

FISIOPATOLOGIA DE LA DIARREA LIQUIDA DESHIDRATACION Y REHIDRATACION

SECRETARIA NACIONAL DE SALUD, USAID, OPS/OMS, UNICEF

FISIOLOGIA INTESTINAL

La diarrea es debida a una alteración en el mecanismo de transporte de agua y electrolitos en el intestino delgado. Estos mecanismos son la base del manejo de la diarrea mediante la Terapia de rehidratación oral y la alimentación. En tal razón es imposible comprender los mecanismos de transporte intestinal y el modo en que se alteran durante la diarrea.

BALANCE NORMAL DE LÍQUIDOS INTESTINALES

Normalmente existe absorción y secreción de agua y electrolitos a lo largo del intestino. Por ejemplo, un adulto saludable ingiere alrededor de 2 litros de líquido cada día; la saliva, secreción gástrica, pancreática y hepática añaden alrededor de 7 litros, haciendo un total de 9 litros que pasan al intestino delgado cada día; a cierto nivel el agua y los electrolitos son simultáneamente absorbidos por los villi y secretados por la cripta del epitelio intestinal; esto provoca un flujo bi-direccional de agua y electrolitos entre el lumen intestinal y la sangre. Dado que la absorción es normalmente mayor que la secreción, el resultado neto de la absorción de líquido (ver Fig. 2.1. Parte 2).

Usualmente más del 90% del líquido que pasa al intestino delgado es absorbido y llega al intestino grueso alrededor de 1 litro, hay mayor absorción a este nivel y solo 100 ó 200

mililitros de agua se secretan cada día en las heces. Cualquier cambio en el flujo bi-direccional de agua y electrolitos en el intestino delgado (esto es mayor secreción, menor absorción o ambos) hace que pase un mayor volumen de líquidos al intestino grueso cuando dicho volumen excede la capacidad limitada de absorción del intestino grueso, se presenta la diarrea.

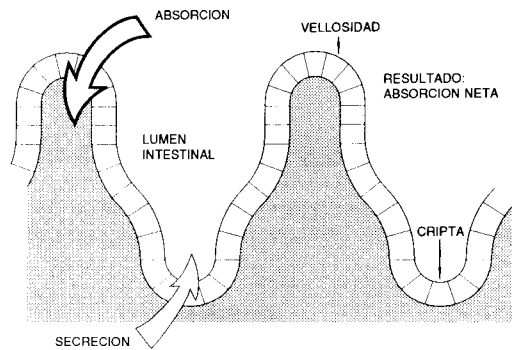
ABSORCION INTESTINAL DE AGUA Y ELECTROLITOS

La absorción de agua por el intestino delgado se debe a gradientes osmóticos que se crean cuando los solutos (particularmente el sodio) son absorbidos activamente del lumen intestinal por las células epiteliales de las vellosidades. Existen varios mecanismos por los cuales el sodio es absorbido en el intestino delgado (ver Fig. 2.2, Parte 1) Para ingresar a las células epiteliales el sodio se une al ion cloro (ejemplo A), se absorbe directamente como ion sodio (ejemplo B), puede intercambiarse con el ion hidrógeno (ejemplo C) o unirse a sustancias orgánicas tales como la glucosa o ciertos aminoácidos (ejemplo D). La adición de glucosa a una solución electrolítica puede incrementar, hasta tres veces, la absorción del sodio en el intestino delgado.

Después de ser absorbido, el sodio es transportado fuera las células epiteliales por una bomba iónica conocida como

* Del libro de texto sobre las Enfermedades Diarreicas.
Reproducido con permiso de la W.H.O. Geneve, Switzerland.

