement of fluids. *Lancet* 2: 1063, 1953.
9. Davidson G.P. & Barnes G.L.: Structural and functional abnormalities of the small intestine in infants and young children with rotavirus enteritis. *Acta Paediatr. Scand.* 68: 1818, 1979.
10. De la Torre J.A. & Larracilla Alegre J.: La vía oral para la hidratación y corrección del desequilibrio hidroelectrolítico en enfermos ambulatorios, menores de dos años, con diarrea. *Bol. Med. Hosp. Inf. Méx.* 18: 151, 1961.
11. De Menezes , R., Galyde, G., Dias, J. Duarte, Garrido N.G., Farias, S. & d' Albuquerque, J: Normas para aplicacao da terapia de reidratacao oral (TRO) en estabelecimentos de saúde. *Jornal de Pediatria* 54: 99, 1983.
12. Fisher R.B., Parson D.S.: A preparation forsurviving rat small intestine for the study of absorption. *J. Physiol.* 110: 36, 1949.
13. Fisher RB, Parson DS: Glucose absorption from the surviving rat small intestine. *J. Physiol.* 110: 281, 1950.
14. Harrison HE: The treatment of diarrhoea in infancy. *Pediat. Clin N. A.* 1: 335, 1954.

15. Hirschhorn N., Kinzie J.L., Sachar D.B., Northrup R.S., Taylor J.O., Ahmad S.Z. & Phillips R.A.: Decrease in net stool output in cholera during intestinal perfusion with glucose-containing solutions. *New Eng. J. Med.* 279: 176, 1968.
16. Hirschhorn N., Cash R.A., Woodward W.E. & Spivey GH: Oral fluid therapy of Apache children with acute infectious diarrhoea. *Lancet* 2: 15, 1972.
17. Jiménez Patricia, Mata L, García María Eugenia, Vargas W: Transferencia de la tecnología de rehidratación oral del hospital al hogar rural. *Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica* 17: 1, 1982.
18. Levine M.M. & Pizarro D.: Advances in therapy of diarrheal dehydration: Oral rehydration. *Adv. Pediat.* 31: 207, 1984.
19. Loría Cortés R: Normas Pediátricas. Publicaciones de la Universidad de Costa Rica. Serie Ciencias Médicas N° 38, 1966.
20. Loría Cortés R: Evolución de los sistemas de hidratación. *Rev. Méd. Hosp. Nal. Niños, Costa Rica*, 14: 31, 1979.
21. Mahalanabis D., Choudhuri A.B., Bagchi N.G., Bhattacharya A.K. & Simpson T.W.: Oral fluid therapy of cholera among Bangladesh refugees. *J. Hopkins Med. J.* 132: 197, 1973.
22. Mahalanabis D. & Patra F.C.: In search of a super oral rehydration solution: Can optimum use of organic solute-mediated sodium absorption lead to the development of an absorption promoting drug? *J. Diar. Dis. Res.* 1: 76, 1983.
23. Mata L., Bolaños Hilda, Pizarro D. & Vives Marcela: Cryptosporidiosis in children from some highland Costa Rican rural and urban areas. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 33: 24, 1984.
24. Mata L., Bolaños Hilda, Pizarro D., Vives Marcela: Cryptosporidiosis en niños de Costa Rica Estudio transversal y longitudinal. *Rev. Biol. Trop.* 32: 129, 1984.
25. Meneghello J., Rosselot. J., Undurraga O., Aguiló Carmen & Ferreiro M: Experiencia técnica y administrativa en el funcionamiento de un centro de hidratación. *Bol. Of. San. Panam.* 45: 402, 1958.
26. Meneghello J., Rosselot J., Aguiló Carmen, Monckeberg F., Undurraga F. & Ferreiro M.: Infantile diarrhoea and dehydration: Ambulatory treatment in a hydration center. *Adv. Pediat.* 11: 183, 1960.
27. Mota H. & Velázquez, L.: El servicio de hidratación oral en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 41: 457, 1984.
28. Nalin D.R., Levine M.M., Mata L., de Céspedes C., Vargas W., Lizano Cecilia, Loría Alba Rosa, Simhon A. & Mohs E: Oral rehydration and maintenance of children with rotavirus and bacterial diarrhoeas. *Bull. WHO* 57: 453, 1979.
29. Nalin D.R., Levine M.M., Mata L., De Céspedes C., Vargas W., Lizano Cecilia, Loría Alba Rosa, Simhon A. & Mohs E: Comparison of sucrose with glucose in oral therapy of infant diarrhoea. *Lancet* 2: 277, 1978.
30. Nalin D.R., Cash RA, Islam R., Molla M: Oral maintenance therapy for cholera in adults. *Lancet* 2: 370, 1968.
31. Nalin D.R., Cash RA., Rahman M. & Yunus M.D.: Effect of glycine and glucose on sodium and water absorption in patients with cholera. *Gut.* 11: 768, 1970.
32. Nalin D.R. & Cash RA: Oral or nasogastric maintenance therapy for diarrhoea of unknown aetiology resembling cholera. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.* 64: 769, 1970.

