

Costos de la rehidratación oral y nasogástrica comparadas con la rehidratación endovenosa en niños con diarrea en Colombia

Costs of oral and nasogastric rehydration compared to intravenous rehydration in children under 5 years of age with diarrhea in Colombia

Aurelio Mejía, Sara C. Atehortua, Javier M. Sierra, María E. Mejía, Carolina Ramírez y Ivan D. Florez

Recibido 21 agosto 2015/Enviado para Modificación 9 mayo 2016/Aceptado 17 agosto 2016

RESUMEN

Objetivo Evaluar los costos de las terapias de rehidratación oral (TRO) y de rehidratación nasogástrica (TRN) comparadas con la terapia de rehidratación endovenosa (TRE) para corregir la deshidratación por diarrea en niños.

Metodología Análisis de minimización de costos desde la perspectiva del Sistema de Salud colombiano comparando TRO (seguida de TRN ante falla de la TRO), con la TRE. El horizonte temporal fue la duración de la rehidratación. La medida de efectividad se extrajo de una revisión sistemática de literatura. Para determinar costos, se construyó un caso típico y un árbol de decisiones, a partir de revisión de guías e historias clínicas, validado con expertos. Los costos unitarios se obtuvieron de bases de datos colombianas. Costos fueron calculados en pesos colombianos (COP) y dólares americanos (USD). Se realizaron análisis de sensibilidad de una y dos vías.

Resultados La TRO y la TRE son similares en efectividad para prevenir hospitalización y lograr rehidratación. En el caso base, el costo de la TRO fue \$91,221COP (40.5 USD) y para TRE \$112,944COP (50.14USD), es decir, un ahorro de \$21,723 COP (9.64 USD). En los análisis de sensibilidad por regímenes de aseguramiento y complejidad del hospital, la TRO suele ser la estrategia menos costosa.

Discusión Ambas intervenciones son similares en efectividad, pero la TRO, seguida de TRN ante falla de la primera resulta menos costosa que la TRE. La TRO es recomendable como primera opción para corregir la deshidratación. Deberían continuarse esfuerzos por implementar TRO y TRN en los servicios de salud en Colombia.

Palabras Clave: Diarrea infantil, costos y análisis de costo, fluidoterapia, soluciones para rehidratación, intubación gastrointestinal (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To evaluate the costs of oral rehydration therapy (ORT) and nasogastric rehydration therapy (NRT) compared with intravenous rehydration therapy (IRT) to treat dehydration in children under 5 years of age with diarrhea.

Methodology Cost-minimization analysis from the perspective of the Colombian Health System, comparing ORT, (followed by NRT when ORT fails), with IRT. The time horizon was the duration of rehydration. The effectiveness measure was obtained from a systematic review of the literature. To determine costs, a typical case was created based on current guidelines and medical records; this case was validated by experts. Unit costs were obtained from Colombian databases and were provided in Colombian pesos (COP) and US dollars (USD) for 2010. One- and two-way sensitivity analyzes were performed.

Results ORT and ERT are similarly effective to prevent hospitalization and to achieve rehydration. In the base case, the expected cost of ORT was \$91,221 COP (40.5 USD)

AM: Econ., M. Sc. Economía de la Salud; Instituto de Evaluación Tecnológica en Salud. Bogotá, Colombia. aurelio.mejia@iets.org.co

SA: Econ., M. Sc. Gobierno y Asuntos Públicos. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. saritac2005@gmail.com

JS: MD, Pediatra., M. Sc. Epidemiología Clínica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

javier.sierra@udea.edu.co

MM: Econ., Gobierno de la ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina. mmejiapascuales@gmail.com

CR: Econ. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. cmramirez88@gmail.com

IF: MD. Pediatra. M. Sc. Epidemiología Clínica. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. ivan.florez@udea.edu.co

and for IRT was \$112,944 COP (\$50.14 USD), saving \$21,723 COP (\$9.64 USD) per case. In the sensitivity analyzes by health insurance and hospital level, ORT is often the least costly strategy.

Discussion Both interventions are similarly effective, but ORT, followed by NRT when ORT fails, is less costly than IRT. ORT is recommended as the first option to treat dehydration since it is effective and less expensive. Efforts should be continued to implement TRO and NRT in the health services of Colombia.

Key Words: Diarrhea infantil, costs and costs analysis, hospital costs, fluid therapy, rehydration solutions, gastrointestinal intubation, world health organization oral rehydration solution (*source: MeSH, NLM*).

