

Hidratación oral continua o a dosis fraccionadas en niños deshidratados por diarrea aguda

Felipe Mota-Hernández, MC, M en C,⁽¹⁾ Claudia Gutiérrez-Camacho, MC,⁽¹⁾
Rosa Georgina Cabrales-Martínez, MC,⁽¹⁾ Sofía Villa-Contreras, MC, M en C, MSP.⁽²⁾

Mota-Hernández F, Gutiérrez-Camacho C,
Cabrales-Martínez G, Villa-Contreras S.
Hidratación oral continua
o a dosis fraccionadas en niños deshidratados
por diarrea aguda.

Salud Pública Mex 2002;44:21-25.

El texto completo en inglés de este artículo está
disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Resumen

Objetivo. Evaluar la seguridad y efectividad de dos técnicas de hidratación oral. **Material y métodos.** Ensayo clínico aleatorio, hecho en el Servicio de Hidratación Oral del Hospital Infantil de México, Federico Gómez, entre septiembre de 1998 y junio de 1999. Cuarenta pacientes deshidratados por diarrea aguda, menores de cinco años, recibieron suero oral *ad libitum* (grupo AL) y otros cuarenta lo recibieron en dosis fraccionada (grupo DF). Las características clínicas fueron similares en ambos grupos. Los resultados se presentan como promedio y desviación estándar o mediana, según la distribución de frecuencias simples y relativas. **Resultados.** El promedio de gasto fecal en el grupo AL fue 11.0 ± 7.5 g/kg/h y en el grupo DF 7.1 ± 7.4 ($p=0.03$). La ingesta de suero, el tiempo de hidratación y la diuresis promedio, fueron similares entre ambos grupos ($p>0.05$). Seis pacientes del grupo AL y cinco del DF tuvieron gasto fecal alto (>10 g/kg/hora), mejorando con la administración de atole de arroz. Un paciente del grupo AL y dos pacientes del DF tuvieron vómitos persistentes, mejorando con gastroclisis. Ningún paciente requirió rehidratación intravenosa. **Conclusiones.** Estos resultados sugieren que la administración de suero oral *ad libitum*, bajo supervisión, es tan segura y efectiva como la técnica de dosis fraccionada para el tratamiento de niños deshidratados por diarrea aguda. El texto completo en inglés de este artículo está disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Palabras clave: deshidratación; diarrea; hidratación oral; México

Mota-Hernández F, Gutiérrez-Camacho C,
Cabrales-Martínez G, Villa-Contreras S.
Oral rehydration in continuous administration
or in fractionated doses in dehydrated children
with acute diarrhea.

Salud Pública Mex 2002;44:21-25.

The English version of this paper
is available at: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Abstract

Objective. To evaluate the safety and effectiveness of two oral rehydration techniques. **Material and Methods.** A randomized clinical trial was conducted at the oral rehydration unit of Hospital Infantil de Mexico "Federico Gomez", between September 1998 and June 1999. Forty patients five-year old and younger children, dehydrated due to acute diarrhea, were given oral rehydration solution (ORS) *ad libitum* (AL group); another forty patients received ORS in fractionated doses (FD group). Clinical characteristics were similar in both groups. Results are presented as means, standard deviations and medians, according the distribution of simple and relative frequencies. **Results.** The mean stool output in the AL group was 11.0 ± 7.5 g/kg/h; as compared to 7.1 ± 7.4 in the FD group ($p=0.03$). ORS intake, rehydration time, and mean diuresis values were similar in both groups ($p>0.05$). Six patients in the AL group and five in the FD group had high stool output (>10 g/kg/h), that improved after administration of rice starch solution. One patient in the AL group and two in the FD group had persistent vomiting that improved with gastroclisis. No patient required intravenous rehydration. **Conclusions.** These results suggest that ORS administration *ad libitum* under supervision, is a technique as safe and effective as the fractionated doses technique, for the treatment of dehydrated children due to acute diarrhea. The English version of this paper is available at: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Key words: dehydration; diarrhea; oral rehydration; Mexico

(1) Servicio de Hidratación Oral del Departamento de Medicina Comunitaria. Hospital Infantil de México Federico Gómez. México, D.F., México.
(2) Coordinación de Investigación Epidemiologica. Instituto Mexicano del Seguro Social. México, D.F., México.

