

TERAPIA DE REHIDRATAACION ORAL

Daniel A. Villalobos-Matos (1), Mercedes Ramirez de Materán (2), Anadina Salvatierra (3), Karolina López Barrera (4), Iraida C. Zacarías Narváez (5).

RESUMEN

La deshidratación es un cuadro clínico caracterizado por un balance negativo de agua y electrolitos. La causa más frecuente es la gastroenteritis aguda. El riesgo de deshidratación en los niños es más elevado que en los adultos, debido a las características específicas de su metabolismo hidrosalino. El diagnóstico de la deshidratación es eminentemente clínico. El mejor parámetro para estimar el grado de deshidratación es la pérdida de peso. El tipo de deshidratación, extracelular o intracelular, puede establecerse en función de los síntomas y signos que presenta el paciente. No existe ninguna prueba de laboratorio con suficiente sensibilidad y especificidad para estimar el grado de deshidratación. A partir del descubrimiento del transporte acoplado de sodio a la glucosa en los años sesenta, se evidenció la utilidad de este mecanismo fisiológico en el tratamiento de la deshidratación causada por diarreas, por lo que el tratamiento ideal de la deshidratación es la rehidratación oral. Actualmente, se recomiendan las soluciones de rehidratación de osmolaridad reducida ($\text{Na} < 75 \text{ mEq/L}$). La rehidratación intravenosa está indicada cuando la rehidratación oral ha fracasado, está contraindicada o las pérdidas son demasiado intensas. A continuación, se describen las bases fisiológicas de la terapia de la rehidratación oral, la composición y características de las SRO, la evaluación clínica de la deshidratación, los planes de hidratación en casos de diarrea, y la terapia de rehidratación oral en el niño desnutrido grave.

Palabras clave: diarrea aguda, deshidratación, sales de rehidratación oral, terapia de rehidratación oral, hidratación en el desnutrido grave.

ORAL REHYDRATION THERAPY

SUMMARY

Dehydration is a clinical picture characterized by a negative balance of water and electrolytes. The most common cause is acute gastroenteritis. The risk of dehydration in children is higher than in adults, due to the specific characteristics of their hydrosaline metabolism. The diagnosis of dehydration is eminently clinical. The best parameter to estimate the degree of dehydration is weight loss. The type of dehydration, extracellular or intracellular, can be established based on the symptoms and signs that the patient presents. There is no laboratory test with sufficient sensitivity and specificity to estimate the degree of dehydration. From the discovery of the coupled transport of sodium to glucose in the 1960s, the usefulness of this physiological mechanism in the treatment of dehydration caused by diarrhea was evidenced, so the ideal treatment for dehydration is oral rehydration. Currently, low osmolarity rehydration solutions ($\text{Na} < 75 \text{ mEq/L}$) are recommended. Intravenous rehydration is indicated when oral rehydration has failed, is contraindicated, or losses are too severe. The following describes the physiological bases of oral rehydration therapy, the composition and characteristics of ORS, the clinical evaluation of dehydration, hydration plans in cases of diarrhea, and oral rehydration therapy in the malnourished child.

Key words: acute diarrhea, dehydration, oral rehydration sales, oral rehydration therapy, hydration in the severely malnourished.

INTRODUCCIÓN

La terapia de rehidratación oral (TRO) es la base fundamental para el tratamiento de la enfermedad diarreica aguda y de los cuadros clínicos de deshidratación leve y moderado, es sencilla y permite el manejo en el domicilio de los casos no complicados de diarrea, sea cual sea el agente etiológico,

por lo que debe ser siempre la primera opción. La administración precoz de sales de rehidratación oral (SRO) disminuye de forma significativa las visitas a los servicios de urgencias y los ingresos hospitalarios, así como la morbilidad y mortalidad asociada. (1,2)

A partir del descubrimiento del transporte acoplado de sodio a la glucosa en los sesenta, se evidenció la utilidad de este mecanismo fisiológico en el tratamiento de la deshidratación causada por diarreas. La OMS generó hace más de 40 años una SRO que ha sido utilizada con éxito disminuyendo la morbi-mortalidad infantil en todo el mundo. Esta solución se ha tratado de mejorar desde su introducción, con el objeto de producir un efecto sobre la carga osmolar, el volumen y duración de la diarrea, así como en la frecuencia de vómitos. (3,4) El elevado contenido de sodio, la osmolaridad y el intenso sabor salado de las SRO iniciales así como la hipernatremia presentadas en los pacientes con enfermedad diarreica aguda no relacionadas con el cólera, incluso en pacientes pediátricos, ameritando adaptaciones al esquema terapéutico donde incluyeron el régimen 2:1 usando 2 partes de la rehidratación oral con SRO original de la OMS seguida de 1

- (1) Pediatra, Gastroenterólogo Infantil. Director del Posgrado de Pediatría y Puericultura Hospital Dr. José Gregorio Hernández. IVSS, Acarigua. dvillalobosmatos@gmail.com / ORCID: 0000-0001-6811-474X
- (2) Pediatra-Puericultor, Profesora Titular de la Universidad de Carabobo, mercedes.materan@gmail.com / ORCID: 0000-0003-4899-6911
- (3) Pediatra, Gastroenterólogo infantil, Universidad de Carabobo, salvatierraanadina1@gmail.com / ORCID: 0000-0001-7601-0289
- (4) Pediatra, Gastroenterólogo infantil, Jefe de la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Infantil Hospital "Dr. Miguel Pérez Carreño" drakarolinalopez@hotmail.com / ORCID: 0000-0001-8244-4307
- (5) Pediatra-Puericultor, Hospital Universitario Dr. Luis Razetti"- Barcelona. Docente de Postgrado de Puericultura y Pediatría UDO Anzoátegui. yraida.zacarias@gmail.com / ORCID: 0000-0002-3158-178X

