

TERAPIA DE REHIDRATACION ORAL

Mercedes R. de Materán*, María Tomat**, Dolores Pérez***,
Betzabe Roa****, Ruth Meneses*****

RESUMEN

La deshidratación producida por la pérdida de líquidos y electrolitos en pacientes con diarrea aguda continua siendo causa frecuente de muerte infantil, el desarrollo de la terapia de rehidratación oral ha convertido a la diarrea aguda en la causa de mortalidad infantil más sencilla de prevenir.

Las SRO y la terapia de rehidratación oral (TRO) propuesta por UNICEF y OMS a finales de los años 70, han permitido manejar con eficacia la diarrea aguda. En la década de los 90 a nivel mundial fue posible evitar más de un millón de muertes anuales de niñas y niños menores de 5 años relacionadas con esta enfermedad.

La TRO esta indicada para prevenir la deshidratación, rehidratar y mantener el estado de hidratación independientemente de la edad del paciente, del agente etiológico o los valores iniciales de sodio sérico, a través de la administración por vía oral de mezclas estandarizadas de sales y carbohidratos disueltos en agua.

A través del tiempo muchos investigadores han estudiado diferentes transportadores tratando de encontrar la solución ideal para la terapia de rehidratación oral, tomando en cuenta la absorción intestinal de nutrientes, líquidos y electrolitos, considerando que la absorción asociada de glucosa y sodio, favorece a su vez la absorción de agua, lo que permite obtener balances hídricos positivos de tal magnitud que posibilitan la corrección de la deshidratación en las primeras 4 a 6 hrs. de iniciada su administración en más del 90% de los niños deshidratados por diarrea aguda. Lo anterior fue considerado por Lancet como el descubrimiento médico más importante del siglo XX.

Palabras clave: terapia de rehidratación oral, sales de rehidratación oral, diarrea, deshidratación.

SUMMARY

The dehydration produced by the loss of liquids and electrolytes in patients with sharp(acute) constant diarrhea being a frequent reason of infantile death, the development of the therapy of oral rehydration has turned to the acute diarrhea in the reason of the simplest infant mortality to anticipate.

The SRO and the therapy of oral rehydration (TRO) proposed by UNICEF and WHO at the end of the 70s, have allowed to handle with efficiency the acute diarrhea. In the decade of the 90 worldwide it was possible to avoid more of a million annual deaths of children and 5-year-old minor related to this disease.

The TRO indicated to anticipate the dehydration, to re-hydrate and to support the condition of hydration independently of the age of the patient, of the agent etiological or the initial values of sodium, across the administration for oral route of mixtures standardized of salts, carbohydrates dissolved in water.

Across the time many investigators have studied different carriers trying to find the ideal solution for the therapy of oral rehydration, taking in counts the intestinal absorption of nutrients, liquids and electrolytes, considering that the associate absorption of glucose and sodium, favors in turn the water absorption, which allows to obtain water positive balances of such a magnitude that make the alteration of the dehydration possible in the first ones 4 to 6 hrs. of initiated his administration in more than 90 % of the children dehydrated by acute diarrhea. The previous thing was considered by Lancet as the discovery medicate more importantly of the 20th century.

Key words: therapy of oral rehydration, salts of oral rehydration, diarrhea, dehydration.

INTRODUCCIÓN

Las Soluciones de Rehidratación Oral (SRO) y la Terapia de Rehidratación Oral (TRO) propuestas por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) a finales de los años 70, han permitido manejar con eficacia la diarrea aguda. En la década de los 90, en el mundo fue posible evitar más

de un millón de muertes anuales por diarrea en niños menores de 5 años. Sin embargo, en algunos países no existe un conocimiento apropiado de las terapias para el tratamiento de la diarrea en el hogar, entre ellas la TRO y por lo tanto su utilización ha disminuido(1).

Las SRO con bajas concentraciones de glucosa y sodio y la administración de suplementos de zinc, constituyen los dos avances más recientes en el tratamiento de las enfermedades diarreicas, los cuales permitirán reducir el número de muertes por esta causa en la infancia. Dependerá de los gobiernos y la comunidad médica reconocer los fundamentos científicos y los beneficios de estas terapias para desarrollar planes y políticas de salud, a fin que estas terapias se conviertan en una práctica habitual en los hogares y en todos los centros de salud(1).

La TRO está indicada para prevenir la deshidratación, rehidratar y mantener el estado de hidratación, independientemente de la edad del paciente, del agente etiológico y de los valores iniciales de sodio sérico (2).

- (*) Pедиатра Puericultor. Profesora Titular de la Cátedra de Pедиатría de la Facultad de Cs. de la Salud, Escuela de Medicina, de la Universidad de Carabobo. Hospital de Niños "Dr. Jorge Lizarraga." de Valencia. Edo. Carabobo.
- (**) Pедиатра Puericultor. Profesora Asociado de la Cátedra de Pедиатría de la Facultad de Cs. de la Salud, Escuela de Medicina, de la Universidad de Carabobo. Hospital de Niños "Dr. Jorge Lizarraga" de Valencia. Edo. Carabobo.
- (***) Pедиатра Puericultor. Jefe del Servicio de Pедиатría del Hospital "Dr. Cesar Rodríguez Rodríguez" de Puerto La Cruz. Edo. Anzoategui.
- (****) Pедиатра Puericultor. Adjunto del Servicio de Pедиатría del Hospital "Dr. Patrocinio Peñuela Ruiz" del I.V.S.S. de San Cristobal. Edo. Táchira.
- (*****) Pедиатра Puericultor. Adjunto al Dpto. de Pедиатría del Hospital Antonio Patricio Alcalá. Cumaná. Edo. Sucre.