Fecha de recibido: 6 de marzo de 2001 • Fecha de aprobado: 23 de julio de 2001
Solicitud de sobretiros: Dr. Felipe Mota-Hernández. Dr. Márquez 162 P.B. 06720 México, D.F., México.
Correo electrónico: fmota@mail.ssa.gob.mx

La terapia de hidratación oral es el pilar fundamental de una serie de esfuerzos para reducir la mortalidad por diarrea aguda, por lo que se consideró el descubrimiento más importante del siglo XX.¹ El suero oral (SO), con la fórmula recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS),² es seguro y efectivo para la prevención y tratamiento de la deshidratación por diarrea.^{3,4} El medicamento es seguro porque su empleo está exento de todo daño, peligro o riesgo,⁵ ya que disminuye la frecuencia y cantidad de vómitos^{6,7} y no incrementa o puede disminuir el gasto fecal.⁸ El medicamento es efectivo porque repone las pérdidas de agua y electrolitos por las evacuaciones diarreicas, al conservarse la absorción intestinal de glucosa, sodio y agua durante los episodios de diarrea,¹ corrigiendo la deshidratación en períodos cortos, de cuatro a seis horas, con su administración oral a dosis fraccionada.⁹

Para tratar la deshidratación, la OMS recomienda la administración de 100 ml/kg de peso corporal de SO, durante cuatro horas, en dosis fraccionadas cada 30 minutos, o su administración continua (*ad libitum*).⁵ La técnica *ad libitum* proporciona ventajas para los pacientes, quienes deciden el volumen de SO que necesitan hasta saciar su sed, y puede aplicarse en lugares en donde no hay básculas para pesarlos. Pudiera también disminuir el tiempo para corregir la deshidratación. Sin embargo, las posibles desventajas de la administración *ad libitum* son aumento en la frecuencia de vómitos, si se sobrepasa la capacidad gástrica, y aumento del gasto fecal debido a la ingesta excesiva de suero. Este estudio fue diseñado para evaluar la seguridad y efectividad, para tratar la deshidratación con ambas técnicas de administración de SO en niños deshidratados por diarrea aguda.

Material y métodos

Se efectuó un ensayo clínico en el Servicio de Hidratación Oral del Hospital Infantil de México Federico Gómez, de septiembre de 1998 a junio de 1999. Se incluyeron 80 niños, de 0 a 60 meses de edad, con diarrea (tres o más evacuaciones líquidas en 24 horas), de menos de cinco días de evolución, deshidratados (presencia de dos o más de los siguientes signos: sed aumentada, fontanela hundida, lengua y boca secas, ojos hundidos, pulso débil, signo del pliegue, somnolencia o irritabilidad),⁵ evaluados al ingreso por dos médicos.

Se excluyeron los pacientes con diarrea por *V. cholerae*, estado de choque, desnutrición grave, infecciones sistémicas, alteraciones de conciencia o cualquier otra patología asociada que contraindicara la

administración de SO (ileo, enfermedad isquémica intestinal, insuficiencia renal aguda o meningitis).

Los niños fueron examinados por un médico pediatra capacitado, y las madres fueron interrogadas sobre las características demográficas, nutricionales y de salud de sus hijos. En ambos grupos se cuantificaron, cada hora, ingestas y excretas hasta corregir la deshidratación. La orina y las evacuaciones se cuantificaron por medio de bolsas colectoras. El peso corporal se registró al ingreso y luego cada hora hasta ser dado de alta el paciente.