Autor Corresponsal:
Daniel A. Villalobos-Matos.
Correo dvillalobosmatos@gmail.com / Tlf: +584145570291

parte de agua corriente adicional (5), condujo a estudios posteriores y a diferentes propuestas. Es así como la Asociación Americana de Pediatría (AAP)(6) en 1985, la Sociedad Europea de Nutrición y Gastroenterología (ESPGHAN) en 1992(7) y la propia OMS en 2002(8), han publicado otras guías en las que recomiendan SRO con concentraciones de sodio entre 60-70 mmol/L y osmolaridad entre 200-250 mOsm/L, (9) siendo denominadas “SRO hiposódicas” o “SRO de osmolaridad reducida (SRO-R)” con bajo contenido en sodio ($\text{Na} < 60 \text{ mEq/L}$), en contraposición a la SRO-S, OMS inicial ($\text{Na} 90 \text{ mEq/L}$), con el fin de mejorar su composición y tolerancia y adaptarlas principalmente a la reposición de pérdidas en enfermedades diarreicas no coléricas. En la actualidad, se recomienda que se utilicen dos formulaciones de sobre de SRO por separado, una SRO-S para la terapia del cólera y el otro de osmolaridad reducida para diarrea aguda acuosa no colérica. (5). Por otra parte y en base a los descubrimientos de las bondades del zinc (10) para los paciente con diarrea aguda se podría afirmar que: 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, las cuales permitirán reducir el número de muertes, por esta causa, en la infancia.

1.- Bases fisiológicas de la terapia de rehidratación oral

A partir del descubrimiento del transporte acoplado de sodio a la glucosa en los sesenta, se evidenció la utilidad de este mecanismo fisiológico en el tratamiento de la deshidratación causada por diarreas. El epitelio de revestimiento del intestino delgado tiene sistemas transportadores que permiten absorber cloro-sodio y glucosa-sodio. (4) Este mecanismo de transporte es afectado por las enterotoxinas de las bacterias *Escherichia coli enterotoxigénica*, *Staphylococcus aureus* y *Clostridium perfringens* causando diarrea aguda, impidiendo la absorción por medio de la proteína cloro-sodio pero no el de glucosa y sodio. Este transporte de sodio acoplado a nutrientes, como dipéptidos, tripéptidos, glucosa, galactosa y aminoácidos; a través de la membrana del borde del enterocito, se realiza por la competencia de una proteína cotransportadora, la SGLT1. (Figura 1) Dicha proteína es específica para cada nutriente, y además liga un ion sodio junto al nutriente para formar el complejo transportador sodio-nutriente en relación 1-1, lo cual hace más eficiente la absorción del sodio, pero también beneficia la absorción del nutriente, debido a los gradientes eléctricos y de concentración, entre los espacios extra e intracelular, se generan como consecuencia de la acción de la enzima $\text{Na}^+\text{K}^+\text{-ATPasa}$ 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 cé-

lulas de la economía. El sodio es transportado al espacio intercelular por la $\text{Na}^+\text{K}^+\text{-ATPasa}$; produciéndose por ósmosis, movimiento del agua desde la luz intestinal al intersticio capilar, a través de los orificios en las uniones firmes intercelulares (vía paracelular) o las fenestraciones de la membrana apical (vía transcelular). El movimiento de agua, por “arrastre”, lleva consigo otros micro y macronutrientes hacia la circulación (3,11)

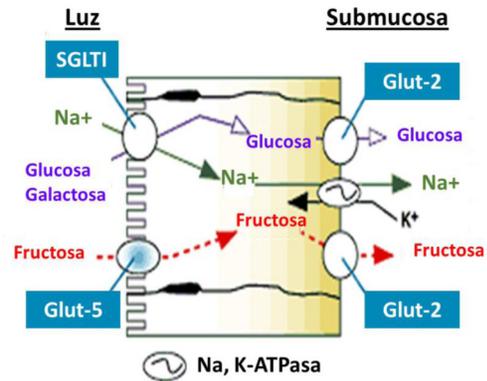


Figura 1. Transportador acoplado de Na^+ y glucosa en el epitelio intestinal

Fuente Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

2.- Sales de Rehidratación Oral: La descripción del canal de transporte Glucosa/Sodio (SGLT-1) y la demostración de que la endotoxina del cólera no afectaba el funcionamiento de este canal durante el episodio diarreico; sentaron los fundamentos para el desarrollo y uso terapéutico de las sales de hidratación oral (3,4,11-16), permitiendo crear una solución que contiene sodio, glucosa, cloruro, potasio y citrato para tratar la deshidratación secundaria a la diarrea aguda ya sea por cólera o no. Las sales de rehidratación oral se utilizan para reemplazar las pérdidas de agua ante los primeros signos de diarrea para prevenir la deshidratación. Inicialmente, en 1977, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo para la Infancia de las Naciones Unidas (UNICEF) (17) recomendaron el uso de la solución de rehidratación oral estándar (SRO-S) que contiene sodio: 90 mEq/L, glucosa: 111 mOsm/L y osmolaridad total de 331 mOsm/L, la cual ha sido utilizada con éxito. El 90% de los casos de deshidratación por diarrea responde a la rehidratación oral, disminuyendo la morbilidad y mortalidad infantil a nivel mundial (1).

La composición de esta solución ha sido objeto de numerosas investigaciones y controversias, en relación a dos aspectos importantes: riesgo de hipernatremia en pacientes con diarrea de etiología viral o de bajo gasto fecal y la osmolaridad relativamente alta (331 mOsm/L) que incidía en el aumento del volumen y duración de la diarrea, así como la frecuencia de los vómitos; ocasionando persistencia de la deshidratación lo cual conlleva a una mayor necesidad del uso de la terapia endovenosa (9).