1. Intestino delgado normal



2. Diarrea secretoria

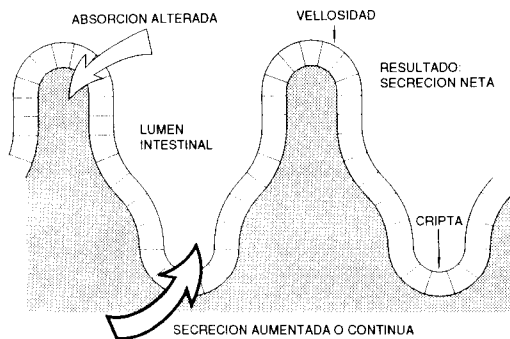
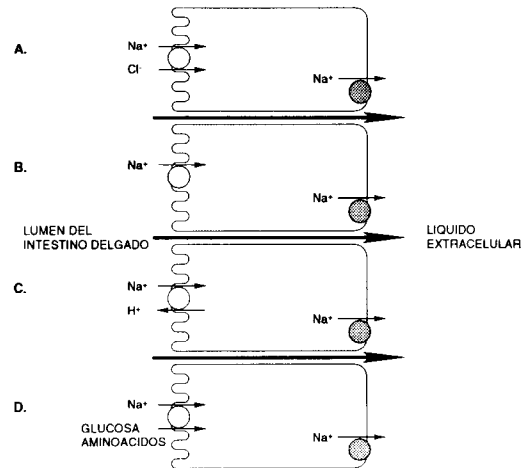


Fig. 2.1 Absorción y Secreción de electrólitos y agua por el epitelio intestinal.

ATPasa Na^+K^+ , dicha bomba lleva el sodio hacia el líquido extracelular (LEC) elevando su osmolaridad y produciendo flujo pasivo de agua y otros electrolitos a partir del lumen del intestino delgado a través de los canales intracelulares y hacia el LEC (ver Fig. 2.2, Parte 2). Este proceso mantiene un balance osmótico entre el líquido del lumen intestinal y el LEC.

1. Absorción de sodio en el epitelio de las vellosidades



2. Secreción de cloro en el epitelio de las criptas

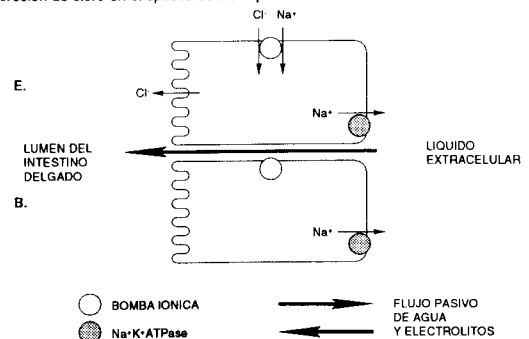


Figura 2.2. Mecanismos de absorción y secreción de electrólitos y agua en el epitelio del intestino delgado.

SECRECION INTESTINAL DE AGUA Y ELECTROLITOS

La secreción de agua y electrolitos normalmente ocurre en las criptas del epitelio del intestino delgado donde el cloruro de sodio es transportado del líquido extracelular (LEC) a la célula epitelial, a través de la membrana basolateral

(ver la Figura 2.2. Parte 2). Luego, el sodio es desplazado nuevamente al LEC por la ATPasa-Na+K+. Al mismo tiempo, el estímulo secretor hace que el cloro pase a través de la membrana luminal de la células de las criptas al lumen intestinal. Esto crea un gradiente osmótico que hace que el agua y otros electrolitos fluyan pasivamente del LEC al lumen intestinal, a través de los canales intercelulares.

MECANISMOS PRODUCTORES DE DIARREA LÍQUIDA

Existen dos mecanismos principales por los cuales ocurre diarrea líquida: (i) secreción y (ii) acción osmótica. Las infecciones intestinales pueden causar diarrea por ambos mecanismos, siendo la diarrea secretoria la más común, aunque ambas pueden ocurrir a la vez y en un mismo sujeto.

DIARREA SECRETORIA:

Este tipo de diarrea es causado por la secreción anormal de líquido y electrolitos en el intestino delgado. Ello ocurre cuando se altera la absorción del sodio por las vellosidades intestinales, mientras continúa o aumenta la secreción del cloro en las criptas (ver la Figura 2.1, Parte 2). El resultado neto es un aumento de la secreción intestinal por arriba de los niveles que pueden absorberse, lo que lleva a la producción de diarrea líquida con pérdida de agua y electrolitos, causando deshidratación.

En diarrea infecciosa estos cambios pueden ocurrir debido a la acción de toxinas bacterianas a nivel de la mucosa intestinal, como las producidas por *Vibrio cholerae* 01 y *Escherichia coli* enterotoxigénica (ECET), o por la acción de virus como rotavirus otros mecanismos también pueden ser importantes.