La diarrea causa la muerte de aproximadamente 1,5 millones de niños al año en todo el mundo (1,2). La deshidratación, su más frecuente complicación, explica gran parte de las muertes, por esto su prevención y adecuado tratamiento son el pilar del manejo de la diarrea (3,4). La terapia de rehidratación oral (TRO) es la estrategia recomendada para prevenir y tratar la deshidratación (4-8). Posterior a su introducción, hace varias décadas, la terapia de rehidratación endovenosa (TRE) hasta ese momento, el tratamiento de elección, quedó relegada a los casos de deshidratación grave y de falla o contraindicación de la TRO (4,9). La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la TRO como primera elección en todo caso de deshidratación, y ante la falla de esta, recomienda administrar las sales de rehidratación por sonda nasogástrica (SNG), es decir, la terapia de rehidratación nasogástrica (TRN). Solo ante la falla de estos métodos, se debe optar por la TRE (9). Sin embargo, es frecuente que la TRE sea la primera elección para la rehidratación en niños con deshidratación no grave en nuestro medio y en otros países (10,11). Como consecuencia, ocurre la sobreutilización de una terapia que se presume más costosa debido a la realización de punciones venosas y uso de soluciones parenterales.

En el contexto del desarrollo de la Guía de Práctica Clínica (GPC) de enfermedad diarreica aguda (EDA) en Colombia (2,12), surgió la necesidad de evaluar las diferencias entre la TRO y la TRE, para emitir una recomendación sobre el tratamiento de niños deshidratados. Ambas estrategias logran la rehidratación con mínimas diferencias, pero la TRO es la más fisiológica. Buscando apoyar la recomendación del uso de TRO, y de aportar evidencia económica, se analizaron las diferencias en costos entre ambas intervenciones, debido a que estas pueden afectar financieramente al sistema de salud. El objetivo de este trabajo fue evaluar desde la perspectiva del sistema de salud colombiano, los costos de la TRO comparada con la TRE para corregir la deshidratación en niños menores de 5 años con diarrea.

METODOLOGÍA

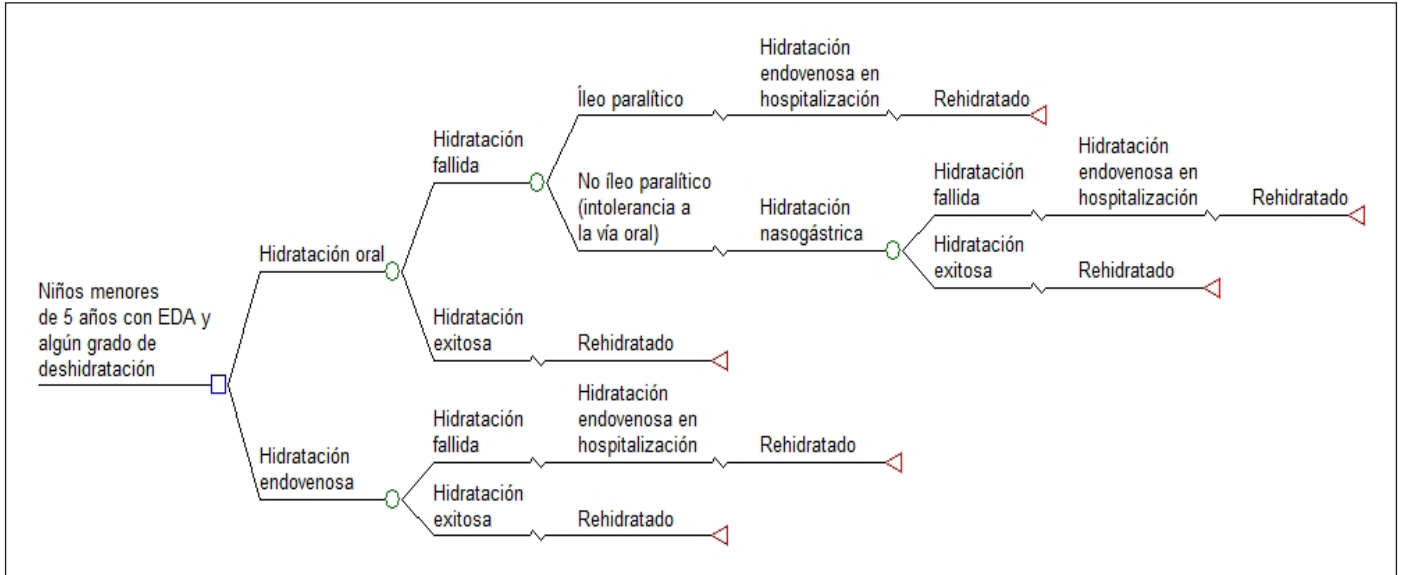
Análisis de minimización de costos desde la perspectiva del Sistema General de Seguridad Social (SGSSS), sin

discriminar las responsabilidades de los pagadores involucrados. La población objeto fueron niños menores de 5 años con diarrea o vómito de causa infecciosa, atendidos en el ámbito ambulatorio o en servicios de urgencias, con algún grado de deshidratación. Se excluyeron pacientes con diarrea persistente, inmunosupresión, enfermedades gastrointestinales crónicas, desnutrición grave y neonata. Se comparó TRO vs. TRE rápida para corregir la deshidratación no grave en niños con EDA. La TRE rápida está definida como aquella que se realiza en seis horas o menos. La TRE lenta es aquella que supera las seis horas. Se escogió la TRE rápida por ser la recomendada por la OMS y la GPC diarrea (3,9).