El tratamiento de las diarreas se transformó con el conocimiento del proceso molecular del cotransporte glucosa-sodio que ocurre en el intestino, el cual permanece intacto en la enfermedad diarreica y constituye la base fisiológica de la TRO, la cual representó el “descubrimiento médico más importante del siglo XX”, cuyo uso es preferible al de la vía intravenosa por las siguientes razones: (3-5)

- Es una de las intervenciones de más bajo costo en salud.
- Es un procedimiento simple y puede ser administrado con facilidad por las madres, lo cual permite su participación activa en el cuidado del niño además de tener un efecto multiplicador en la educación de la población para el control de esta enfermedad.
- El empleo temprano de las SRO previene la deshidratación en la fase inicial del episodio de diarrea, permite la alimentación precoz y evita la desnutrición.
- Puede ser usada en niños de todas las edades y también en adultos con deshidratación causada por diarrea de cualquier etiología.
- Puede utilizarse como única medida para rehidratar con éxito al 90- 95% de pacientes deshidratados por diarrea.

1.- BASES FISIOLÓGICAS DE LA TERAPIA DE REHIDRATACIÓN ORAL

La base fisiológica de la hidratación oral esta basada en el transporte acoplado de sodio y nutrientes (glucosa, galactosa, aminoácidos, dipéptidos y tripéptidos) a través de la membrana del borde en cepillo del enterocito, por una proteína co-transportadora (figura 1)(6-8).

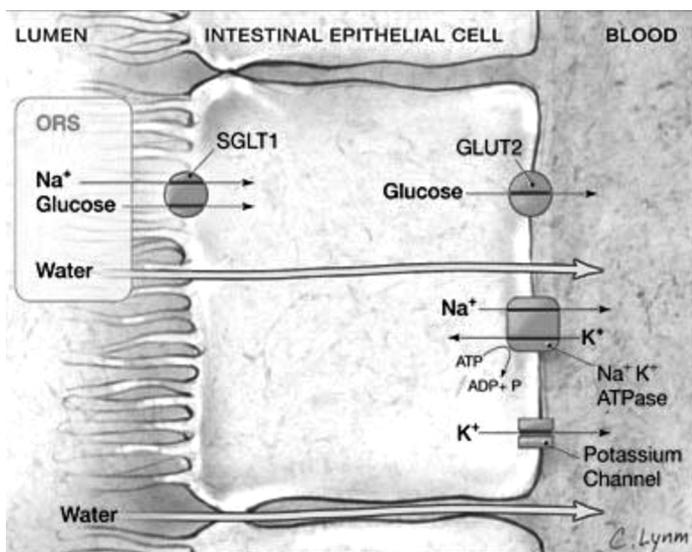


Figura 1. Transportador acoplado de Na⁺ y Glucosa en el epitelio intestinal. Tomado de Duggan y col, 2004.(6)

Este transportador, que es específico para cada nutriente, tiene además la capacidad de ligar un ión sodio en otro sitio de acople, formando así el complejo transportador nutriente-sodio, en relación 1-1, el cual facilita y hace más eficiente la

absorción del sodio, pero también beneficia la absorción del nutriente, debido a los gradientes eléctricos y de concentración que, entre los espacios extra e intracelular, se generan como consecuencia de la acción de la ATPasa sodio-potasio a nivel de la membrana basolateral del enterocito, los cuales agilizan el movimiento del complejo desde el lado luminal de la membrana al citoplasma. El sodio y el nutriente se separan del transportador, el nutriente pasa a través de la membrana basal al espacio intersticial y a la microcirculación para llegar al hígado y a las células de la economía; el sodio es transportado al espacio intercelular por la ATPasa sodio-potasio; se produce, por ósmosis, movimiento de agua desde la luz intestinal, a través de los orificios en las uniones firmes intercelulares (vía paracelular) o las fenestraciones de la membrana apical (vía transcelular), al intersticio capilar. El movimiento de agua, por “arrastre”, lleva consigo otros micro y macronutrientes hacia la circulación(9).

2.- SALES DE REHIDRATACIÓN ORAL

Los factores fisiológicos que influyen en la eficiencia de las SRO que han sido extensamente investigados son: contenido de electrolitos y bases, tipo y concentración de carbohidratos y osmolaridad (9).