DIARREA OSMÓTICA

La mucosa del intestino delgado es un epitelio poroso, a través del cual se movilizan rápidamente agua y electrolitos

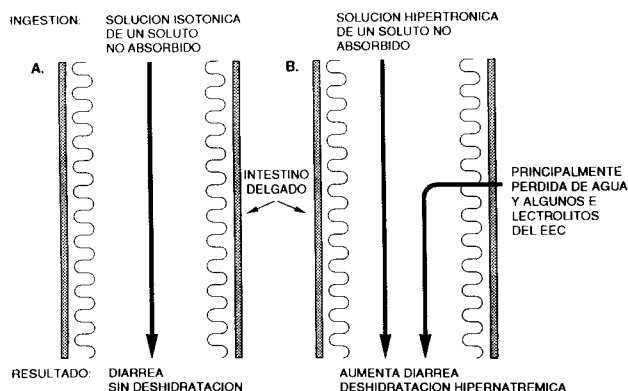


Fig. 2.3 Mecanismo de diarrea osmótica

a fin de mantener el balance osmóticos entre el contenido intestinal y el LEC. Bajo estas condiciones, puede presentarse diarrea si se ingiere una sustancia osmóticamente activa, de absorción pobre. Si la sustancia es ingerida como una solución isotónica, el agua y solutos simplemente pasarán por el intestino sin absorberse, causando diarrea (ver Fig. 2.5. A). Los purgantes, como el sulfato de magnesio, actúan por este principio. El mismo proceso puede suceder cuando el soluto es la lactosa (en niños con deficiencia de lactasa), o glucosa (en pacientes con malabsorción de glucosa); ambas condiciones son complicaciones ocasionales de las infecciones enterales.

Si la sustancia mal absorbida es ingerida en una solución hipertónica, el agua (y algunos electrolitos) se movilizarán del LEC hacia el lumen intestinal, hasta que la osmolaridad del contenido intestinal iguale la del LEC y la sangre. Esto provoca incremento en el volumen de las heces y, lo más importante, causa deshidratación debido a la pérdida de agua corporal (ver Fig. 2.3., B). Como la pérdida de agua corporal es mayor que la de cloruro de sodio, también se presenta hipernatremia (ver abajo).

Consecuencias de la diarrea líquida

Las heces diarreicas contienen grandes cantidades de sodio, cloro, potasio y bicarbonato (ver el Cuadro 2.1).

CUADRO 2.1

CONTENIDO DE ELECTROLITOS EN LAS HECES DE PACIENTES CON DIARREA LIQUIDA Y EN LA SOLUCION SRO.

	Contenido promedio de electrolitos, mmol/L			
	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
Cólera				
Adultos	140	13	104	44
Niños (menores de 5 años)	101	27	92	32
Diarrea diferente al cólera en:				
Niños menores de 5 años	56	25	55	14
Solución SRO	90	20	80	30 ^a

^aO citrato, 10 mmol/L

Todos los efectos agudos de la diarrea líquida se deben a la pérdida de agua y electrolitos en las heces. Cuando hay vómitos, se excretan cantidades adicionales de agua y electrolitos y también aumenta la pérdida de agua por la fiebre. Estas pérdidas causan deshidratación (por disminución de agua, cloro y sodio), acidosis (por déficit de bicarbonato), y disminución de potasio. Entre éstas, la deshidratación es la más peligrosa porque puede disminuir el volumen sanguíneo

(hipovolemia), o causar colapso cardiovascular y muerte si no se trata inmediatamente. A continuación se analizan tres tipos de deshidratación.

DESHIDRATACIÓN ISOTÓNICA

Este es el tipo de deshidratación más frecuentemente causado por diarrea. Ocurre cuando las pérdidas netas de agua y sodio están en la misma proporción que lo normalmente encontrado en el LEC. Las características principales de la deshidratación isotónica son:

- déficit balanceado de agua y sodio;
- la concentración de sodio en el suero es normal (130-150 mmol/L);
- la osmolaridad del suero es normal (275-295 mmol/L);
- se presenta hipovolemia como resultado de la pérdida substancial de líquido extracelular.