Debido a la naturaleza autolimitada de la enfermedad, el horizonte temporal fue la duración de la rehidratación, por lo que no es necesario aplicar tasa de descuento. Este se considera adecuado pues los costos y desenlaces se manifiestan en el corto plazo. Para estimar los costos se planteó un árbol de decisiones que representa los posibles desenlaces para cada una. El modelo empleado (Figura 1) es una adaptación del árbol de decisiones empleado por el National Institute for Health and Care Excellence (NICE) en su Guía de diarrea y vómito en Reino Unido (13). Cada estrategia puede ser exitosa o no, entendiendo éxito como la rehidratación durante la observación en urgencias. En la TRO, en caso de falla, se decide la segunda estrategia recomendada de TRN, y si esta falla, se continúa con TRE en hospitalización. Por su parte, en la estrategia de TRE, la falla se define como la necesidad de líquidos endovenosos adicionales en hospitalización.

Se incluyó íleo paralítico como única complicación importante porque su presencia es la única que determina la factibilidad de pasar directamente de la TRO a la TRE, sin utilizar la TRN como paso intermedio, lo que implica aumento en costos. Complicaciones como flebitis, edema periorbital y distensión abdominal no fueron consideradas críticas para tomar decisiones por tener un poco impacto en costos, es decir, se relacionan con decisiones específicas que no tiene efecto importante sobre costos. Dado cuenta que ambas estrategias no presentan diferencias estadísticamente significativas de efectividad en los desenlaces en salud relevantes (14), la decisión óptima sería la estrategia menos costosa.

Figura 1. Árbol de decisiones para la comparación TRO y TRE



Para estimar las probabilidades de los eventos en el árbol de decisiones, se realizó una revisión sistemática de literatura en bases de datos (EMBASE, MEDLINE, LILACS, CINAHL, CRD) a diciembre de 2013. Se identificó una revisión sistemática de literatura (14) de ensayos comparando TRO y TRE. Aunque el estudio es del año 2006, los autores indicaron que sus conclusiones son vigentes, y que no se requiere actualizar porque ensayos clínicos comparando ambas estrategias no estaban justificados (14).

El valor en el caso base y el rango para el análisis de sensibilidad de las probabilidades de transición del modelo se presentan en la Tabla 1. El límite superior corresponde al valor máximo reportado por los estudios individuales incluidos en la RSL, para cada desenlace. La identificación de los eventos generadores de costos partió de la especificación de las alternativas a comparar y de los desenlaces incluidos en el árbol de decisiones. Se incluyeron los recursos con mayor impacto esperado en los costos y por ende con mayor probabilidad de influir en la decisión, tales como consulta y observación en urgencias, estancia hospitalaria, insumos para la rehidratación y medicamentos.

La medición de los recursos consumidos en cada uno de los desenlaces se realizó mediante la definición de un caso tipo, construido a partir de lo establecido por la estrategia de Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI) (15). Se obtuvo información de 17 historias clínicas de niños atendidos en hospitales de Medellín y Bogotá, que fue discutida y validada mediante consenso informal con enfermera, médicos y pediatras del grupo de la GPC de diarrea para determinar la frecuencia de uso.

Tabla 1. Probabilidades de transición para el árbol de decisiones

Variable	Descripción	Caso base	Mínimo	Máximo	Fuente
Probabilidad de hidratación oral fallida	Proporción de casos fallidos del total de niños hidratados por vía oral	0,0845	0	0,4444	Hartling et al. 2006
Probabilidad de íleo paralítico	Proporción de casos de íleo paralítico	0,0268	0	0,0339	
Probabilidad de rehidratación por vía nasogástrica fallida	Proporción de casos fallidos del total de niños hidratados por vía nasogástrica	0,0339	0	0,0833	
Probabilidad de hidratación endovenosa fallida	Proporción de casos fallidos del total de niños hidratados por vía endovenosa	0,0289	0	0,4324	

Para la estimación de los costos unitarios se utilizó el Manual Tarifario del Instituto de Seguros Sociales (ISS) y la información disponible en el Sistema Integral de Información de la Protección Social (SISPRO) del país. Para la estimación de costos de los medicamentos se siguió la metodología de costeo descrita en artículo 1 del Decreto 4474 de 2010, empleando los datos del Sistema de información de Precios de Medicamentos (SISMED) del Ministerio de Salud y Protección Social. El costo unitario de los medicamentos (Tabla 2) corresponde al precio ponderado de las diferentes presentaciones en el canal institucional-laboratorio. Para las sales de rehidratación oral y solución de dextrosa en agua destilada (DAD), no se calculó el precio ponderado debido a la dificultad para determinar el contenido exacto de las diferentes presentaciones en la base de datos del SISMED. El costo de los insumos se obtuvo de un distribuidor mayorista de suministros médicos.