33. Ocklitz H.W., Dörffel J.E. & Schulz R.B.: Enteritis in the GDR: The value of oral rehydration for treating children enteritis. *J. Diar. Dis. Res.* 2: 209, 1984.
34. Ortiz C. & Ceballos C.: Rehidratación oral casera. Ensayo piloto en una zona rural de México. *Bol. Epidem.* 25: 104, 1961.
35. Palacios J., Manjarrez G., Dumois R. & Sicardi E.: Corrección del desequilibrio hidroelectrolítico mediante la rehidratación por vía oral. *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 39: 538, 1982.
36. Palacios J., Jaimes A., Bonilla J. A., Domis R.: Rehidratación por vía bucal en niños hospitalizados de la ciudad de México. *Rev. Méd. IMSS (México)* 19: 417, 1981.
37. Patra F.C., Mahalanabis D., Jalan K.N., Sen A. & Banerjee P: In search of a super solution: controlled trial of glycine-glucose oral rehydration solution in infantile diarrhoea. *Acta Paediat. Scand.* 73: 18, 1984.
38. Phillips R.A.: Water and electrolyte losses in cholera. *Fed. Proc.* 23: 705, 1964.
39. Pierce N.F., Banwell J.G., Mitra R.C., Caranasos G.J., Keimowitz R.I., Mondal A. & Manji P.M.: Effect of intragastric glucose-electrolyte infusion upon water and electrolyte balance in Asiatic cholera. *Gastroenterology* 55: 333, 1968.
40. Pizarro D., Posada Gloria, Mohs E., Levine M.M. & Nalin D.R.: 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. WHO* 57: 938, 1979.
41. Pizarro D., Posada Gloria, Nalin D.R., Mata L. & Mohs E.: Rehidratación por vía oral y su mantenimiento en pacientes de 0 a 3 meses de edad deshidratados por diarrea. *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 37: 879, 1960.
42. Pizarro D., Posada Gloria, Mata L., Nalin D.R. & Mohs E.: Oral rehydration of neonates with dehydrating diarrhoeas. *Lancet* 2: 1209, 1979.
43. Pizarro D.: Oral therapy for neonates with dehydrating diarrheas. En: Holme T, Holmgren J, Merson M.H., Mólby R, Edit. *Acute Enteric Infections in Children. New Prospects for treatment and prevention.* Elsevier/North-Holland Biomedical Press 1980.
44. Pizarro D., Posada Gloria & Mata L: Treatment of 242 neonates with dehydrating diarrhea with a glucose-electrolyte solution. *J. Pediat.* 102: 153, 1983.
45. Pizarro D., Posada Gloria, Levine M.M. & Mohs E.: Oral rehydration of infants with acute diarrhoeal dehydration: A practical Method. *J. Trop. Med. Hyg.* 83: 241, 1980.
46. Pizarro D., Posada Gloria, Villavicencio Nora, Mohs E. & Levine M.M.: Oral rehydration in hypernatremic and hyponatremic diarrheal dehydration. *Amer. J. Dis. Child.* 137: 730, 1983.
47. Pizarro D., Posada Gloria & Levine M.M.: Hypernatremic diarrhoeal dehydration treated with "Slow" (12-hour) oral rehydration therapy: A preliminary report. *J. Pediat.* 104: 316, 1984.
48. Posada Gloria, Pizarro D. & Mohs E: Causas de reingreso en un servicio de rehidratación oral. *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 39: 93, 1982.
49. Posada Gloria, Pizarro D. & Mohs E: Rehidratación mixta. *Bol. Of. San. Panam.* 98: 60, 1985.
50. Sack R.B., Cassels J., Mitra R., Merrit C., Butler T., Thomas J., Jacobs B., Choudhuri A. & Mondal A: The use of oral replacement solutions in treatment of cholera and other severe diarrhoeal disorders. *Bull WHO* 43: 351, 1970.

51. Sack D.A., Chowdhury A., Eusof A., Ali M.A., Merson M.H., Islam A. Black R.E. & Brown K.H.: Oral hydration in rotavirus diarrhoea: A double blind comparison of sucrose with glucose electrolyte solution. *Lancet* 2: 280, 1978.
52. Schultz S.G. & Zalusky R: Ion transport in isolated rabbit ileum. *J. Gen. Physiol.* 47: 567, 1964.
53. Schultz S. G. & Zalusky R.: Interactions between active sodium transport and active aminoacid transport in isolate rabbit ileum. *Nature* 205: 292, 1965.
54. Sladen G.E. & Dawson A.M.: Interrelationships between the absorptions of glucose, sodium and water by the normal human jejunum. *Clin. Sci.* 36: 119, 1969.
55. Suárez L., Camareno C., Martínez M., Serrano A. & Escobar H.: Rehidratación oral como tratamiento de la gastroenteritis aguda. *Anales Españolas de Pediatría*, 18: 435, 1983.
56. Umaña María de Los Angeles, Fernández Julia y Pizarro D.: Rehidratación por vía oral en recién nacidos deshidratados por enfermedad diarreica aguda. *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 41: 460, 1984.
57. Velásquez L. y Mota F.: Procedimientos médicos para la hidratación oral en niños con diarrea. *Bol. Méd. Hosp. Inf. Méx.* 41: 505, 1984.