La deshidratación isotónica se manifiesta primero por sed, y subsecuentemente por disminución en la elasticidad de la piel, taquicardia, mucosas secas, ojos hundidos, ausencia de lágrimas, fontanela hundida (en los niños menores de un año), y oliguria. Los signos físicos de la deshidratación isotónica empiezan a aparecer cuando el déficit de líquido alcanza 5% del peso corporal y empeoran conforme se acentúa tal pérdida. Cuando el déficit de líquido llega al 10% del peso corporal, la deshidratación se vuelve grave y aparecen anuria, hipotensión, pulso radial débil y rápido, extremidades frías y húmedas, disminución de la conciencia y otros signos de choque hipovolémico.

El déficit de líquido mayor de 10% del peso corporal conduce rápidamente a la muerte por colapso circulatorio.

DESHIDRATACIÓN HIPERTÓNICA (HIPERNATRÉMICA)

Algunos niños con diarrea, especialmente los menores de un año, desarrollan deshidratación hipernatrémica. Esta refleja una pérdida neta mayor de agua que de sodio, cuando se compara con la proporción que normalmente existe en el líquido extracelular y en la sangre. Generalmente sucede por la ingestión de líquidos hipertónicos durante la diarrea (por su contenido de sodio, azúcar u otros solutos osmóticamente activos), los cuales no son absorbidos totalmente, y por una ingesta insuficiente de agua y otras bebidas con poco soluto. Los líquidos hipertónicos crean un gradiente osmótico que provoca un flujo de agua del LEC al intestino, llevando a una depleción de volumen y aumento de la concentración de sodio en el EEC (ver Figura 2.3., B). Las características principales de la deshidratación hipernatrémica son:

- déficit de agua y sodio, pero la carencia de agua es mayor;
- la concentración de sodio en el suero es elevada (>150 mmol/L);
- la osmolaridad en el suero es elevada (> 295 mOsm/L);
- la sed es pronunciada y desproporcionada en relación

con el grado aparente de deshidratación; el paciente aparece muy irritable;

- puede haber convulsiones, especialmente cuando la concentración de sodio en el suero excede de 165 mmol/L.

DESHIDRATACIÓN HIPOTÓNICA (HIPONATRÉMICA)

Los pacientes con diarrea que beben grandes cantidades de agua y otros líquidos hipotónicos con concentraciones bajas de sal u otros solutos, o que reciben infusiones intravenosas con glucosa al 5%, pueden desarrollar hiponatremia. Esto sucede porque el agua se absorbe en el intestino, mientras continúa la pérdida de sal (ClNa), causando déficit neto de sodio en exceso de agua. Las características principales de la deshidratación hiponatrémica son:

- déficit de agua y sodio, pero proporcionalmente la pérdida de sodio es mayor.
- la concentración de sodio en el suero es baja (< 130 mmol/L);
- la osmolaridad en el suero es baja (< 275 mOsm/L);
- el paciente está letárgico; rara vez ocurren convulsiones.

ACIDOSIS POR DÉFICIT DE BASE (ACIDOSIS METABÓLICA)

Durante la diarrea se pierde una gran cantidad de bicarbonato de heces. Si los riñones continúan funcionando normalmente, se reemplaza gran parte del bicarbonato y no ocurre un déficit importante de bases. Sin embargo, este mecanismo de compensación falla cuando se deteriora la función renal, como sucede cuando hay mala perfusión sanguínea a los riñones por hipovolemia. Entonces se desarrolla rápidamente acidosis por pérdida de base. La acidosis se debe a la producción excesiva de ácido láctico cuando los pacientes tienen choque hipovolémico. Las características de la acidosis incluyen:

- reducción de la concentración de bicarbonato en el suero puede ser menor de 10 mmol/L
- respiración profunda y rápida que contribuye al aumento de pH arterial, causando alcalosis respiratoria compensatoria;
- mayor vómito

HIPOKALEMIA

Los pacientes con diarrea generalmente desarrollan depleción de potasio por la gran excreción de este ion por heces. Estas pérdidas son mayores en los lactantes y pueden ser especialmente peligrosas en los niños desnutridos, quienes casi siempre ya tienen un déficit de potasio, antes que cursen con diarrea. También se pierde potasio por vía renal, ya que el riñón al absorber sodio, lo intercambia por potasio. Cuando hay depleción simultánea de potasio y de bicarbonato, generalmente no se desarrolla hipokalemia. Usualmente esto sucede porque la acidosis que resulta por

la pérdida de bicarbonato, promueve el paso del potasio del líquido intracelular al extracelular por intercambio con ion hidrógeno, manteniendo así un kalemia normal o hiperkalemia. Sin embargo, cuando se corrige la acidosis al administrar bicarbonato, este cambio se revierte rápidamente, y puede desarrollarse hipokalemia grave. Ello se prevendrá reemplazando el potasio y corrigiendo la acidosis al mismo tiempo. Los signos de hipokalemia incluyen:

- debilidad muscular generalizada;
- arritmia cardiaca;
- íleo paralítico; especialmente cuando se toman medicamentos que disminuyen la peristalsis (como los opiáceos).

es necesaria para la rehidratación inicial de pacientes con deshidratación grave.