Tabla 2. Costo unitario de medicamentos e insumos

Medicamentos o Insumos por unidad	Unidad	Valor unitario COP(USD)	Fuente
Sales de rehidratación oral	Sobre	\$750 (\$0.33)	
Lactato Ringer	500 ml	\$1.476 (\$0.66)	
Dextrosa en agua destilada	500 ml	\$1.363 (\$0.61)	SISMED
Cloruro de sodio	Ampolla	\$253 (\$0.11)	
Cloruro de potasio	Ampolla	\$385 (\$0.17)	
Sonda nasogástrica	1	\$1.108 (\$0.49)	
Equipo para administración de suero por vía endovenosa	1	\$15.600 (\$6.93)	Ronelly S.A

Para estimar el costo unitario de los procedimientos (Tabla 3) se empleó el Manual Tarifario ISS con ajuste del 30 % y un rango para el análisis de sensibilidad de 25 % y 48 %. Estos valores se determinaron a partir de una consulta sobre las tarifas usadas en las contrataciones de servicios de salud en 2011 por entidades representativas del país, con el fin de identificar cuál tarifa o manual tarifario y porcentaje de ajuste se ajusta a la realidad de pagos y contrataciones. El cambio de Pesos colombianos (COP), a dólares (USD) se hizo por 2252,36 COP=1 USD (según Tasa Representativa del Mercado para el 02/12/2014).

Tabla 3. Costo unitario de intervenciones o procedimientos en el caso base

Consultas y estancia hospitalaria	Tarifa ISS 2001+30 % COP(USD)
Urgencias servicio de complejidad baja	\$30.466 (\$13.53)
Urgencias servicio de complejidad alta	\$47.658 (\$21.16)
Consulta ambulatoria, medicina general	\$6.650 (\$2.95)
Consulta ambulatoria, medicina especializada	\$8.080 (\$3.59)
Consulta de seguimiento, medicina especializada	\$16.263 (\$7.22)
Consulta de urgencias, medicina especializada	\$23.647 (\$10.50)
Internación general en servicio complejidad baja, habitación bipersonal*	\$63.583 (\$28.23)
Internación general en servicio de complejidad alta, habitación bipersonal*	\$114.088 (\$50.65)
Manejo intrahospitalario en sala de observación en urgencias	\$34.554 (\$15.34)
Manejo intrahospitalario por medicina especializada	\$19.624 (\$8.71)

* Según registros del RIPS, este es uno de los tipos de habitación más frecuente

Para evaluar el impacto de cambios en los parámetros del modelo sobre las conclusiones, se realizaron análisis de sensibilidad determinísticos. Primero, se realizó un análisis de sensibilidad de una vía, en el cual se modificaron todas las variables de manera separada. Posteriormente, se realizó un análisis de sensibilidad de dos vías para evaluar el impacto de cambios simultáneos en las variables más relevantes para tomar la decisión. Finalmente, teniendo en cuenta que las tarifas de estan-

cia hospitalaria para alta y baja complejidad son diferentes, los resultados se presentan para ambos niveles de atención (el caso base corresponde a baja complejidad). Además de emplear distintas tarifas para valorar los recursos consumidos (ISS+30 % en el caso base, ISS+25 % e ISS+48 % en el análisis de sensibilidad), se realizó un análisis de sensibilidad en el cual se emplearon los valores reportados en el Registro Individual de Prestaciones de Servicios de Salud de Colombia (RIPS) en particular el promedio de los valores ubicados en el rango intercuartílico. Los análisis se realizaron con el software TreeAge-Pro 2009®.

RESULTADOS

En el caso base, el costo esperado de la TRO es inferior al costo esperado de la TRE, con una diferencia de \$21,723 COP (9.64USD) a favor de la TRO (Tabla 4). En el escenario de atención de alta complejidad, la diferencia a favor de la TRO asciende a \$24,813 COP (11.02 USD).

En el diagrama de tornado (Figura 2) se ilustra el cambio en la diferencia en costos de las alternativas (costo esperado de TRE menos costo esperado de la TRO), cuando se modifican las variables del modelo de forma independiente. Se observa que el resultado es más sensible a cambios en la probabilidad de falla en la hidratación endovenosa, en el costo de la TRE exitosa y en el costo de la TRO exitosa, es decir, cuando se logra la hidratación del niño sin necesidad de pasar a otra estrategia. Sin embargo, en ningún caso la TRO es más costosa que la TRE. En estos análisis, los costos ahorrados oscilan entre \$5,984 COP (2.66 USD), cuando el costo de la hidratación oral exitosa se ubica en el límite superior, y \$101,663 COP (45.14 USD) cuando la probabilidad de falla en la hidratación endovenosa toma el mayor valor).