El contenido elevado de sodio, la osmolaridad y el intenso sabor salado de las SRO iniciales condujo a estudios posteriores y a diferentes propuestas para mejorar su composición y tolerancia y adaptarlas principalmente a la reposición de pérdidas en enfermedades diarreicas no coléricas. Es así como la Asociación Americana de Pediatría (6) propuso la administración inicial de una SRO con una concentración de sodio de 90mEq/Lt y posteriormente continuar el esquema de hidratación con una solución que contuviese 40 – 70 mEq/L de sodio, (tabla 1). Posteriormente en 1998 la Sociedad Europea de Gastroenterología Hepatología y Nutrición Pediátrica (ES-PGHAN)(18), recomendó el uso de una SRO con 60 mEq/L de sodio. Sin embargo, en 2002, como resultado de estudios multicéntricos (19) la OMS ratificó la indicación del uso de una SRO de 245 mOsm/L con menor concentración de glucosa (75 mmol/L) y de sodio (75 meq/L) respecto a la estándar, manteniendo una relación sodio/glucosa 1:1 y la denominó SRO de osmolaridad reducida (tabla 1), la cual garantiza una notable disminución en la mortalidad de los pacientes con deshidratación por enfermedad diarreica aguda, mejor tolerancia, acortamiento de la estancia en las unidades de Rehidratación oral, ausencia de complicaciones como la hipernatremia, así como la disminución de los requerimientos de terapia endovenosa o gastroclísis asociado a disminución en la frecuencia de las deposiciones, en los días de enfermedad, tiempo de estancia hospitalaria, en los episodios eméticos, en los requerimientos de terapia endovenosa, reducción de los efectos adversos como hipernatremia. (11) No obstante el deseo programático de una sola formulación de sobre de SRO ha dado lugar a controversias sobre el uso de fórmulas "bajas en sodio" para tratar a los pacientes con cólera; con la conclusión de que el uso de SRO bajas en sodio para tratar pacientes con cólera conduce a un balance de sodio negativo, lo que lleva a hiponatremia y, en casos graves, particularmente en el cólera pediátrico, a convulsiones y otras complicaciones de la depleción de sodio. Por lo tanto, se recomienda que se utilicen dos formulaciones de sobre de SRO por separado, una para la terapia del cólera y el otro para diarrea aguda acuosa pediátrica no colérica. (5)

SRO con Zinc: El Zinc entre sus funciones se le relaciona con el mantenimiento de la barrera epitelial, la re-

Tabla 1. Composición de las SRO estándar (SRO-S) y las SRO de osmolaridad reducida SRO-OR)

Composición	SRO-S OMS (1975)	SRO-OR OMS (2002)
Glucosa mmol/L	111	75
Sodio mEq/L	90	75
Potasio mEq/L	20	20
Cloro mEq/L	80	65
Citrato mmol/L	10	10
Osmolaridad mOsm/L	311	245

Fuente: Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

paración de los tejidos y con la función inmune. En la diarrea aguda puede ocurrir una deficiencia de Zinc aunado a las deficiencias nutricionales basales de los pacientes. Las SRO fortificadas con Zinc disminuyen el número de evacuaciones y la duración de la diarrea comparada con el uso de las SRO-S (10,11).

Por último, solución de rehidratación para pacientes malnutridos ReSoMal® (Rehydration Solucion for Malnutricion). Esta solución oral modificada será comentada más adelante.

3.- Evaluación Clínica de la Rehidratación

Para un adecuado diagnóstico del grado de deshidratación se requiere no uno, sino varios hallazgos clínicos, que en combinación ofrecen mayor certeza diagnóstica.

Se han realizado escalas para estandarizar los parámetros clínicos y definir el grado de deshidratación con signos clínicos fácilmente detectables incluso en un nivel básico de atención. Estos parámetros ayudan a evaluar el cuadro clínico y autores como Goldman, Friedman y Parkin,(18,20,21) las clasifican en: sin deshidratación, deshidratación leve; deshidratación moderada o grave (Tabla 2).

Las más populares aceptadas en la práctica clínica son: la escala de deshidratación de la OMS, la escala de deshidratación de Gorelick y la escala clínica de deshidratación (CDS) (Tablas 2,3) las cuales se crearon para estimar el porcentaje de deshidratación en niños con gastroenteritis en función de los signos clínicos (18, 21-26). De estos, solo el CDS ha sido validado prospectivamente contra un estándar de oro válido,

Tabla 2. Escala Clínica de la deshidratación por gastroenteritis en niño

ESCALA CLÍNICA DEL ESTADO DE DESHIDRATACIÓN (Modificado por Friedman et al.) ^{3,5,7,8,9}			
Características	0	1	2
Aspecto General	Normal	Sediento, inquieto o letárgico, irritable al contacto	Somnoliento, débil, frío, sudoroso o comatoso.
Ojos	Normal	Ligeramente hundida	Muy hundida
Mucosas	Húmeda	Pegajosa	Seca
Lágrimas	Presentes	Disminución de lágrimas	Sin lágrimas

Una puntuación de 0: SIN deshidratación; 1 a 4: deshidratación leve; 5 a 8: deshidratación moderada / severa.

Fuente: Pediatr. (Asunción), Vol. 44; N° 3; 2017 (20)

Tabla 3. Grado de deshidratación por gastroenteritis en niño

Escala de Gorelick ^{3,10}		
Ojos hundidos	Relleno capilar > 2seg.	
Mucosas secas	Pulso radial débil	
Ausencia de lágrimas	Taquicardia > 150 lpm	
Perdida de turgencia de la piel	Respiración normal	
Deterioro del estado general	Oliguria	
< 3 puntos: leve (< 5%)	3 - 5 puntos: moderada (5 - 9%)	6 - 10 puntos: severa (> 10%)

Fuente: Pediatr. (Asunción), Vol. 44; N° 3; 2017 (21)

aunque nunca en países de ingresos bajos y medianos (25).