TERAPIA DE REHIDRATACIÓN ORAL (TRO)

La TRO se basa en aquel principio por el cual la absorción intestinal de sodio (y por lo tanto, de otros electrólitos y agua) aumenta por la absorción activa de ciertas moléculas alimentarias, como la glucosa (que se deriva del desdoblamiento de la sacarosa o los almidones de la dieta), o de los 1-aminoácidos (que derivan del desdoblamiento de proteínas y péptidos); (ver la Figura 2.2., D). Afortunadamente, este proceso permanece funcionando durante las diarreas

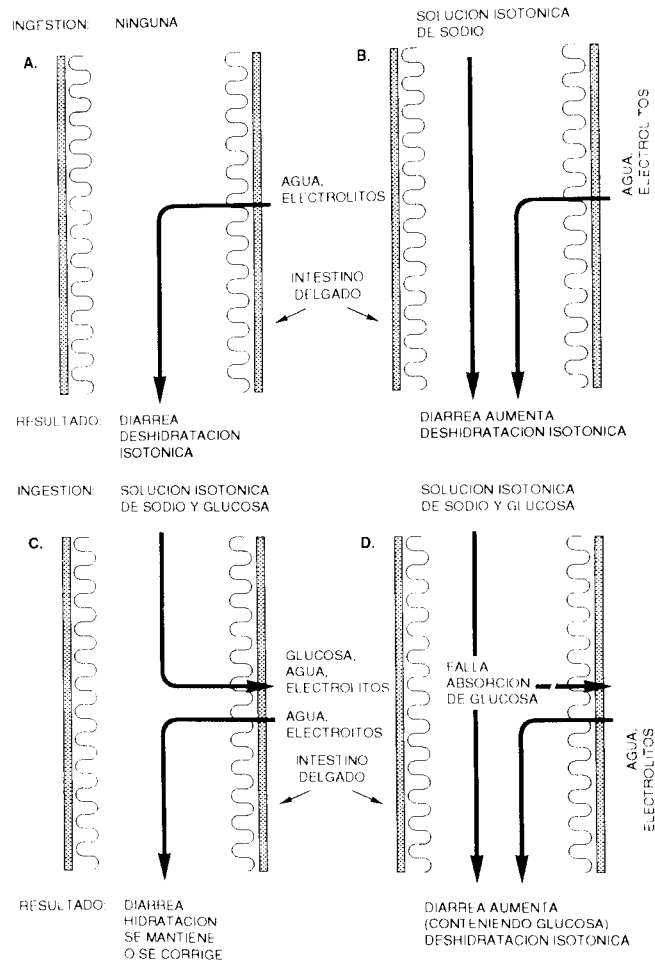


Figura 2.4. Efecto de la glucosa sobre la absorción intestinal de sodio y agua durante la diarrea.

TERAPIA DE REHIDRATACIÓN

El propósito del manejo correcto de la deshidratación causada por diarrea es corregir rápidamente el déficit de agua y electrólitos (terapia de rehidratación), y a continuación reemplazar las pérdidas subsiguientes de líquidos y electrólitos que continúan sucediendo mientras dura la diarrea (terapia de mantenimiento). Las pérdidas de líquidos pueden reemplazarse oral o por vía endovenosa; ésta última vía sólo

de diferente etiología, mientras que los otros mecanismos de absorción del sodio pueden estar alterados. Por lo tanto, si los pacientes con diarrea beben una solución isotónica con sal, que no contenga una fuente de glucosa o aminoácidos, el sodio no se absorbe y el líquido permanece en el intestino, añadiéndose al volumen de evacuaciones excretadas por el paciente (ver la Figura 2.4, A,B). Sin embargo, cuando se administra una solución isotónica de glucosa y sal, se absorbe la glucosa unida al sodio, junto al agua y otros electrólitos (ver

las figuras 2.2., D y 2.4 C). Este proceso puede corregir el déficit existente de agua y electrólitos y reemplazar las pérdidas fecales en la mayoría de los casos con diarrea, sin importar su causa o la edad del paciente.