Tabla 4. Costos de la TRO vs hidratación endovenosa

Estrategia	Costos esperados por paciente COP(USD)	Valor incremental COP(USD)
Baja complejidad (caso base)		
TRO	\$91.221(\$40.5)	
TRE	\$112.944 (\$50.14)	\$21.723 (\$9.64)
Alta complejidad		
TRO	\$109.206 (\$48.4)	
TRE	\$134.018 (\$59.50)	\$24.813 (\$11.02)

Sólo cuando el costo de la TRO exitosa es superior a \$113,000 COP (50.17 USD), la TRE sería menos costosa, manteniendo todas las demás variables en el valor base (Figura 3). Sin embargo, este costo es superior al costo estimado de la TRO exitosa.

Figura 2. Diagrama de tornado

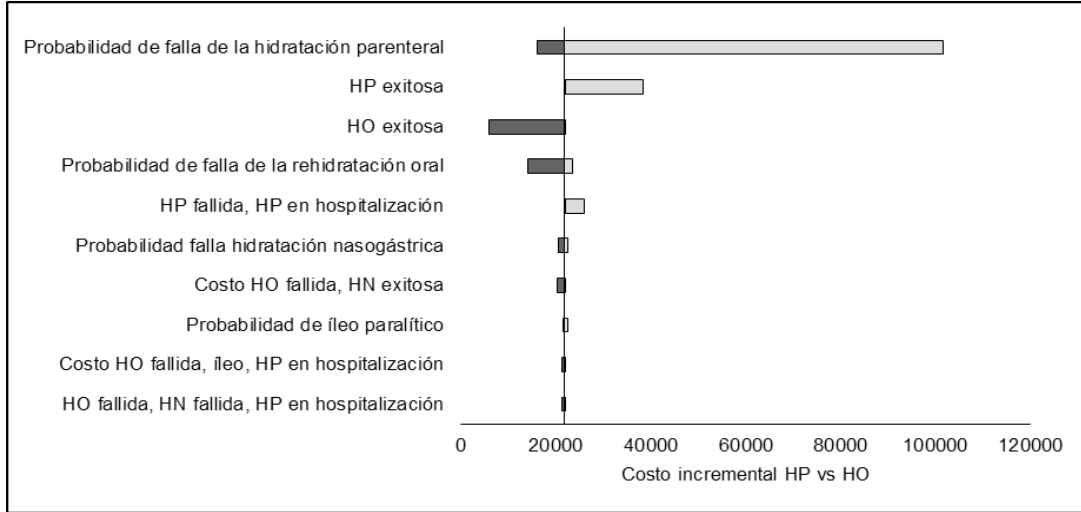
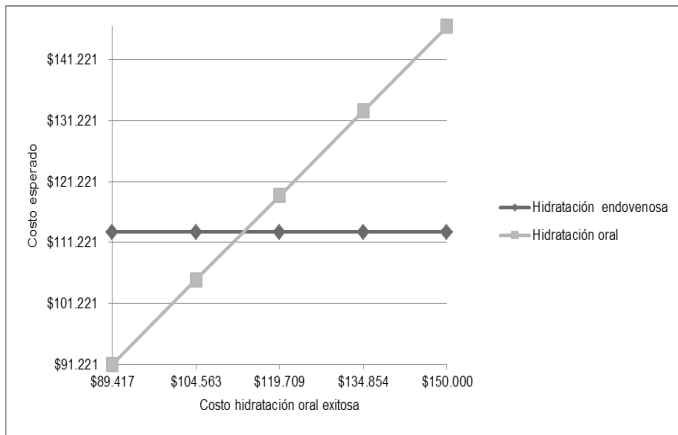