Las SRO estándar (SRO-S) de la UNICEF/OMS, empaçadas en sobres, utilizan la glucosa como sustrato en proporción 1:1 con el sodio, contiene potasio para reemplazar las pérdidas y citrato trisódico, a fin de corregir la acidosis metabólica (Cuadro 1)

Cuadro 1 Formulación recomendada para soluciones de Hidratación oral

CONCENTRACION	RANGO
GLUCOSA	NO EXCEDER DE 111 MMOL/L
SODIO	60-90 mEq/L
POTASIO	15-25 mEq/L
CITRATO	8-12 mmol/L
COLORO	50-80 mEq/L
OSMOLARIDAD	200-310 mmol/L

Fuente:
WHO-UNICEF 2005(1)

Los esfuerzos recientes para mejorar la eficacia de las SRO se han enfocado en soluciones de osmolaridad reducida (ej. Rangos de sodio entre 60-65 mEq/L y rangos de glucosa entre 75-90 mmol/L), aunque algunas SRO basadas en cereal también pueden tener osmolaridad baja. Estas soluciones mantienen la relación 1:1 de sodio y glucosa que es fundamental para el eficiente cotransporte del sodio con una carga osmolar más baja para el lumen intestinal. (Cuadro 2)

Cuadro 2 Composición de las SRO-S y de Osmolaridad Reducida (SRO-OR) UNICEF/OMS

COMPONENTE	CONCENTRACIÓN		CONCENTRACIÓN	
	SRO-S	SRO-OR	SRO-S	SRO-OR
	(g) 1975	(g) 2002	(mEq/L)1975	(mmol/L)2002
Cloruro de sodio	3.5	2.6	90	75
Cloruro de potasio	1.5	1.5	20	20
Citrato trisódico dihidratado	2.9	2.9	10	10
Bicarbonato de Sodio	2.5			
Glucosa	20.0	13.5	111	75
Cloruros			80	65
Osmolaridad (mOsm/L)			311	245
Peso total (g)	27.9	20.5		

Fuente: Adaptado de *Clinical concerns about reduced-osmolarity oral rehydration solution. Nalin y col. 2004(9)*

Ensayos clínicos recientes han demostrado que el desarrollo de la fórmula mejorada de las SRO con niveles inferiores de glucosa y sodio acortan la duración de la diarrea y la necesidad de administrar líquidos no programados por vía intravenosa(9).

La solución con cereal de arroz preparada con 50-80 g/L suministra suficiente glucosa y aminoácidos, no solo para promover la absorción del sodio y agua de las sales, sino también para la reabsorción de una parte de los elementos secretados por el intestino, reduciendo el gasto fecal. El uso de SRO basadas en arroz o maíz disminuye el gasto fecal y la duración de la diarrea en adultos y niños con cólera(6-7).

SRO con aminoácidos, tales como, glicina, alanina y glutamina y soluciones con maltodextrinas, no producen beneficios clínicos adicionales o superiores a los obtenidos con las SRO-S(7-9).

SRO fortificadas con zinc (supersales) disminuyen el volumen y la frecuencia de las evacuaciones, comparada con las SRO-S. La suplementación con zinc corrige las alteraciones en la absorción de agua y electrolitos, el aplanamiento del borde del ribete en cepillo y las alteraciones de la inmunidad celular y humoral producidas por su deficiencia. La tolerancia del zinc incorporado a la SRO es mejor, que su administración en jarabe. Debido al alto costo de las SRO fortificadas con zinc, las mismas no son recomendadas rutinariamente (10-16).

En niños deshidratados por diarrea y con desnutrición severa (marasmática o kwashiorkor) se demostró la ventaja de las SRO hipoosmolares, ya que se observó disminución del

gasto fecal y disminución del tiempo de diarrea, reducción de terapia de mantenimiento y de la posibilidad de desarrollar hipernatremia(17).

Las SRO hipoosmolares usadas en los casos de diarreas persistentes y desnutrición tienen una osmolaridad menor (224 mmos/L) que las de osmolaridad reducida (245 mmos/L) recomendadas por la OMS. La SRO denominada ReSoMal®, utilizada en desnutridos severos, tiene una formulación especial(18). (Cuadro 3).

Cuadro 3 Composición de las SRO

	OSMOLARIDAD REDUCIDA (2002)	ReSoMal®
GLUCOSA, mmol/L	75	125
SODIO, mEq/L	75	45
POTASIO, mEq/L	20	40
CLORO, mEq/L	65	70
CITRATO, mmol/L	10	7
OSMOLARIDAD, mOsm/L	245	224
MAGNESIO/ZINC/COBRE mmol/L		3/0,3/0,045

Fuente: Tomado de *Sales de rehidratación oral de osmolaridad reducida y otras sales. Mejias 2006 (19)*

3.- EVALUACIÓN CLÍNICA DE LA DESHIDRATACIÓN

El método clínico constituye la base fundamental para el diagnóstico rápido y efectivo del grado de deshidratación. Es de gran importancia lograr que la impresión clínica inicial sea la más exacta posible, con la finalidad de tomar la decisión del plan de tratamiento más adecuado(19-20).