Se tomó una muestra de materia fecal de cada paciente para su análisis microbiológico. La detección de Rotavirus se efectuó mediante electroforesis de RNA viral,¹⁰ mientras que la de *V. cholerae* y otras bacterias enteropatógenas se efectuaron utilizando los procedimientos estándar del laboratorio central del hospital.¹¹

Los pacientes incluidos fueron asignados al azar a cada uno de los dos grupos de tratamiento. El grupo AL, con 40 pacientes, recibió SO *ad libitum* y el grupo DF, también con 40 pacientes, en dosis fraccionadas. A las madres de los pacientes en el grupo AL, se les proporcionaron 500 ml de SO para administrarlo a su hijo (a) continuamente con taza y cuchara. Si el paciente se encontraba aún deshidratado al terminar la cantidad anterior, se ofrecían otros 500 ml hasta corregir la deshidratación.

A los pacientes del grupo DF se les ofreció SO a dosis de 100 ml por kilogramo de peso para cuatro horas, fraccionada cada 30 minutos, administrado por la madre con taza y cuchara. Si desde el primer período de 30 minutos el niño tomaba el SO con avidez, no presentaba vómitos ni distensión abdominal, se ofrecía la misma dosis cada 20 minutos. Si el paciente continuaba aceptando todo el SO, la valoración horaria permitía aumentar en la hora siguiente 10% la cantidad ofrecida, y así sucesivamente, hasta corregir la deshidratación. Si a las cuatro horas el paciente persistía deshidratado se le ofrecía, en las siguientes cuatro, una cantidad igual o mayor a la que se administró en las primeras cuatro.⁵

En ambos grupos, si aparecían o se incrementaban los vómitos, en cantidad abundante y número mayor de uno por hora, se suspendía la vía oral durante quince minutos, y si no había complicaciones que contraindicaran la ingesta, se reiniciaba el SO más lentamente. Si el paciente no vomitaba durante veinte minutos, se aumentaba la cantidad, poco a poco, hasta alcanzar la velocidad de administración inicial. Si continuaba vomitando, se administraba el SO por medio de sonda nasogástrica, por goteo, a dosis de 25 a 30 ml/kg de peso/hora. Si durante su administración por

la sonda nasogástrica el paciente presentaba vómito se disminuía la dosis a 15 ml/kg/hora, por media hora. Si persistía el vómito o se agravaba la deshidratación, en cualquiera de estas etapas, se suspendía la administración del SO y el paciente recibía tratamiento intravenoso.

En caso de presentar gasto fecal alto (>10 g/kg/h) durante tres horas consecutivas, sin mejoría de los signos de deshidratación, se suspendía la ingesta de suero en el grupo de dosis fraccionadas y se administraba atole de arroz a dosis de 25 ml/Kg de peso corporal por hora durante dos horas. Si se observaba gasto fecal alto en el grupo AL, se disminuía la cantidad administrada de SO, y si persistía, se administraba atole de arroz.¹² Si aun con el atole de arroz persistía el gasto fecal alto y no mejoraba la deshidratación, el caso se consideraba como fracaso y se iniciaba tratamiento intravenoso en ambos grupos.

Al corregirse la deshidratación, determinada por dos médicos, se iniciaba la alimentación. El paciente era dado de alta para continuar su manejo en el hogar si no presentaba vómitos o gasto fecal alto.

El tamaño de muestra se calculó con la fórmula para comparar dos proporciones, buscando reducir 25% el tiempo de hidratación. Para alcanzar esta reducción, se incluyeron 80 pacientes. Se calculó un alfa de 0.05 y una beta de 0.20.¹³

Se llevó a cabo un análisis exploratorio de los datos a través de frecuencias simples y relativas, los cuales se presentan como promedio y desviación estándar. Sin embargo, durante la exploración de los mismos, se observó que la variable gasto fecal no presentó distribución normal, por lo que se empleó la prueba de mediana para su análisis.