Figura 3. Análisis de sensibilidad: costo de la TRO exitosa

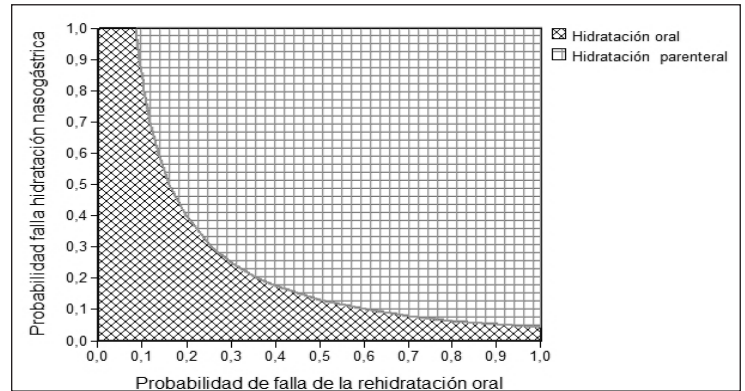


Para determinar en qué escenarios la TRO sería más costosa, en los análisis de sensibilidad de dos vías se modificaron de forma simultánea las variables que más afectan los costos esperados de la TRO: las probabilidades de falla de la TRO y de la TRN, y los costos de la TRO fallida. En los distintos análisis la TRO siempre resulta menos costosa que la TRE. Solo cuando la probabilidad de falla de la TRO y de la TRN es superior al 30 % de manera simultánea, la TRE sería menos costosa (ver Figura 4). Sin embargo, este sería un escenario muy poco probable teniendo en cuenta las probabilidades de falla reportadas en la literatura.

Los resultados del modelo empleando la información del RIPS indican, al igual que en el caso base, que la TRO tiene menores costos esperados que la TRE (ver Tabla 5). Los costos ahorrados oscilan entre \$24,979 COP (11.09 USD) y \$35,595 COP (15.80 USD), según el nivel de complejidad donde se reciba la atención y el régimen de aseguramiento. Finalmente, el análisis

empleando las Tarifas ISS con el ajuste mínimo y máximo descrito en la metodología, conduce a la misma conclusión para el caso de baja complejidad (ver Tabla 5); para el caso de alta complejidad, el ahorro se ubica entre \$21,576 COP (9.58 USD) (Tarifas ISS + 25 %) y \$22,258 COP (9.88 USD) (Tarifas ISS + 48 %).

Figura 4. Análisis de sensibilidad de dos vías: probabilidad de falla TRO y en la rehidratación por vía nasogástrica



Los resultados del modelo empleando la información del RIPS indican, al igual que en el caso base, que la TRO tiene menores costos esperados que la TRE (Tabla 5). Los costos ahorrados oscilan entre \$24,979 COP (11.09 USD) y \$35,595 COP (15.80 USD), según el nivel de complejidad donde se reciba la atención y el régimen de aseguramiento. Finalmente, el análisis empleando las Tarifas ISS con el ajuste mínimo y máximo descrito en la metodología, conduce a la misma conclusión para el caso de baja complejidad (Tabla 5); para el caso de alta complejidad, el ahorro se ubica entre \$21,576 COP

(9,58 USD) (Tarifas ISS + 25 %) y \$22,258 COP (9,88 USD) (Tarifas ISS + 48 %).

Tabla 5. Análisis de sensibilidad de una vía

estrategia	Costos esperados COP(USD)	Valor incremental COP(USD)
1. Análisis de sensibilidad con datos del RIPS		
Régimen subsidiado-baja complejidad		
TRO	\$100.714 (\$44.71)	
TRE	\$136.309 (\$60.52)	\$35.595 (\$15.80)
Régimen contributivo-alta complejidad		
TRO	\$109.469 (\$48.60)	
TRE	\$134.448 (\$59.69)	\$24.979 (\$11.09)
2. Análisis de sensibilidad para las Tarifas ISS		
Tarifas ISS+25%-baja complejidad		
TRO	\$87.753 (\$38.96)	
TRE	\$109.328 (\$48.54)	\$21.576 (\$9.58)
Tarifas ISS+48% baja complejidad		
TRO	\$103.701 (\$46.04)	
TRE	\$125.959 (\$55.92)	\$22.258 (\$9.88)

DISCUSIÓN

La TRO, la TRN y la TRE son estrategias efectivas y seguras para corregir la deshidratación en niños menores de 5 años con EDA y deshidratación no grave, pero tienen diferentes implicaciones en términos de costos. Los resultados de este estudio indican que la TRO es menos costosa que la TRE y, por lo tanto, además de ser la elección desde el punto de vista clínico, sería también recomendable desde la perspectiva económica. La decisión se mantiene en los diferentes análisis de sensibilidad: TRE solo es menos costosa en casos extremos de costos elevados o alta probabilidad de falla en la TRO, situaciones poco probables en la práctica usual.

En 2013 se notificaron casi 700 000 casos de EDA en Colombia en menores de 5 años. Asumiendo que aproximadamente 41 % de estos niños tienen deshidratación (16,17), cerca de 287 000 requerirían rehidratación. En un escenario hipotético, si todos estos niños se rehidrataran con TRO, los costos serían aproximadamente \$26.180.427.000 COP (11,623,553 USD) mientras que, en un escenario opuesto, si todos se rehidrataran con TRE, el costo sería \$32.414.928.000 COP (14,391,539 USD). La diferencia entre ambos escenarios será de aproximadamente \$6.234.501.000 COP (2,767,986 USD). Aunque se desconoce con la proporción de niños que son hidratados con TRE y TRO en el país, la literatura sugiere que la primera es mucho más frecuente (10). Por esto, en caso de implementar al 100 % la TRO, el ahorro será significativo. Ladinsky sugirió que implementación masiva de la TRO en EU en 1996 podría llevar a un ahorro de 1 billón USD anual (18).