Al evaluar la hidratación de un paciente, se pueden presentar tres situaciones, cada una de las cuales requieren un plan de tratamiento específico: (21)

- Situación A: pérdidas de líquidos sin signos ni síntomas de deshidratación. (Plan A)
- Situación B: uno o más signos de deshidratación, pero ninguno de gravedad. (Plan B)
- Situación C: signos de deshidratación grave. (Plan C)

Cuadro 4 Evaluación del estado de hidratación

SIGNOS CLÍNICOS	SITUACIÓN A	SITUACIÓN B	SITUACIÓN C
1- OBSERVE			
CONDICIONES GENERALES	Bien, alerta	Intranquilo, irritable	* Letárgico, inconsciente, hipotónico
OJOS	Normales	Hundidos	Muy hundidos y secos
LÁGRIMAS	Presentes	Ausentes	Ausentes
BOCA Y LENGUA	Húmedas	Secas	Muy secas
SED	Bebe normal, sin sed	Sediento, bebe rápido y ávidamente	* Bebe con dificultad o no es capaz de beber
2- EXPLORE			
SIGNO DEL PLIEGUE	Desaparece rápidamente	Desaparece lentamente	* Desaparece muy lentamente * (> 2 segundos)
3- DECIDA			
	No tiene signos de deshidratación	Si presenta dos o más signos TIENE DESHIDRATACIÓN MODERADA	Si presenta dos o más signos que incluyen al menos uno con asterisco tiene DESHIDRATACIÓN CON SHOCK
4- TRATE			
	Plan A	Plan B	Plan C

Fuente: Adaptado de "Readings on Diarrhoea: A Students' manual". WHO-Geneva, 1992 (21)

4.- PLANES DE HIDRATACIÓN

PLAN A: Hidratación en el hogar. Prevención de la deshidratación y desnutrición.

Se aplica en pacientes con diarrea aguda, sin signos clínicos de deshidratación. El Plan A de tratamiento comprende la capacitación del responsable del cuidado del paciente con diarrea, para continuar su tratamiento en el hogar y para iniciarlo en forma temprana en futuros episodios de diarrea, siguiendo tres reglas básicas (ABC):

- Alimentación continua,
- Bebidas abundantes
- Consulta oportuna.

La primera regla es para mantener la nutrición, la segunda para prevenir la deshidratación y la tercera para evitar o tratar en forma oportuna complicaciones que pongan en riesgo la vida del paciente(22)

Alimentación continua. Mantener la lactancia materna. No interrumpir la alimentación habitual y administrar alimentos con mayor frecuencia que la acostumbrada, para compensar la pérdida de apetito que se presenta durante el curso de la enfermedad. Si el niño no recibe lactancia materna, dar la fórmula habitual sin modificar la dilución(23-28).

Bebidas abundantes. Dar más líquidos de lo usual para prevenir la deshidratación. Cuando el reemplazo de los líquidos perdidos por diarrea se hace por la vía oral, no es importante determinar con precisión el volumen total que debe ser admi-

nistrado. Existen varios mecanismos homeostáticos que evitan la administración de un exceso de líquido, el más importante es la sed. A medida que la hidratación progresa y se corrige el déficit de agua y electrolitos, hay disminución de la sed que progresivamente desaparece, lo que impide que el paciente ingiera una cantidad de suero oral mayor a la necesaria(29).

Evitar el uso de fórmulas comerciales que no contengan los componentes aprobados por la OMS u otros líquidos muy azucarados, tales como jugos embotellados o enlatados y bebidas gaseosas, ya que su alta osmolaridad (por la elevada concentración de glucosa y otros azúcares) aumenta la secreción intestinal de agua, condiciona hipernatremia y aumenta el gasto fecal. Se recomiendan la leche materna y soluciones caseras, como bebidas con cereales, caldos y atoles. Las infusiones de plantas están absolutamente contraindicadas(30-33).

Preparación de las SRO:

En Venezuela se dispone de dos presentaciones en sobres: una presentación grande para diluir en un litro y otra presentación pequeña para diluir en 250 ml de agua potable o hervida. No debe mezclarse con ningún otro tipo de líquido ni agregarle azúcar, sales, bebidas gaseosas entre otros. Para la preparación y administración de las SRO en el hogar, se debe capacitar a la madre o responsable del niño.

Administración de las SRO: Después de cada evacuación se deben administrar los siguientes volúmenes:

1. En niños menores de 2 años de 50 a 100 ml para un volumen aproximado de 500 ml en 24 horas.
2. En niños de 2 a 10 años, 100-200 ml para un volumen aproximado de 1000 ml en 24 horas.

3. En niños mayores de 10 años administrar tanto volumen como lo desee.

Consulta oportuna. Capacitar al familiar responsable del cuidado del paciente para continuar el tratamiento en el hogar y lo inicie en forma temprana en futuros episodios de diarrea(31). La capacitación incluye el reconocimiento precoz de los signos de deshidratación y el traslado inmediato al centro de salud para la evaluación clínica. Otros signos de alarma para la consulta oportuna son: vómitos incoercibles (mayor de 4 por hora), evacuaciones con sangre, fiebre elevada, gasto fecal elevado (2 o más evacuaciones por hora o más de 10 ml/kg/hora)(32-33).

PLAN B: Para tratar la deshidratación moderada por vía oral

Cuando se determinan 2 o más signos de deshidratación (ver Cuadro 4), se aplicará un plan B. Se recomienda hidratar al paciente en un servicio de salud, bajo la supervisión del médico y con la ayuda de la madre o responsable del cuidado del paciente.