Resultados

Se incluyeron en el estudio 80 pacientes, 40 en cada grupo. No se encontraron diferencias entre los grupos AL y DF con relación a sexo, edad, tiempo de duración de la diarrea e intensidad de la deshidratación (cuadro I).

Once de los ochenta pacientes (14%) fueron considerados como fracaso terapéutico por gasto fecal alto: seis del grupo AL (15%) y cinco del DF (12.5%). En todos estos casos el gasto fecal disminuyó con la disminución de la ingesta de SO o con el tratamiento con atole de arroz. Ningún paciente requirió hidratación por vía intravenosa. Diez pacientes del grupo AL (25.0%) y siete del DF (17.5%) presentaron vómitos ($p = NS$), pero sólo en un paciente del grupo AL y en dos del DF fueron persistentes y requirieron hidratación por sonda nasogástrica, considerándose como

fracasos terapéuticos. Ninguno requirió tratamiento intravenoso.

Los otros 33 pacientes, en cada grupo, tuvieron evolución favorable con la técnica de hidratación empleada. En estos casos, la mediana de gasto fecal fue mayor en el grupo AL: 8.7, que en el grupo DF: 4.4 g/kg/h, con diferencia estadísticamente significativa ($p=0.03$). Sin embargo, el promedio de tiempo requerido para corregir la deshidratación fue similar en los grupos AL y DF: 5.9 ± 5.0 y 4.5 ± 2.0 horas, respectivamente ($p=0.54$). El promedio de la ingesta de SO y la diuresis también fueron similares en ambos grupos (cuadro II). Ningún paciente presentó sobrehidratación ni signos de desequilibrio electrolítico durante el tratamiento.

Cuadro I

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE 80 NIÑOS TRATADOS CON SUERO ORAL *AD LIBITUM* O EN DOSIS FRACCIONADAS. MÉXICO, 1998-1999

Características	Grupo AL n= 40	Grupo DF n= 40	p
Sexo (M:F)	29:11	21:19	NS
Edad (meses)*	11.8 ± 10.9	12.2 ± 10.2	NS
Duración de la diarrea			
al ingreso (horas)*	61.6 ± 38.2	54.8 ± 37.0	NS
Deshidratación (%)*	3.4 ± 1.94	4.0 ± 2.4	NS

AL: *ad libitum*

DF: dosis fraccionadas

NS= no significativa

* Promedio y desviación estándar

Cuadro II

EVOLUCIÓN DE 66 NIÑOS DESHIDRATADOS POR DIARREA, HIDRATADOS CON ÉXITO CON SUERO ORAL *AD LIBITUM* O A DOSIS FRACCIONADAS. MÉXICO, 1998-1999

Indicador	Grupo AL n= 33	Grupo DF n= 33	p
Ingesta de suero oral (ml/kg/hr)	$24.1 \pm 4.2^*$	$23.3 \pm 7.9^*$	NS
Tiempo de hidratación (Horas)	$5.9 \pm 5.0^*$	$4.5 \pm 1.0^*$	NS
Diuresis (ml/kg/h)	$0.96 \pm 1.2^*$	$1.0 \pm 1.3^*$	NS
Gasto fecal total (g/kg/h)	8.7^{**}	4.4^{**}	0.03

AL: *ad libitum*

DF: dosis fraccionadas

NS: no significativa

* promedio y desviación estándar

† mediana

n: número de pacientes

Rotavirus fue el agente enteropatógeno aislado con mayor frecuencia (15 pacientes en el grupo AL y 18 pacientes en el DF), aunque no se encontró relación entre los fracasos terapéuticos y el aislamiento de algún enteropatógeno en particular (cuadro III).

Discusión

El presente estudio no mostró disminución en el tiempo para corregir la deshidratación con el uso de la técnica *ad libitum* con relación a la de dosis fraccionadas. Con ambas técnicas, el tiempo fue similar y correspondió al recomendado por la OMS,² por lo que pueden considerarse igualmente efectivas para tratar la deshidratación por diarrea en niños.