La TRO además de ahorrar costos tiene el potencial de salvar más de un millón de vidas anualmente (8,19,20,21). Sin embargo, se prefiere la TRE aduciendo falta de tiempo, presión asistencial y de cuidadores, falta de seguridad y contraindicaciones incorrectas para el uso de esta (10,11). La TRN, es también poco utilizada (10,11), y su uso ante falla en la TRO, es una opción efectiva y segura, pero infortunadamente la TRE continúa siendo la preferida (22).

Estos resultados son similares, aunque con un menor ahorro, a lo encontrado por el NICE en RU. Dicho estudio tuvo una perspectiva institucional y horizonte de 1-2 días, encontrando que tanto en el caso base como en el peor escenario posible, la TRO es menos costosa que la TRE, con un ahorro de £630 en el caso base y £351 en el escenario pesimista (13). La diferencia en la magnitud del ahorro se debe a diferencias entre los países en sistemas de contratación y costos unitarios de recursos consumidos, el uso de TRN ante falla en la TRO en el modelo aquí usado y el uso de TRE lenta en el Reino Unido(RU), que pueden tardar hasta 24 horas, con mayores costos asociados.

Nager (23) encontró que desde una perspectiva institucional y con un horizonte temporal de un día, la TRE es 1,2 veces más costosa que la TRN. Adicionalmente la TRN es similar en efectividad, no es más intensiva en recurso humano, es segura y el costo adicional por paciente en caso de falla o dificultad en el acceso venoso de la TRE, es aproximadamente 30 veces superior al costo de reinsertar una SNG que se hubiese desplazado. Por su parte Gremse (24) comparó TRN y TRE en casos de falla de la TRO, encontrando que la duración de la hospitalización fue un día menor y el costo por día fue 1,2 veces menor con la TRN que con TRE. Los autores también destacaron que la TRN no requiere mayor personal en comparación con la TRE.

Este trabajo permite resaltar aún más, la conocida recomendación de la TRO y la TRN en el tratamiento de la deshidratación. Esfuerzos por aumentar la utilización de la TRO, han sido grandes en las últimas décadas para lograr que estas se conviertan en el pilar del manejo de la diarrea en el ámbito ambulatorio y hospitalario (25).

En el modelo empleado comparamos TRO con TRE rápida. Las TRE lentas se han descrito como comunes en Colombia y en otros países (10,12). Considerando que la TRE lenta implica mayor estancia hospitalaria y mayores costos, la diferencia de costos entre TRO y TRE lenta sería incluso menor. Por ende, la implementación de la TRO en sitios de frecuente uso de TRE lenta, producirá mayor ahorro.

Una limitación de este estudio fue la consideración del íleo paralítico como único evento adverso importante. Eventos como distensión abdominal y edema periorbital no mostraron diferencias significativas entre TRO y TRE. Por su parte, la probabilidad de aparición de flebitis es de apro-

ximadamente 2,5 % de los casos de TRE, y nula en TRO (14) y teniendo en cuenta que se resuelve con el cambio de ubicación del catéter, se espera que los costos adicionales que genere no sean significativos y su exclusión del modelo no modificaría significativamente los resultados, e incluirla aumentaría el efecto favorable de la TRO sobre la TRE.

En síntesis, en el contexto colombiano, la TRO seguida de TRN cuando hay falla, es efectiva y menos costosa que la TRE, por ende, es recomendable promover su uso con el fin de ahorrar recursos y facilitar el proceso de recuperación del niño. Estos resultados serán una fuente de evidencia para apoyar la toma de decisiones en Colombia y en países de la región. Si bien los costos no son extrapolables la estructura del modelo puede ser un referente para la construcción de estudios económicos en otros países ♠

Financiación: Estudio desarrollado en el marco de la elaboración de la GPC de prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de cinco años, proyecto financiado por Colciencias (Convocatoria 500 de 2009) y el Ministerio de Salud y Protección Social, y liderado por la Universidad de Antioquia.

Conflicto de intereses: Ninguno.

Agradecimientos: A los aportes de los miembros del Grupo de la Guía: Luz Helena Lugo, Javier O. Contreras, Jorge Acosta, María Eulalia Tamayo, Clara Serna, Álvaro Quintero, José Vera, María Isabel Lalinde, Claudia Granados, Carlos Bernal, Germán Briceño, Juan Manuel Lozano, Fernando Sarmiento, Lina Mabel Vélez, Jesenia Avendaño y Ángela Orozco.