Dosis de Suero Oral

El suero oral se administra a dosis de 100 ml/kg en 4 horas (25ml/kg/hora). La dosis total calculada, se fracciona en 8 tomas, una cada 30 minutos y se ofrece lentamente, con taza y cucharilla para no sobrepasar la capacidad gástrica y así disminuir la posibilidad de vómito(33). Si no se conoce el peso del paciente, se puede administrar el suero oral lentamente, a libre demanda hasta hidratarse. El suero oral debe mantenerse a temperatura ambiente, ya que al estar frío retrasa el vaciamiento gástrico y caliente puede provocar vómitos(34). Los vómitos no son contraindicación para TRO.

Tiempo de hidratación

El tiempo de hidratación puede variar de dos a ocho horas, según la intensidad de la deshidratación, las pérdidas por heces, vómitos o fiebre, y la aceptación del suero oral por el paciente. Si a las cuatro horas persiste deshidratado, se repite el plan B reponiendo las pérdidas ocurridas en el período anterior. No está contraindicada la alimentación durante el tratamiento.

Problemas durante la hidratación

Cuando la deshidratación persiste por más de cuatro horas de estar recibiendo el suero oral, la administración de atol de arroz constituye otra alternativa para disminuir el gasto fecal y continuar la hidratación por vía oral, su preparación adecuada es simple: un litro de agua con 50 gramos de Harina de Arroz, poner a cocción por 10 minutos y apagar, como se evapora agua, deberá aforarse hasta completar un litro. De este atole se deberá ofrecer un mínimo de 2 onzas 3 ó 4 veces al día(33-34).

Si empeora la deshidratación o no se corrige en ocho horas, debe considerarse el uso de hidratación intravenosa.

La frecuencia de fracasos de la TRO, es menor a 5%, y se produce por vómitos persistentes, gasto fecal elevado o íleo metabólico. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los vómitos desaparecen o disminuyen después de las primeras

tomas de suero oral y no impiden la hidratación. El pH alcalino del suero oral facilita el vaciamiento gástrico hacia el duodeno y disminuye la acidosis, la cual puede ser la condicionante o agravante del vómito(35-36).

Si aparecen o se incrementan los vómitos, en cantidad abundante y en número mayor de dos por hora, se suspende la vía oral durante diez minutos y después se reinicia a dosis de 0.5ml/kg cada cinco minutos. Si el paciente no vomita durante veinte minutos, se aumenta la cantidad de suero, hasta alcanzar la dosis inicial. Si el paciente continúa con vómitos, rechaza el suero oral o presenta gasto fecal elevado, se debe indicar TRO por sonda nasogástrica (SNG) para cumplir una GASTROCLISIS, con una dosis inicial de 5 gotas/kg/min la cual se aumentara progresivamente cada 15 min, hasta un máximo de 40 gotas/kg/min, hasta tolerar la vía oral(36-37). (Ver figura 2)

GASTROCLISIS

Pasos: 1) Coloque la cantidad de suero oral (25 cc/kg/hora) en un frasco limpio para infusión

2) Proceda a colocar la sonda nasogástrica según técnica y luego conecte al frasco para infusión

3) Regule el gotero a razón de 10 gotas/kg/hora

4) Si vomita o se deshidrata, disminuir la cantidad de suero oral a 15 cc/kg/hora

5) Evalúe cada media hora, si no mejora después de 2 horas, refiéralo a tratamiento endovenoso



Técnica: Mida previamente la longitud de la sonda nasogástrica de la siguiente manera: Del ombligo a la punta de la nariz y luego al lóbulo de la oreja, marque esta longitud, introduzca hasta la marca y compruebe que está en el estómago.

Figura 2: Técnica para rehidratación con Sonda Nasogástrica (GASTROCLISIS)

La valoración radiológica de abdomen y exámenes de laboratorio, principalmente electrolitos séricos, para descartar patologías abdominales médica o quirúrgicas, están indicados en lactantes con distensión abdominal de más de 3cm de aumento del perímetro abdominal, acompañada de vómito, dolor, edema de pared, resistencia abdominal, rechazo a la vía oral o disminución de la peristalsis.

Gasto fecal elevado

Algunas toxinas de gérmenes enteropatógenos, como ciertas cepas de E. coli o Vibrio cholerae, así como algunos

serotipos de rotavirus, ocasionan abundante secreción intestinal de agua y electrolitos produciendo un gasto fecal elevado (cuatro o más evacuaciones por hora o más de 10ml/kg/h). También puede producirse por la administración oral de líquidos hiperosmolares con alta concentración de azúcar o de glucosa(38).

Contraindicaciones de la Rehidratación Oral

Vómitos incoercibles, gasto fecal elevado, alteraciones del estado de conciencia, (somnia, coma), ileo, lesiones en mucosa bucal, diarrea con patología asociada y Shock hipovolémico (38).

5.- HIDRATACIÓN ORAL EN EL NIÑO DESNUTRIDO GRAVE

El desnutrido grave (Kwashiorkor o Marasmo) que amerita ser ingresado a un centro hospitalario tiene un riesgo de mortalidad de 30-50%, pero si el tratamiento es apropiado, este riesgo se reduce a menos del 5 %, de allí la importancia de conocer y tratar las complicaciones como: hipoglicemia, hipotermia, desequilibrio hidroelectrolítico y deshidratación(39-40).