SALES DE REHIDRATACION ORAL (SRO)

Composición de SRO: Las bases científicas de la TRO se aplican para desarrollar una mezcla balanceada de glucosa y electrólitos que sea adecuada para el tratamiento y prevención de la deshidratación, depleción de potasio, y acidosis causadas por la diarrea. Para lograr los dos últimos objetivos, se incluyó en la fórmula de SRO cloruro de potasio y citrato (o bicarbonato) de sodio, además del cloruro de sodio. Esta mezcla de sales y glucosa se llama sales de rehidratación oral (SRO); cuando las SRO se disuelven en agua, la mezcla se llama solución de SRO (suero oral) (Cuadro 2.2.). Se utilizan los siguientes lineamientos para desarrollar las SRO recomendadas por OMS/UNICEF:

- la solución debe tener una osmolalidad similar o menor que la del plasma, o sea, aproximadamente 300 mOsm/L ó menos;
- la concentración de sodio deberá ser suficiente para reemplazar eficazmente el déficit de este mineral en niños o adultos con deshidratación;
- la proporción de glucosa a sodio (en mmol/L) debe ser por lo menos 1:1 para lograr la máxima absorción de ese ion;
- la concentración de potasio debe ser aproximadamente 20 mmol/L para reemplazar adecuadamente las pérdidas del mismo;
- la concentración de bases debe ser de 10 mmol/L para citrato ó 30 mmol/L para bicarbonato, lo cual es satisfactorio para corregir la acidosis. Se prefiere el uso de citrato trisódico, dihidratado, ya que así se prolonga la estabilidad de las SRO.

CUADRO 2.2

COMPOSICION DE LA SOLUCION DE SALES DE REHIDRATACION ORAL, RECOMENDADA POR OMS/ UNICEF

Ingredientes	Cantidades g/L	iones	Concentración mmol/L
Cloruro de sodio	3.5	Sodio	90
Citrato trisódico dihidratado	2.9a	Potasio	20
Cloruro de potasio	1.5	Citrato Cloro	10b 80
Glucosa (anhidra)	20.0	Glucosa	111
		Osmolalidad	311

^a ó 2.5 g de bicarbonato de sodio

^b ó 30 mmol de bicarbonato

Concentración de sodio: El suero oral con SRO se ha usado para tratar millones de casos con diarrea de diferente etiología en personas de todas las edades y cualquier estado nutricional, y se ha demostrado que es extraordinariamente seguro y eficaz. Sin embargo como las concentraciones de electrólitos en las heces varían según el tipo de diarrea y la edad de los pacientes, puede ser que a los médicos les preocupe usar el mismo suero oral para todas las situaciones clínicas. A este respecto, en el Cuadro 2.1 se compara la composición de la solución SRO con el contenido promedio de electrólitos en las heces de pacientes con diferentes clases de diarrea líquida. Las heces en casos con cólera, contienen cantidades relativamente grandes de sodio, bicarbonato y potasio. En los niños con diarrea aguda diferente del cólera, las concentraciones de sodio, bicarbonato y potasio en las heces son más bajas, aunque varían considerablemente.

Un niño con deshidratación por diarrea tiene un déficit acumulado de sodio y agua en el LEC. En los casos de deshidratación grave, se ha calculado que el déficit de sodio es de 70-110- mmol por cada 1000 ml de déficit de agua. La concentración de sodio de 90 mmol/L en el suero oral está dentro de este rango, por lo que es adecuado para el tratamiento de la deshidratación. Sin embargo, durante la fase de mantenimiento, cuando se usa el suero oral para reemplazar pérdidas continuas, la excreción promedio de sodio es de aproximadamente 50 mmol por litro de heces diarreas. Aunque esta pérdida podría reemplazarse con una solución con 50 de sodio, puede obtenerse el mismo resultado dando la solución SRO estándar manteniendo una ingesta normal de agua o leche materna. Con este enfoque se reduce la pérdida promedio de sodio ingerido a una cantidad segura y suficiente para reemplazar las pérdidas continuas, y cualquier exceso de sodio o agua se excreta por la orina; esto es especialmente importante en lactantes o neonatos quienes no tienen su función renal completamente desarrollada. La mayor ventaja de este método es que evita el riesgo de confusión entre las madres, enfermeras y médicos, quienes de otra manera, tendrían que usar diferentes soluciones para las fases de rehidratación y de mantenimiento de estado de hidratación.