Gorelick (27) creó una escala para la evaluación de la deshidratación en los niños de 1-60 meses de edad del Hospital de Niños de Filadelfia. La escala de Gorelick, incluye las variables: aspecto general, pulso radial, respiración, turgencia de piel, ojos, lágrimas, mucosas, relleno capilar, frecuencia cardíaca y diuresis. Cada variable vale 1 punto obteniendo menos de 3 puntos hay deshidratación de 5% o leve, 3 a 5 puntos moderada y mayor de 6 puntos o más deshidratación de 10%. En caso de deshidratación moderada posee una sensibilidad de 21%, y una especificidad de 82%, en el caso de una deshidratación severa tiene una sensibilidad de 82% y una especificidad de 35%. Lo que resulta en sensibilidad de 79 % y 87 % y especificidades de 82% y 85%, respectivamente,

para predecir $\geq 5\%$ de deshidratación. (21)

Los parámetros valorados en la escala de deshidratación de la OMS (Tabla 4) son: el estado general, los ojos, si el paciente presenta sed y la elasticidad de la piel. Según la OMS si existen menos de 2 signos de la columna B o C. Se estima una pérdida de peso menor del 5%, si se presentan más de 2 signos en la columna B la deshidratación será moderada infiriendo que la pérdida de peso se encuentra entre 5-10%, finalmente si existen más de 2 signos en la columna C la deshidratación se considera severa con un pérdida estimada mayor del 10% del peso. Según Pringle, y otros, 2011, (23) la escala de la OMS tiene una sensibilidad de 50% y 79% y una especificidad de 61% y 43% para deshidratación moderada y severa respectivamente.

Tabla 4. Evaluación clínica del estado de hidratación del paciente

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: Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

Tabla 5. Score de Gravedad en niño con Gastroenteritis – Escala de Vesikari modificada.

Puntos	0	1	2	3
Duración de la diarrea (horas)	0	1 - 96	96 - 120	≥ 121
Número máximo de deposiciones diarreicas en 24 hs. en el curso de la enfermedad.	0	1 - 3	4 - 5	≥ 6
Duración de los vómitos (horas)	0	1 - 24	25 - 48	≥ 49
Número máximo de episodios de vómitos en 24 hs. en el curso de la enfermedad.	0	1	2 - 5	≥ 5
Fiebre máxima registrada °C	< 37	37,1 - 38,4	38,5 - 38,9	≥ 39
Visita médica futura	0	-	Atención primaria	Emergencias
Tratamiento	Ninguna	IV Hidratación	Hospitalización	-
Puntuación: Leve: 0 – 8 Moderado: 9 – 10 Severo: ≥ 11				

Fuente: Pediatr. (Asunción), Vol. 44; N° 3; 2017 (21)

En la tabla 4 (OMS) se describen los signos clínicos a considerar, cuando se realiza la evaluación del estado de hidratación de un paciente con diarrea, los cuales determinan tres situaciones, cada una de ellas requiere un plan de tratamiento específico: (28) 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).

Escala de severidad – Vesikari modificado Los puntajes de gravedad proporcionan una visión general del cuadro clínico e incluyen el estado de deshidratación y otros parámetros, en que se puede apreciar en la Tabla 5. La evidencia limitada pero sólida apoya su uso. El puntaje se correlaciona significativamente con el grado de deshidratación y (22,24,25) la hospitalización del paciente.

Concluyendo, la evaluación inicial de la deshidratación en niños pequeños debe centrarse en la estimación del tiempo de llenado capilar, la turgencia de la piel y el patrón respiratorio y el uso de combinaciones de otros signos. La relativa imprecisión e inexactitud de las pruebas disponibles limitan la capacidad de los médicos para estimar el grado exacto de deshidratación. La alteración gasométrica de los niveles de la

Osmolaridad, pH, bicarbonato, ácido úrico, nitrógeno ureico, Creatinina y sodio, determina un mayor grado de deshidratación (11) lo que permite al clínico un diagnóstico y terapéutica adecuada.

4.- Planes de Hidratación

El tratamiento de la gastroenteritis debe ir dirigido a la prevención de la deshidratación y el desequilibrio electrolítico que se produce, a través de la administración de líquidos adecuados, sales de rehidratación oral independientemente de la edad del paciente. El manejo en esencia, se basa en tres puntos fundamentales: 1) proporcionar rehidratación rápida por vía oral; 2) asegurar principios de re-alimentación, alimentación temprana y la lactancia materna según la edad del paciente; 3) evaluar el uso de agentes que son eficaces en la reducción de la intensidad y duración de los síntomas. La rehidratación oral debería usarse como terapia de primera línea en el manejo de los niños con diarrea aguda de leve a moderada (11).

En relación a los planes de hidratación, tenemos:

Plan A: Paciente con diarrea sin deshidratación: hidratación en el hogar, para la prevención de la deshidratación y desnutrición. Se aplica en pacientes con diarrea aguda, sin signos clínicos de deshidratación y comprende la capacitación del responsable del cuidado del paciente con diarrea, para continuar el tratamiento en el hogar e iniciarlo en forma temprana en futuros episodios de diarrea, siguiendo tres reglas básicas: alimentación continua, bebidas abundantes y consulta oportuna. (11,29-31)

Para la preparación de las sales de rehidratación oral, es importante diluir en agua potable o hervida. No debe mezclarse con ningún otro tipo de líquido, ni agregarle azúcar o sales. En muchos países se dispone de estas soluciones en presentación líquida (solución) en envases listos para su uso. (32) En la tabla 6 se muestra el volumen a administrar de las SRO según la edad del paciente:

Es importante el cuidado del paciente para que continúe el tratamiento en el hogar y lo inicie en forma temprana en futuros episodios de diarrea. La capacitación incluye el reconocimiento de los signos de deshidratación y el traslado inmediato del niño al centro de salud, para la administración de terapia de rehidratación oral (TRO) o solución intravenosa, según sea el caso. La rehidratación oral se asocia a un número significativamente menor de efectos adversos en comparación con la terapia intravenosa y con una menor estancia hospitalaria, y resulta efectiva en la mayoría de los niños.(11)