La técnica AL puede ofrecer algunas ventajas como simplificar la terapia de hidratación oral en lugares donde no existan básculas. Más aún, la técnica AL tiene la ventaja para los pacientes de decidir la cantidad de SO que requieren para saciar su sed y rehidratarse, sin el riesgo de presentar sobrehidratación ni complicaciones electrolíticas. Por último, la administración continua de SO con la técnica AL pudiera dar mayor confianza a la madre para seguir el tratamiento en el hogar, ofreciendo al paciente cantidades suficientes de SO para prevenir la deshidratación. En otro estudio,¹⁴ observamos aporte de cantidades insuficientes de SO en el hogar, en los niños que regresan deshidratados durante el mismo episodio de diarrea.

Aunque no se demostró diferencia estadísticamente significativa, la técnica AL pareció incrementar el número de pacientes que presentaron vómitos (25%) en relación con la técnica DF (17.5%). Esto podría explicarse porque al aumentar la cantidad y la velocidad de administración del SO, de acuerdo con la sed del paciente, se pudo sobrepasar la capacidad gástrica. Sin embargo, la interrupción de la administración del SO durante 15 minutos, y su posterior reinicio con aumento progresivo de la dosis, fueron suficientes para controlar los vómitos en la mayoría de los casos, por lo que ambas técnicas pudieran considerarse igualmente seguras para tratar la deshidratación por diarrea.

La única diferencia significativa encontrada en el presente trabajo, correspondió a la mayor proporción de casos con gasto fecal alto (>10 g/Kg/h) en el grupo AL. Se ha considerado que el gasto fecal alto podría ser un riesgo potencial de fracaso de la hidratación oral, al ser mayor la pérdida de líquidos por intestino que lo que el paciente puede ingerir por vía oral. Existe evidencia experimental de que el exceso de ingesta de glucosa, o de cualquier otra substancia osmóticamente activa, puede incrementar la secreción intestinal o disminuir el mecanismo de absorción.¹⁵⁻¹⁷ Otra posible explicación del gasto fecal alto es la etiología de la diarrea; los Rotavirus y el *V. Cholerae*, por ejemplo, ocasionan diarreas de gasto fecal elevado.^{18,19} Sin embargo, en el presente estudio no se incluyeron casos de cólera y la frecuencia de rotavirus fue semejante en ambos grupos.

En todos los casos que presentaron gasto fecal elevado, la disminución en la ingesta de SO, o el tratamiento con atole de arroz, permitieron la recuperación del paciente al disminuir los gastos fecales. En un estudio previo,¹² se demostró la efectividad del atole de arroz para disminuir el gasto fecal alto y permitir la corrección de la deshidratación en niños con esta característica.

Por todo lo anterior, podemos concluir que con la aplicación de estos resultados, bajo supervisión de personal de salud capacitado, la técnica de AL puede ser tan efectiva y segura como la de DF para tratar la deshidratación por diarrea en niños menores de cinco años de edad. Esto es importante porque muestra que la hidratación oral *ad libitum*, que puede ser administrada sin contar con personal especializado o básculas para valorar el volumen de suero ingerido, el gasto fecal o el vómito, sigue siendo una herramienta muy útil en el primer nivel de atención a la salud para combatir y reducir la mortalidad por deshidratación en niños.