Los signos clínicos que normalmente se utilizan para evaluar la deshidratación en pacientes eutróficos, no son confiables en un niño con desnutrición grave. En los pacientes desnutridos es difícil detectar la deshidratación o determinar su severidad, pues tiende a ser sobrediagnosticada y la gravedad sobreestimada(41).

Los infantes severamente desnutridos pueden mostrar ojos hundidos, piel poco elástica, sequedad de la lengua y mucosas, ausencia de lágrimas, aún cuando estén bien hidratados. Por otra parte, pacientes edematizados y aparentemente bien hidratados pueden tener hipovolemia, se dificulta la evaluación del estado de conciencia por la irritabilidad y apatía que los caracteriza. Los signos confiables para evaluar el estado de hidratación en los pacientes desnutridos son: avidez para beber (signo clave), boca y lengua muy secas, extremidades frías y sudorosas, y los signos comunes de shock hipovolémico(41).

Un paciente desnutrido grave debe rehidratarse por vía oral o sonda nasogástrica (SNG) muy lentamente. La rehidratación endovenosa puede causar fácilmente sobrehidratación e insuficiencia cardíaca y debe ser usada solo cuando se encuentren signos de shock hipovolémico(41-42).

En niños y niñas con desnutrición severa, diarrea persistente o disentería, estudios clínicos demuestran las ventajas de las soluciones hiposmolares, enriquecidas con arroz o no, frente a la Solución de Hidratación Oral Estándar (SHO-S) en el tratamiento de la deshidratación y resolución del evento diarreico(42-43).

El tratamiento de la deshidratación difiere del que se administra a pacientes bien nutridos, ya que los desnutridos graves presentan deficiencias de potasio, con un exceso de sodio corporal, así los electrolitos en sangre estén en valores normales, como consecuencia de la actividad disminuida de

la sodio-potasio-ATPasa a nivel celular y la disminución de la capacidad del riñón para concentrar la orina. Otros elementos como magnesio, cobre y zinc también se encuentran persistentemente disminuidos(44).

Aunque el sodio plasmático puede estar bajo, la solución de rehidratación oral debe contener menos sodio y más potasio que la estándar recomendada por la OMS, también se debe administrar magnesio y zinc para corregir la deficiencia de estos minerales. La Solución de Rehidratación para pacientes desnutridos ReSoMal® (Rehydration Solution for Malnutrition)(42-44). Cuadro 5

Cuadro 5 Solución de rehidratación oral para pacientes malnutridos (ReSoMal®)

COMPONENTE	CONCENTRACIÓN (mmol/L)
Sodio	45
Potasio	40
Cloruro	70
Citrato	7
Magnesio	3
Zinc	0.3
Cobre	0.045
Glucosa	55
Sacarosa	73
Osmolaridad	294

Fuente: Tomado de: Soluciones empleadas en la terapia de rehidratación oral: estado actual. Cala y Rodriguez. 2003.(7)

Esta solución oral modificada que tiene menos sodio (45 mmol/l) más potasio (40 mmol/l) y ciertas cantidades de magnesio (3 mmol/l), zinc (0,3 mmol/l) y cobre (0,04 mmol/l), está disponible comercialmente o puede ser preparada diluyendo un sobre de la SRO-S recomendada por la OMS en 2 litros de agua en lugar de un litro, añadiendo 50 g de azúcar (25 gr por litro) y 40 ml (20 ml por litro) de una mezcla mineral. (Cuadro 6 y 7)

Cuadro 6 Receta de la solución de ReSoMal®

COMPONENTE	CANTIDAD
Agua	2 litros
SRO-S	1 paquete de 1 litro
Azúcar	50 gr
Solución de electrolitos y minerales*	40 ml

Fuente: Tomado de: Soluciones empleadas en la terapia de rehidratación oral: estado actual. Cala y Rodriguez. 2003(7).

*La composición de la solución de electrolitos y minerales se encuentra en el cuadro 7

Cuadro 7 Composición de la solución de mezcla de minerales

COMPONENTE	CONCENTRACIÓN
Cloruro de potasio	89.5 g
Citrato tripotásico	32.4 g
Cloruro de magnesio	30.5 g
Acetato de Zinc	3.3 g
Sulfato de cobre	0,56 g
Selenato sódico	10 mg
Yoduro potásico	5 mg
Agua hasta completar	1000 ml

Fuente: Tomado de: Soluciones empleadas en la terapia de rehidratación oral: estado actual. Cala y Rodríguez. 2003(7).

Dosis de ReSoMal® a administrar:

- 70 a 100 ml/kg de peso corporal. Por lo general, esta porción es suficiente para restaurar la hidratación normal. Administrar esta cantidad en 12 horas comenzando con 5 ml/kg. cada 30 minutos en las primeras 2 horas, vía oral o por SNG.
- Continuar con 5-10 ml/kg por hora durante las siguientes 4-10 horas: la cantidad dependerá de la tolerancia del niño, de las pérdidas en las heces y los vómitos y de si presenta signos de sobrehidratación.
- Después de cada evacuación acuosa se debe dar en forma adicional, 5-10 ml/kg, es decir, alrededor de 50-100 ml adicionales para menores de 2 años de edad y 100-200 ml para mayores.
- Se debe evaluar al paciente por lo menos una vez cada hora.
- El ritmo de hidratación es lento, comparado con el que utilizado en pacientes no desnutridos severos. Si los signos de deshidratación persisten 12 horas después de haber iniciado la rehidratación, y las condiciones del paciente están mejorando, se puede administrar otros 70-100 ml de suero en las siguientes 12 horas.