LÍQUIDOS CASEROS

Aunque la composición de los líquidos caseros no es tan adecuada como las SRO para tratar la deshidratación, líquidos tales como las sopas, bebidas preparadas con un cereal cocido en agua (atoles colados), agua de arroz, o agua simple, pueden ser más prácticas y casi tan eficaces como el suero oral para prevenir la deshidratación. Estas soluciones caseras deben ser dadas a los niños tan pronto como empiece la diarrea, con el fin de darles más líquido del que reciben usualmente. También se continuará con la alimentación habitual. Este enfoque de terapia precoz en el hogar, puede evitar que muchos pacientes se deshidraten, y además facilita la alimentación del niño porque restaura el apetito.

Los líquidos en base a alimentos* son más efectivos para la terapia en el hogar cuando contienen algo de sal; sin embargo, es necesario tomar en cuenta otros factores,

además de su efectividad, al recomendar un líquido casero. Si los líquidos contienen sal, la concentración de sodio debe ser preferentemente alrededor de 50 mmol/L; tal valor se obtiene disolviendo 3.0 g de sal común en un litro de agua. También pueden ser eficaces los líquidos con concentración mayor de sal, siempre que se ofrezca al niño otros líquidos libres de sal, por ejemplo, agua.

Son mejores los líquidos caseros que contienen almidón, porque su osmolalidad es más baja que las soluciones que contienen una cantidad equivalente de sacarosa, en gramos/Litro. Durante la digestión en el intestino, el almidón se convierte a glucosa, la cual se absorbe prontamente. Por lo tanto, la osmolalidad del líquido en el intestino permanece en un nivel seguro (menor de 300 mosm/L). Una situación similar se presenta con los líquidos que contienen proteínas, por ej., sopas con leguminosas (lentejas, frijoles). Las proteínas de las leguminosas se convierten en amino ácidos, los que se absorben rápidamente, así que la osmolalidad de la solución en el intestino permanece dentro de un nivel seguro.

Si se utilizan sólo líquidos simples como el agua, debe procurarse que la dieta contenga alimentos ligeramente salados. Sin embargo, esta combinación es menos efectiva para prevenir la deshidratación cuando la diarrea es intensa; además si se administra solamente líquidos sin alimentos con sal, puede provocarse hiponatremia. Los lactantes con diarrea deben continuar alimentándose al pecho. Esta alimentación durante la diarrea es una fuente importante de agua y nutrientes, y de hecho, puede disminuir el volumen de las evacuaciones y la duración de la diarrea.

También existen otros líquidos que no debe darse a los niños con diarrea. Estos incluyen bebidas endulzadas, jugos de fruta preparados industrialmente o bebidas gaseosas (sodas), las cuales generalmente son hiperosmolares por su alta concentración de azúcar. Estos líquidos pueden causar diarrea osmótica e hipernatremia. Otros líquidos que deben evitarse son los purgantes y los estimulantes como el café.

LIMITACIONES DE LA TRO

La deshidratación puede corregirse o prevenirse casi en el 95% de los episodios de diarrea líquida, usando únicamente la TRO (SRO y líquidos caseros). Sin embargo, la TRO es inadecuada o no efectiva en ciertas situaciones:

La TRO es inadecuada en:

- tratamiento inicial de la deshidratación grave (con riesgo de muerte), porque los líquidos deben reemplazarse rápidamente (esto requiere una infusión intravenosa de agua y electrolitos);
- pacientes con íleo paralítico y distensión abdominal pronunciada;
- pacientes que no pueden beber (sin embargo, estos pacientes pueden recibir suero oral por sonda nasogástrica si no se logra tratamiento intravenoso).