Tabla 6. Volumen de SRO según grupo de edad

Edad	Volumen de SRO a dar luego de cada deposición alterada	Volumen aproximado a usar en 24 horas
Menores de dos años	50-100 mL (¼ a ½ taza grande)	500 mL/día
2 a 10 años	100-200 mL	1000 mL/día
Más de 10 años	Tanto como lo desee	2000 mL/día

Fuente: Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

Plan B Paciente con diarrea con uno o más signos de deshidratación, pero ninguno de gravedad: Se aplica en pacientes con diarrea aguda, con signos clínicos de deshidratación moderada (ver tabla 3). Este plan de hidratación debe cumplirse en un servicio de salud, bajo la supervisión del médico y con la ayuda de la madre o responsable del cuidado del paciente. La hospitalización no debería ser mayor de 24 horas, hidratación con SRO de osmolaridad reducida vía oral o SNG, si el paciente presenta poca tolerancia a la vía oral o hidratación parenteral según el estado de deshidratación.(21,29-31)

Considerando los beneficios de la administración de Ondansetrón (33) y la potencial reducción de los costos directos e indirectos asociados a la necesidad de hospitalización secundaria a la baja tolerancia de la vía oral en un porcentaje significativo de niños con gastroenteritis aguda, se recomienda su utilización en aquellos casos donde los vómitos son la manifestación predominante (pacientes sin tolerancia adecuada con vómitos después de iniciada la rehidratación oral, o pacientes con vómitos incoercibles ≥ 6 veces en 6 horas, vómitos recientes ≥ 1 en 1 hora, en dosis única). El Ondansetrón reduce el vómito, la necesidad de rehidratación intravenosa y la hospitalización inmediata. El uso debe ser evaluado en paciente con factores de riesgo de arritmia (34).

Cuando la rehidratación oral no es posible, la rehidratación enteral por vía nasogástrica es efectiva y presenta menos complicaciones que la rehidratación intravenosa (35).

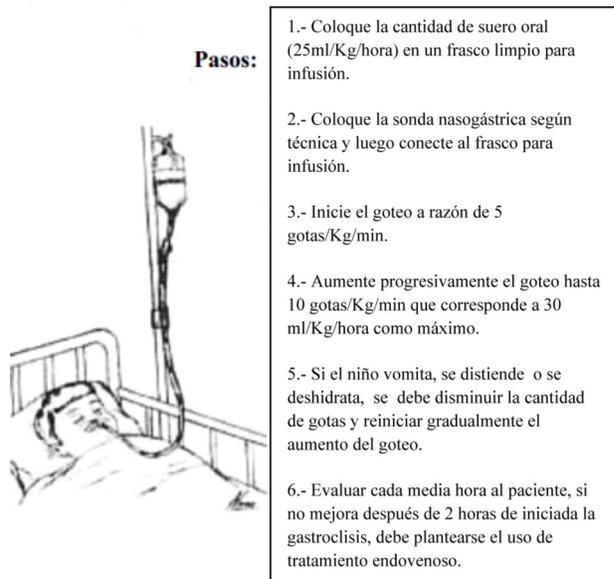
Plan C Paciente con diarrea, con dos o más signos de deshidratación, de gravedad: Rehidratación intravenosa de elección en caso de deshidratación grave con compromiso hemodinámico o neurológico, si fracasa la rehidratación oral o si existe un aumento significativo de la diarrea. Este plan será detallado más adelante

5.- Hidratación Oral en el Niño desnutrido severo

El riesgo de mortalidad de un paciente con desnutrición severa (Kwashiorkor o Marasmo o mixta) hospitalizado es de un 30-50%, pero si el tratamiento es apropiado, este riesgo se reduce a menos del 5 % (11,36). Las principales causas de muerte durante el tratamiento de niños con Desnutrición severa son la presencia de hipoglicemia, hipotermia, falla cardíaca por sobrehidratación, trastorno electrolítico, infecciones, anemia grave o cualquier otro problema, como carencia vitamínica. Evitar o tratar estas situaciones son las que dirigen el manejo hacia tasas de mortalidad más bajas (11,37,38).

Dado que los pacientes desnutridos con deshidratación presentan cambios fisiopatológicos en los espacios intra y extracelular (deficiencia de potasio intracelular, exceso de sodio corporal y sodio plasmático bajo), con disminución de calcio, magnesio,

fosforo, cobre y zinc, deben ser tratados de manera diferente a los pacientes eutróficos, por lo que la solución de rehidratación oral debe contener menor cantidad de sodio, mayor contenido de potasio y osmolaridad menor que la SRO-S recomendada por la OMS, también es necesario administrar micronutrientes (11).



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)

Fuente Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

Con base únicamente en los signos clínicos, puede resultar difícil evaluar el grado de deshidratación de un niño con desnutrición, signos como la sequedad de mucosas, ojos hundidos, ausencia de lágrimas o el pliegue abdominal, no necesariamente indican deshidratación. Además, es difícil evaluar la deshidratación en un niño que, por otra parte, se encuentra con edema, en donde las glándulas salivales y lagrimales están atrofiadas, por esta razón la sequedad de la mucosa oral no es signo fiable de deshidratación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que todo niño desnutrido con antecedente de diarrea acuosa, hipotermia, disminución o ausencia de diuresis y habido de sed tiene algún grado de deshidratación. Por otra parte, los desnutridos defecan muchas veces pequeñas cantidades de heces poco consistentes, dado que presentan lesiones intestinales de moderadas a severas capaces de provocar esteatorrea, situación que no hay que confundir con las heces acuosas abundantes que presentan cuando tienen diarrea. Otro punto importante al examen físico de estos pacientes es evaluar el grado de conciencia ya que de esto dependerá si el tratamiento es vía oral o endovenoso (11,38,39)

Paciente desnutrido deshidratado sin pérdida de la consciencia el tratamiento indicado es vía oral, se debe tomar en cuenta que la deshidratación debe ser corregida lentamente, pendiente de valorar tolerancia del paciente, las pérdidas por gasto fecal y la sobrehidratación (aumento de la frecuencia respiratoria y el pulso, presencia de ingurgitación de la vena yugular y aumento del edema) (11,39).