A los pacientes que puedan beber se les administra la cantidad requerida con cucharilla a intervalo de pocos minutos. Sin embargo, los desnutridos están débiles y se cansan rápido, por lo cual pueden dejar de tomar la cantidad suficiente de líquido en forma voluntaria. Si esto ocurre, la solución debe ser administrada por sonda nasogástrica al mismo ritmo; se debe usar también en aquellos que vomitan, tienen

respiración rápida o estomatitis dolorosa.

La solución ReSoMal® debe suspenderse si el ritmo respiratorio y el pulso se incrementan, si presenta ingurgitación yugular y aumenta el edema. (42-44)

REFERENCIAS

- 1.- World Health Organization. UNICEF. Lineamientos para el Tratamiento de la Diarrea incluyendo las nuevas recomendaciones para el uso de Sales de Rehidratación Oral (SRO) y la Suplementación con Zinc, para trabajadores de salud en postas medicas Arlington USA; 2005.
- 2.- Organización Panamericana de la Salud. Tratamiento de la Diarrea. Manual clínico para los Servicios de Salud. Washington DC.: OPS, 2008.
- 3.- ESPGAN Working Group. Recommendations for composition of oral rehydration solutions for the children of Europe. J Pediatr Gastroenterol Nutr 1992; 14: 113-115.
- 4.- Curran PF. NaCl and water transport by rat ileum in vitro. J Gen Physiol 1960; 43: 1137-1148.
- 5.- Jiménez San Emeterio, J. Camps Rubiol, T. Montón Alvarez, J.L. Tratamiento de la diarrea aguda infantil en atención primaria. Inf Ter Sist Nac Salud 1998; 22: 109-116.
- 6.- Christopher Duggan; Olivier Fontaine; Nathaniel F. Pierce; Roger I. Glass; Dilip Mahalanabis; Nur Haque Alam y col. Scientific Rationale for a Change in the Composition of Oral Rehydration Solution JAMA. 2004; Vol. 291 No. 21 :2628-2631.
- 7.- Cala J, Rodríguez M. Soluciones empleadas en la terapia de rehidratación oral: estado actual. Med UNAB 2003; 6(17):80-88.
- 8.- Barrios R, Dávila E, Morales M, Camacho N, Hernández I, Alvarado J. Soluciones caseras de uso frecuente para prevenir la deshidratación en niños con diarrea en el área metropolitana de la ciudad de Mérida. Arch Venez Puer Pediat 2001; 64 (Supl2) : S62
- 9.- Nalin DR, Hirschhorn N, Greenough W, Fuchs GJ, Cash RA. Clinical concerns about reduced-osmolarity oral rehydration solution. JAMA 2004;291:2632-5.
- 10.- Acra SA, Ghishan FA. Flujos electrolíticos y soluciones para hidratación oral. Clin Ped 1996:405-20.
- 11.- Boran P, Tokuc C, Vagas E, Okten S, Gokduman M K. Impact of zinc supplementation in children with acute diarrhoea in Turkey. Arch Dis Child 2006; 91:296-299.
- 12.- Brooks WA, Santosham M, Roy S, Faruque Abu SG, Wahed M A, Nahar K, et al. Efficacy of zinc in young infant with acute watery diarrhea. Am J Clin Nutr 2005; 82:605-610.
- 13.- Coronel Carvajal, Carlos. Micronutrientes en el tratamiento de las enfermedades diarreicas agudas. Rev Cubana Pediatr 2000; 72 (4): 261 – 266.
- 14.- Alexander Leung, Theodore Prince. Oral rehydration therapy and early refeeding in the management of childhood gastroenteritis. Paediatr Child Health 2006; 11, (8): 527-531.