Cuadro III
EVOLUCIÓN CLÍNICA EN 80 NIÑOS DESHIDRATADOS
POR DIARREA, TRATADOS CON SUERO ORAL *AD LIBITUM*
O POR TÉCNICA DE DOSIS FRACCIONADAS Y AGENTE
ENTEROPATÓGENO AISLADO. MÉXICO, 1998-1999

Agente			Éxitos		Fracasos		p
	Grupo AL n= 40	Grupo DF n= 40	AL n= 33	DF n= 33	AL n= 7	DF n= 7	
Rotavirus	15	18	13	15	2	3	NS
Salmonella	2	0	2	0	0	0	NS
<i>E. coli</i>	0	1	0	1	0	0	NS
<i>Shigella</i>	0	1	0	1	0	0	NS
No aislados	23	20	18	16	5	4	NS

AL: *ad libitum*
DF: dosis fraccionadas
NS: no significativa
n: número de casos

Referencias

1. Anónimo. Water with sugar and salt. *Lancet* 1978;1: 300-302.
2. Diarrheal Diseases Control Program: Oral rehydration salts (ORS) formulation containing trisodium citrate. Ginebra: World Health Organization, 1984; WHO/CDD/SER/84.7.
3. Hirschhorn N. The treatment of acute diarrhea in children. An historical and physiological perspective. *Am J Clin Nutr* 1980;33:637-663.
4. Hirschhorn N, Cash RA, Woodward EW, Spivey GH. Oral fluid therapy of Apache children with acute infectious diarrhoea. *Lancet* 1972;2:15.
5. A manual for the treatment of diarrhea. For use by physicians and other senior health workers O Ginebra:World Health Organization, 1990;WHO/CDD/SER/80.2. Rev 2.
6. Clemens ML. Comparison of simple sugar/salt versus glucose electrolyte oral rehydration solution in infant diarrhoea. *J Trop Med Hyg* 1981; 84:189-194.
7. Islam MR, Ahmed SM. Oral rehydration solution with and without bicarbonate. *Arch Dis Child* 1984;59:1072-1075.
8. Hirschhorn N, Kinzle JL, Sachem DB, Northrup RS, Taylor JC, Ahmad SL et al. Decrease in net stool output in cholera during intestinal perfusion with glucose containing solution. *N Engl J Med* 1968;279:176-181.
9. Velásquez-Jones L, Llausás-Magaña E, Mota-Hernández F, Quiroz RBB. Tratamiento ambulatorio del niño deshidratado por diarrea aguda. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1985;42:220-225.
10. Herring AJ, Inglis NF, Ojeh CK, Snodgrass DR, Menzies JD. Rapid diagnosis of rotavirus infection by direct detection of viral nucleic acid in silver stained polyacrylamide gels. *J Clin Microbiol* 1982;16:473-477.
11. Winkel P, Statland BE. Teoría de los valores de referencia. En: Bernard HJ, Todd-Sanford-Davidsohn, ed. *Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio*. 8^a ed. Barcelona: Salvat Editores, 1988:65-74.
12. Mota HF, Bross SD, Pérez RML, Velásquez JL. Rice solution and World Health Organization Solution by gastric infusion for high stool output diarrhea. *AJDC* 1991;145:937-940.
13. Brown G. Sample size. *AJDC* 1988;142:1213-1215.
14. Anaya CML, Guiscafré GH, Gutiérrez CC, Villa CS, Mota HF. Factores de riesgo asociados a la deshidratación por diarrea aguda, después de recibir consulta pediátrica. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2001;58:4-13.
15. Sladen EG, Dawson MA. Interrelationship between the absorption of glucose, sodium and water by the normal human jejunum. *Clin Sci* 1969;36:119-132.
16. Lifshitz F, Wapnit RA. Oral hydration solutions: Experimental optimization of water and sodium absorption. *J Pediatr* 1985;106:383-386.
17. Özment E, Yurdakök K, Aslan D, Yalsin SS, Yardim M. Clinical characteristics of transient glucose intolerance during acute diarrhoea. *Acta Paediatr* 1999;88:1071-1073.
18. Ruuska T, Vesikari T. Rotavirus disease in Finnish children: Use of numerical scores for clinical severity of diarrhoeal episodes. *Scand J Infect Dis* 1990;22:259-267.
19. Fukuda JM, Yi A, Chaparro L, Campos M, Chea E. Clinical characteristics and risk factors for *Vibrio cholerae* infection in children. *J Pediatr* 1995;126:882-886.