La solución de rehidratación para pacientes malnutridos ReSoMal® (Rehydration Solution for Malnutrition) se describe en la tabla 7.

Esta solución oral modificada es hiposmolar reducida en sodio (45 mmol/l), mayor contenido de potasio (40 mmol/l), magnesio (3 mmol/l), zinc (0,3 mmol/l) y cobre (0,04mmol/l), está disponible comercialmente o puede ser preparada diluyendo un sobre de la SRO-S recomendada por la OMS en 2 litros de agua, añadiendo 50 gr de azúcar y 40 ml de una mezcla mineral (Tabla 7 y 8)

Administración de Resomal®

En pacientes sin alteraciones de conciencia el Resomal® se administra vía oral (con cucharilla o vasito) o a través de SNG a 10 ml/kg/hr hasta por un máximo de 12 horas continuas. Vigilando gasto urinario, estado de consciencia, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria. Se debe monitorear los signos de hidratación y sobre hidratación cada 15 minutos en las primeras 2 horas y luego cada hora. Se deben reponer las pérdidas a razón de

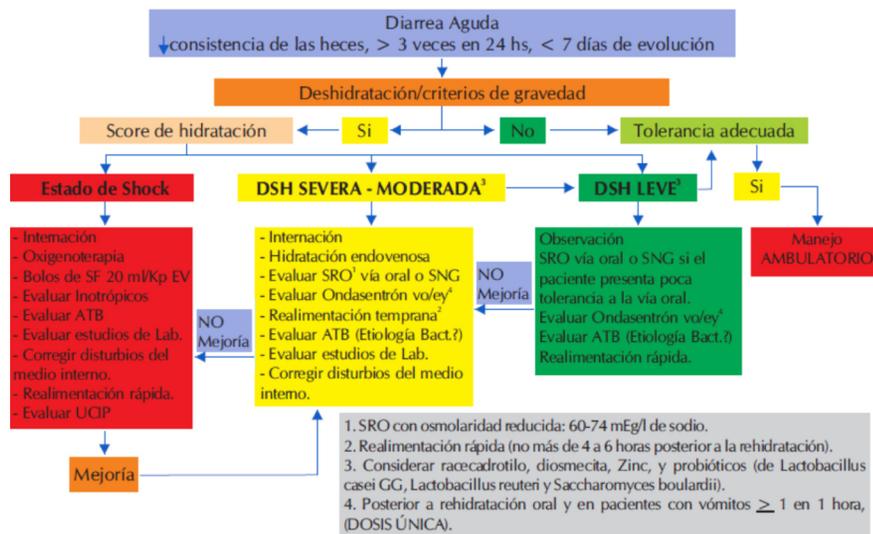


Figura 3. Algoritmo de gastroenteritis aguda en Urgencias.

Fuente: Consenso Internacional de Gastroenteritis Aguda en Urgencias. Comité de Emergencias (20)

Tabla 7. Comparación SRO-OR y Solución de rehidratación para pacientes malnutridos (ReSoMal®)

	SRO-OR	ReSoMal®
Glucosa, mmol/L	75	125
Sodio, mEq/L	75	45
Potasio, mEq/L	20	40
Cloro, mEq/L	65	40
Citrato, mmol/L	10	7
Osmolaridad, mOsm/L	245	224
Magnesio/zinc/cobre	0	3/0, 3/0, 045

Fuente Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

Tabla 8. Receta de ReSoMal®

Componentes	Cantidad
Agua	2 litros
SRO-S	1 sobre de 1 litro
Azúcar	50 gr
Solución de electrolitos y minerales	40 mL

Fuente Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

Tabla 9. Composición de la solución de mezcla de electrolitos y minerales

COMPONENTES	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 Arch Venez Puer Ped 2014; 77(1): 55 (11)

50 a 100 ml de suero para menores de 5 años y de 100 a 200 ml de suero para mayores de 5 años por cada deposición líquida. Se considera que la hidratación está completa cuando el paciente ya no tiene sed, presenta micción y disminuyen la frecuencia respiratoria y el pulso (11,40).

En caso de diarrea de alto gasto no se recomienda el uso de ReSoMal®, por el riesgo de hiponatremia. En estos casos se debe hidratar con SRO-OR de la misma forma que se utiliza el Resomal® pero añadiendo 10 ml de gluconato de potasio (20 meq de potasio) a un litro de SRO-OR (39,40).

En pacientes con alteraciones de conciencia debe iniciarse hidratación con Solución Ringer a 15 ml/kg/hr la primera hora si hay mejoría continuar con el Resomal® vía oral (con cucharilla o vasito) o a través de SNG, si no hay mejoría se debe administrar otro bolo de solución Ringer y si no se observa mejoría se debe sospechar de shock séptico (39,40).