La TRO no es efectiva para:

- pacientes con diarrea abundante y rápida, o sea, mayor de 15 ml/kg peso corporal/h; estos pacientes no pueden beber tanto líquido a la velocidad suficiente para reemplazar sus excretas;
- pacientes con vómitos graves y repetidos (poco frecuente); generalmente se absorbe la mayor parte del suero oral, a pesar de los vómitos, y estos se detienen cuando se corrige la deshidratación y el desbalance de electrolitos;
- pacientes con mala absorción de glucosa (tampoco es común); el volumen de las heces aumenta al ingerir suero oral, además que contienen grandes cantidades de este azúcar; por lo señalado cabe también la posibilidad de que empeore la deshidratación (ver la Figura 2.4.D).

TERAPIA INTRAVENOSA

Las soluciones intravenosas sólo son necesarias para los pacientes con deshidratación grave, y en estos casos, únicamente para restaurar rápidamente el volumen sanguíneo y corregir la hipovolemia (y el choque si está presente). Aunque hay varias soluciones intravenosas, ninguna contiene todos los electrolitos requeridos para reponer los déficits que tienen los pacientes con deshidratación grave. Para garantizar el reemplazo correcto de electrolitos, debe darse suero oral tan pronto como el paciente pueda beber, aún mientras está en proceso la terapia intravenosa. A continuación se presenta una discusión breve sobre los méritos relativos de las soluciones que están más al alcance. En el Cuadro 2.3 se describe su composición.

CUADRO 2.3
CONTENIDO DE ELECTROLITOS DE LAS
SOLUCIONES INTRAVENOSAS

Solución	Contenido de electrolitos, mmol/L			
	Na+	K+	Cl-	Lactato
A. Preferida				
Lactato Ringer (Solución Hartmann)	130	4	109	28
B. Aceptable				
Solución salina fisiológica (9g ClNa/L)	154	0	154	0
Solución Darrow diluida a la mitad	61	18	52	27
Solución salina fisiológica diluida a la mitad (4.5g ClNa/L)	77	0	77	0
C. Inaceptable				
Solución de glucosa (dextrosa)	0	0	0	0

SOLUCION PREFERIDA

Solución Lactato Ringer (también llamada Solución de Hartmann para inyección) es la mejor entre las disponibles comercialmente. Suministra una concentración adecuada de sodio y suficiente lactato (el cual se metaboliza a bicarbonato) para corregir la acidosis; sin embargo, la concentración de potasio es baja, y no proporciona glucosa para prevenir hipoglicemia. Puede usarse en todos los grupos de edad para corregir la deshidratación por diarrea aguda de cualquier etiología. La administración precoz de suero oral con SRO, y la reiniciación pronta de la alimentación, proporcionarán las cantidades necesarias de potasio y glucosa.

SOLUCIONES ACEPTABLES

Cuando no se cuente con la Solución Lactato Ringer, podrá usarse salina fisiológica. Solución Polielectrolítica, Solución de Darrow diluida a la mitad o salina fisiológica diluida a la mitad; sin embargo, éstas son menos adecuadas en lo que respecta al contenido de sodio, potasio o un precursor de bicarbonato (vea el Cuadro 2.3).

- Salina normal (también llamada salina isotónica o fisiológica) está disponible ampliamente. No contiene

bases para corregir la acidosis y no reemplaza las pérdidas de potasio. Puede agregársele bicarbonato de sodio (20-30 mmol/L) y cloruro de potasio (5-15 mmol/L, pero esto requiere un suministro de las soluciones estériles adecuadas.

- Solución de Darrow diluida a la mitad (también llamada salina lactatada potásica), contiene menos cloruro de sodio del necesario para corregir eficientemente el déficit de sodio en los casos con deshidratación grave. Se prepara diluyendo la solución Darrow en un volumen igual de solución de glucosa (50 gr/L ó 100 gr/L).
- Salina fisiológica diluida a la mitad con 50 g ó 100 g de glucosa/L, al igual que la salina normal no corrige la acidosis, ni reemplaza las pérdidas de potasio. También contiene menos cloruro de sodio que el necesario para la corrección óptima de la deshidratación.

SOLUCION INACEPTABLE

Solución de glucosa simple (dextrosa); no debe usarse nunca porque sólo proporciona agua y glucosa. No contiene electrolitos, por lo que no reemplaza las pérdidas de electrolitos ni corrige la acidosis. No repone eficazmente la hipovolemia.