- 15.- Awasthi S; INCLIN Childnet Zinc Effectiveness for Diarrhea (IC-ZED) Group. Zinc supplementation in acute diarrhea is acceptable, does not interfere with oral rehydration, and reduces the use of other medications: a randomized trial in five countries. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006; 42:300-5
- 16.- Bahl R, Bhandari N, Saksena M, Strand T, Kumar G T, Bhan M K, Halvor S, Efficacy of zinc-fortified oral rehydration solution in 6- to 35-month-old children with acute diarrhea. *The journal of pediatrics* 2002; 141, (5): 677-682.
- 17.- BC Roy. Double blind, randomized controlled clinical trial of hypoosmolar oral rehydration salt solution in dehydrating acute diarrhoea in severely malnourished (marasmic) children. *Arch Dis Child* 2001; 84: 237-240
- 18.- Conde A., Aldana M., Barbella de Z. S, Castro de K. C. Cambios Electrolíticos en el desnutrido grave deshidratado tratado con una solución de hidratación oral modificada. Universidad de Carabobo. 2005. *Arch. Ven. De Puer. y Ped. Suplem.* 1:71 Vol 68. Sep. 2005.
- 19.- Mejías S, Héctor. Sales de Rehidratación Oral: de Osmolaridad reducida y otras Sales de Rehidratación. *Rev Soc Bol Ped* 2006. 45 (3):201-5
- 20.- Simposium: Diarrea. *Arch Venez Puer Pediat.* 2003; 66. (Supl 2): 4-6
- 21.- WHO: "Readings on Diarrhoea-A Student Manual" W.H.O., Geneva, 1992.
- 22.- Mota HF, Tapia CR, Welti C, Franco A, Gómez UJ, Garrido MT. Manejo de la enfermedad diarreica en el hogar, en algunas regiones de Mexico. *Bol. Med. Hosp. Infantil. Mexico* 1993;50:367-75
- 23.- World Health Organization. A manual for the treatment of acute diarrhoea for use by physicians and other senior health workers. Geneva: Program for Control of Diarrhoeal Diseases, World Health Organization, WHO/CDD/SER/80.2: 1990.
- 24.- OPS. Manual de tratamiento de la Diarrea . Serie Paltex No. 13. OPS Organización Mundial de la Salud. 1987: 4-31.
- 25.- Margolis PA, Litteer T, Hare N, Pichichero M. Effects of unrestricted diet on mild infantile diarrhea. *AJDC* 1990; 144: 162-164.
- 26.- Centers for Disease Control and Preventions. Managing acute gastroenteritis among children: oral rehydration, maintenance and nutritional therapy. *MMWR* 2003; 52:NaRR-16.
- 27.- Espinoza I, Materán M, Puig M, Furzán J, Quintero L, Losada O. Pautas sobre alimentación infantil. Lactancia materna. *Arch Venez Puer Pediat* 2000;64 (Supl 3): S2 – 12.
- 28.- Sanabria I, Bonini J, Martínez E, Millán A, Suárez E, Vargas F. Nutrición del lactante. *Arch Venez Puer Pediat* 2000;64 (Supl 3): S18-22.
- 29.- Sandoval H, Dávila E, Barreto C, Ruiz C, Santiago A. Factores de riesgo de la deshidratación en niños menores de 5 años de edad con diarrea aguda. *Arch Venez Puer Pediat* 2001; 64 (Supl 2): S 63.
- 30.- European Society of Paediatric Gastroenterology and Nutrition Working Group: Recommendation for Composition of Oral Rehydration for the Children of Europe. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1992; 14: 113-5.
- 31.- Leyva LS, Mota HF. Manual de consulta educativa en diarreas. México: Ediciones Médicas Hospital Infantil de México, 1994.
- 32.- Bruyn G. Diarrhoea. Programa de Educación Médica Continua. *Clinical Evidence* 2001:5:472-480
- 33.- Mota HF, Bross SD, Pérez RML, Velásquez JL. Rice solution and World Health Organization Solution by gastric infusion for high stool output diarrhea. *Am J Dis Child* 1991; 145: 937-40.
- 34.- Mota HF, Rodríguez LMG, Posadas TL, Leyva LS. Tratamiento del niño con enfermedad diarreica. III. Tratamiento de la deshidratación. *Gac Med Mex* 1991; 127: 276-281.
- 35.- Rose, BD. , Post, TW. Trastornos de los electrolitos y del equilibrio acido-base. 5º. Ed. Madrid-España. Marban Libros, S.L 2002.
- 36.- Velásquez JL, Mota HF, Kane QJ, Puente TM, Llausás ME. Frecuencia de vómitos en pacientes con diarrea hidratados por vía oral. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1986; 43: 353-8.
- 37.- Uso racional de los medicamentos en el manejo de la diarrea aguda en niños. Serie Paltex para Ejecutores de Programas de Salud No. 23. Washington: Organización Mundial de la Salud, 1991.
- 38.- Rossell M, Ciccone F, Arias A, Rodríguez L, Bedoya C, Suárez E, et al. Hidratación en diarrea. 2003; 66 supl.2:8-9
- 39.- Ashworth A, Khanum S, Jackson A, Schofield C. Directrices para el tratamiento hospitalario de los niños con malnutrición grave. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/severemalnutrition/guide_inpatient_esp.pdf consultado el 05 de Abril de 2009.
- 40.- OMS. Manejo del niño desnutrido grave con complicaciones. *Rev. Soc. Bol. Ped.* 2001; 40(1):12-23
- 41.- Torún Benjamín. Manejo del niño y niña desnutridos- Tratamiento del niño severamente desnutrido y criterios de recuperación. Disponible en: http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?archivo=odoc_18374_2_0509 2007.pdf consultado el 05 de Abril de 2009.
- 42.- Dutta P, Mitra U, Manna B, Niyogi S, Roy K, Mondal C, et al. Double blind, randomised controlled clinical trial of hypoosmolar oral rehydration salt solution in dehydrating acute diarrhoea in severely malnourished (marasmic) children. *Arch Dis Child* 2001; 84: 237-240
- 43.- OPS. Eficacia y seguridad de la rehidratación oral con una solución de osmolaridad reducida en niños con diarrea acuosa aguda. *Rev. Pan Americana de Salud Pública* 2001; 9 (6): 405
- 44.- Medina J. Manejo integral del niño con diarrea.. *Rev Peru pediatric* 2008;61(3); 170-175