REFERENCIAS

- Rivas A, Vigil S, López B, López-Herce E, Alonso P, Míguez MC. Factores predictores de reconsulta por Gastroenteritis Aguda en Urgencias Pediátricas: Estudio de casos y controles, Rev. chil. pediatr. 2019 [consultado 2021 abril 05]; 90(6): 624-631. Disponible en: URL: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062019000600624
- Gavilán Martín, B. García Avilés, R. González Montero. Gastroenteritis aguda, Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica. 2011 [consultado 2021 abril 08] Disponible en: URL: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/gea.pdf>
- Passariello A, Nocerino R, Terrin G, Cecere G, De Marco G, Micillo M, et al. Acceptability and efficacy of a gel hypotonic oral rehydration solution in children with acute gastroenteritis Eur J Gastroenterol Hepatol 2015 [consultado 2021 abril 08]; 27(5):523-6. disponible en URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25822861/>
- León R. Apuntes para una historia de la rehidratación oral en nuestro país. Acta Hered. 2015 [consultado 08 abril 2021];56(2):60-2. Disponible en: URL: <https://doi.org/10.20453/ah.v56i0.2716>
- Nalin, D. Issues and Controversies in the Evolution of Oral Rehydration Therapy (ORT). Trop. Med. Infect. Dis. 2021 [consultado 2021 abril 08]; 6(34): 1-16. Disponible en: URL: <https://doi.org/10.3390/tropicalmed6010034>
- American Academy of Pediatrics. Committee on nutrition. Use of oral fluid therapy and posttreatment feeding following enteritis in children in a developed country. Pediatrics. 1985 [consultado 2021 abril 20]; 75: 358-61. Disponible en: URL: <https://pediatrics.aappublications.org/content/75/2/358>
- Report of an ESPGAN Working Group. Recommendations for composition of oral rehydration solutions for the children of Europe. 1992 [consultado 2021 abril 20]; 14: 113-115. Disponible en: URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1573500/>
- World Health Organization. Reduced osmolarity: oral rehydration salts (ORS) formulation: a report from a meeting of experts jointly organised by UNICEF and WHO: UNICEF house, New York, USA, 18 July 2001. Geneva: World Health Organization. 2002. [consultado 2021 abril 20] Disponible en: URL: <http://www.who.int/iris/handle/10665/67322>
- Molina JC. Deshidratación. Rehidratación oral y nuevas pautas de rehidratación parenteral. Pediatr Integral. 2019 [consultado 2021 abril 05]; XXIII (2): 98 – 105. Disponible en: URL: <https://www.pediatrintegral.es/publicacion-2019-03/deshidratacion-rehidratacion-oral-y-nuevas-pautas-de-rehidratacion-parenteral/>
- Carrillo-González E, Aranda-López R, Osada J. Zinc en el tratamiento de la diarrea: ¿adecuado para toda la población pediátrica?. Rev Gastroenterol Peru. 2017 [consultado 10 abril 2021]; 37(1):100. Disponible en: URL: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292017000100019
- Materan M, Tomat M, Salvatierra A, León K, Marcano J. Terapia de rehidratación oral en pacientes deshidratados por diarrea aguda infantil. Arch Venez Puer Pediatr. 2014; 77 (1): 48-57
- Monteroa D, Cheistwerb A, Mirónb L, Lorenzoc J. Deshidratación. Revisión de terapia de rehidratación oral Dehydration. Review on oral rehydration therapy. Rev. Hosp. Niños (B. Aires) 2019;61(275):199-206. Disponible en: <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2020/>