REFERENCIAS

- Black RE, Morris SS, Bryce J. Where and why are 10 million children dying every year? 2003. *Lancet*; 361(9376): 2226-34. Epub 2003/07/05.
- Wardlaw T, Salama P, Brocklehurst C, Chopra M, Mason E. Diarrhoea: why children are still dying and what can be done. *Lancet*. 2010 Mar 13;375 (9718):870-2.
- Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias, Universidad de Antioquia. Guía de práctica clínica para prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años. Guía No.8. Bogotá, Colombia, 2013. Disponible en http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_500/GPC_diarrea/gpc_diarrea.aspx. [Consultado enero 9 de 2017].
- Benguigui Y, Bernal C, Figueroa D. Manual de tratamiento de la diarrea en niños. Washington DC: OPS/PALTEX; 2008. p.288.
- Victoria CG, Bryce J, Fontaine O, Monasch R. Reducing deaths from diarrhoea through oral rehydration therapy. *Bull World Health Organ*. 2000;78:1246-55.
- Pierce NF, Banwell JG, Rupak DM, et al. Effect of intragastric glucose-electrolyte infusion upon water and electrolyte balance in Asiatic cholera. *Gastroenterology*. 1968;55:333-43
- Nalin DR, Cash RA, Islam R, Molla M, Phillips RA. Oral maintenance therapy for cholera in adults. *Lancet*. 1968;2:370-3.
- Water with sugar and salt. *Lancet*. 1978;300-1. [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(78\)91698-7/abstract](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(78)91698-7/abstract) Consultado diciembre 2016.
- World Health Organization. The treatment of diarrhoea: A manual for physicians and other senior health workers. Geneva: World Health Organization; 2005.
- Flórez ID, Ramos E, Bernal C, Cuéllar OJ, JW. C. Encuesta nacional sobre los conocimientos impartidos en rehidratación parenteral en niños eutróficos mayores de un año con deshidratación por enfermedad diarreica, en escuelas de medicina de Colombia. *Biomédica*. 2011;31(3):168-7.
- Sociedad Española de Urgencias de Pediatría. Utilización de la rehidratación oral en urgencias. Encuesta nacional. *An Pediatr(Barc)*. 2004;60(3):243-8.
- Flórez ID, Contreras JO, Sierra JM, Granados CM, Lozano JM, Lugo LH, et al. Guía de Práctica Clínica de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años. Diagnóstico y tratamiento. *Pediatría (Colombia)*. 2015;48(02):29-46.
- NICE. Diarrhoea and vomiting caused by gastroenteritis diagnosis, assessment and management in children younger than 5 years. London. 2009.
- Hartling L, Bellemare S, Wiebe N, Russell K, Klassen TP, Craig W. Oral versus intravenous rehydration for treating dehydration due to gastroenteritis in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;3:CD004390.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia. 2 ed. Bogotá: Organización Panamericana de la Salud; 2010.
- Bernal C, Correa A, García G. 12300 pacientes con diarrea. *Actualizaciones Pediátricas*. 1994;4:80-5.
- Bernal C, Florez ID, Jaramillo CE. 1984 niños con diarrea. Pacientes atendidos en la sala de hidratación oral del Hospital San Vicente de Paúl de Medellín entre Julio de 1997 y Febrero de 1999. *Pediatría*. 2001; 36(1): 8-15.
- Ladinsky M, Lehman H, Santosham M. The cost effectiveness of oral rehydration therapy for U.S. children with acute diarrhea. *Med Interface*. 1996; 9(10): 113-9
- Jones G, Steketee RW, Black R, Bhutta ZA, Morris SS, et al. How many child deaths can we prevent this year? *Lancet*. 2003; 362: 65-71.
- Fischer-Walker C, Fontaine O, Young MW, Black R. Zinc and low osmolality oral rehydration salts for diarrhoea: a renewed call to action. *Bull World Health Organ*. 2009; 87 (10): 780-786.
- Edejer TT, Aikins M, Black R, Wolfson L, Hutubessy R, Evans DB. Cost effectiveness analysis of strategies for child health in developing countries. *BMJ*. 2005 Nov 19;331(7526):1177.
- Freedman SB, Keating LE, Rumatir M, Schuh S. Health Care Provider and Caregiver Preferences Regarding Nasogastric and Intravenous Rehydration. *Pediatrics*. 2012;130:e1504
- Nager AL, Wang VJ. Comparison of nasogastric and intravenous methods of rehydration in pediatric patients with acute dehydration. *Pediatrics*. 2002;109(4):566-72.
- Gremse DA. Effectiveness of nasogastric rehydration in hospitalized children with acute diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1995;21(2):145-8.
- Wilson SE, Morris SS, Gilbert SS, Mosites E, Hackleman R, Weum KLM, et al. Scaling up access to oral rehydration solution for diarrhea: Learning from historical experience in low- and high-performing countries. *J Global Health*. 2013; 3(1): 1-14.