- 02/275-2-deshidratacio%CC%81n.pdf. [consultado 2021 abril 19].
13. Stephen B Freedman , Samina Ali, Marta Oleszczuk, Serge Gouin, Lisa Hartling Treatment of acute gastroenteritis in children: an overview of systematic reviews of interventions commonly used in developed countries. *Review Evid Based Child Health*. 2013 [consultado 2021 abril 10]; 8(4):1123-1137. Disponible en: URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ebch.1932>
 14. Field M, Fromm D, Al-Awqati Q, Greenough WB. Effect of cholera enterotoxin on ion transport across isolated ileal mucosa. *J Clin Invest*. 1972 [consultado 2021 abril 8]; 51(4):796-804. Disponible en: URL: <https://dm5migu4zj3pb.cloudfront.net/manuscripts/106000/106874/cache/106874.120201218131418-covered-e0fd13ba177f913fd3156f593ead4cfd.pdf>
 15. Field M. Intestinal ion transport and the pathophysiology of diarrhea. *J Clin Invest*. 2003[consultado 2021 abril 8]; 111(7):931-43. Disponible en: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC152597/>
 16. Binder HJ, Brown I, Ramakrishna BS, Young GP. Oral rehydration therapy in the second decade of the twenty-first century. *Curr Gastroenterol Rep*. 2014 [consultado 2021 abril 10]; 16(376):1-8. Disponible en: URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11894-014-0376-2>
 17. WHO/UNICEF Joint Statement: Clinical Management of Acute Diarrhea. The United Nations Children's Fund/World Health Organization, 2004 [consultado 2021 abril 20]; WHO/FCH/ CAH/04.7. Disponible en: URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/68627>
 18. Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, et al. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014 [consultado 2021 abril 10]; 59:132-52. Disponible: URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24739189/>
 19. World Health Organization. Reduced osmolarity: oral rehydration salts (ORS) formulation: a report from a meeting of experts jointly organised by UNICEF and WHO: UNICEF house, New York, USA, 18 July 2001. Geneva: World Health Organization. 2002 [consultado 2021 abril 09] Disponible en: URL: <http://www.who.int/iris/handle/10665/67322>.
 20. O'Ryan M, Riera-Montes M et al. Norovirus in Latin America Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatr Infect Dis J*. 2017 [consultado 02 febrero 2021]; 36:127-134. Disponible en: URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27755462/>
 21. Iramain R, Jara A, Martínez Y, Cardozo L, Morínigo R, Rojas P, et al. Consenso Internacional de Gastroenteritis Aguda en Urgencias. Comité de Emergencias SLACIP (Sociedad Latino Americana de Cuidados Intensivos Pediátricos) Algoritmo de gastroenteritis aguda en Urgencias. *Pediatr*. 2017 [consultado 2021 abril 12]; 44(3): 249-58. Disponible en: URL: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6958326.pdf>
 22. Casado-Méndez P, Santos-Fonseca R, Enamorado-Piña G, López-Sánchez I, Del Castillo-Remón I. Tiempos de aplicación de las escalas de deshidratación clínica y de Gorelick en la emergencia pediátrica. *MediCiego*. 2019 [consultado 2021 abril 12]; 25(2):15-25. Disponible en: URL: <http://www.rev-mediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/950/1603>
 23. Pringle K, Shah SP, Umulisa I, Mark Munyaneza RB, Dushimiyimana JM, et al. Comparing the accuracy of the three popular clinical dehydration scales in children with diarrhea. *Int J Emerg Med*. 2011 [consultado 2021 abril 12]; 4(58): 1-6. Disponible en: URL: <https://intjem.biomedcentral.com/articles/10.1186/1865-1380-4-58>
 24. Falszewska A, Dziechciarz P, Szajewska H. Diagnostic accuracy of clinical dehydration scales in children. *Eur J Pediatr*. 2017 [consultado 2021 abril 12]; 176(8):1021-1026. Disponible en: URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00431-017-2942-842> (20)
 25. Goldman R., Friedman J, Parkin P. Validación de la escala de deshidratación clínica para niños con gastroenteritis aguda. *Pediatrics* (Ed Esp). 2008 [consultado 2021 abril 11];66 (3):160-4. Disponible en: URL: <https://www.elsevier.es/es-revista-pediatrics-10-articulo-validacion-escala-deshidratacion-clinica-ninos-13127743>
 26. Friedman JN, Goldman RD, Srivastava R., & Parkin PC. Desarrollo de una escala de deshidratación clínica para su uso en niños entre 1 y 36 meses de edad. *The J Pediatr*, 2004 ;145(2): 201-7 [consultado 2021 abril 12]. DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.05.035
 27. Gorelick MH, Shaw KN, Murphy KO: Validity and reliability of clinical signs in the diagnosis of dehydration in children. *Pediatrics* 1997; [consultado 2021 abril 20] 99(5): E6 DOI:10.1542/peds.99.5.e6
 28. Passiariello A, Terrin G, De Marco G, Routolo S, Marino A, Cosenza L, Tarde M, Nocerino R, Canani R. Efficacy of a new hypotonic oral rehydration solution containing zinc and probiotics in the treatment of childhood acute diarrhoea : A randomized controlled trial.*J.Pediatric* 2011[consultado 2021 abril 12]; 158:288-9. doi: 10.1016/j.jpeds.2010.07.055
 29. Carranza C, Gómez J, y Wilches L. REHIDRATACIÓN EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO. *REVISTA MAXI*. 2016 [Consultado 2021 abril 10]; 24(2):36-46. Disponible en: URL: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v24n2/v24n2a04.pdf>
 30. Flóreza I, Contrerasa J , Sierra J , Granadosb C, Lozanoc J , Lugo L , Tamayoa M , Acostad J, Briceño G , Parraa C , Lalindef M , Verag J , Sarmiento F. Guía de Práctica Clínica de la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años. Diagnóstico y tratamiento. *PEDIATR*. 2015;48(2):29-46. Disponible en: <http://www.elsevier.es/revistapediatria>. [consultado 2021 abril 19].
 31. Farthing M, Salam M, Lindberg G, Dite P, Khalif I, Salazar-Lindo E. Diarrea aguda en adultos y niños: una perspectiva mundial. *Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología*. Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/acute-diarrhea-spanish-2012.pdf>. [consultado 2021 abril 19].
 32. Botas I, Ferreira A y Soria B. Deshidratación en niños. Trabajo de revisión. *An Med (Mex)* 2011[consultado 2021 abril 8]; 56 (3): 146-155. Disponible en: URL: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=30622>
 33. Erika MacDonald and Suzanne McCormack. Ondansetron and Oral Rehydration Therapy in Pediatric Patients with Dehydration: A Review of Clinical Effectiveness, CADTH Rapid Response Report: Summary with Critical Appraisal. 2020 [consultado 2021 abril 8]; .Disponible en: URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562939/>
 34. Brenner S, Boucher J. Fatal Cardiac Arrest in 2 Children. Possible Role of Ondansetron. *Pediatr Emerg Care*. 2016 [consultado 2021 abril 12]; 32(11):779-784. Disponible en: URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27814325/>
 35. Lo Vecchio A, Vandenplas Y, Benninga M, Broekaert I, Falconer J, Gottrand F, et al. An international consensus report on a new algorithm for the management of infant diarrhea. *Acta Paediatr*. 2016 [consultado 2021 abril 8]; 105(8):384-9. Disponible en: URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27101938/>
 36. Ashworth A. Treatment of severe malnutrition. *JPGN*. 2001

- [consultado 2021 abril 12]; 32(5):516-518. Disponible en: URL: https://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2001/05000/Treatment_of_Severe_Malnutrition.3.aspx
37. Quimbayo D. Enfoque Clínico Del Niño Desnutrido Según Recomendaciones de la OMS Primera Parte. Revista Gastrohnp. [revista online] 2011 [consultado 2021 abril 12]; 13 (2): 80-88. Disponible en: URL: <https://revgastrohnp.univalle.edu.co/a11v13n2/a11v13n2art2.pdf>
 38. Bernal C, Alcaraz G, Giraldo V, Lopera J, Botero J. Aplicación de la guía de la Organización Mundial de la Salud para el tratamiento de los niños con desnutrición grave. Educ. Enferm [revista online]. 2004 [consultado 2021 abril 12]; 22 (1): 12-23. Disponible en: URL: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=105217705004>
 39. Ministerio de Salud y Protección Social – UNICEF. Lineamiento para el manejo integrado de la desnutrición aguda moderada y severa en niños y niñas de 0 a 59 meses de edad. 2a ed, publicación virtual. Marzo 2017 [consultado 2021 abril 12]; p.1-144. Disponible en: URL: www.tratamientodesnutricionagudacolombia.com
 40. Guarino A, Lo Vecchio A, Amil J, Berkley J, Bruzzese D, Cohen M, et al. Universal Recommendations for the Management of Acute Diarrhea in Nonmalnourished Children. JPGN [revista online] 2018 [consultado 2021 abril 12]; 67 (5): 586-593. Disponible en: URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29901556/>