

Esquema de hidratación en Pediatría (*)

Los trastornos gastrointestinales agudos constituyen la causa más frecuente de los desequilibrios hidroelectrolíticos del lactante. Su evidencia clínica más objetiva está dada por el síndrome de deshidratación, que muestra: disminución brusca del peso, signo del pliegue cutáneo positivo, depresión de la fontanela, hipotonía de los globos oculares, sequedad de piel y mucosas, oliguria, etc. Este cuadro corresponde generalmente a la deshidratación mixta, y con alguna variación a los otros tipos de deshidratación.

Cuando existe evidencia clínica de deshidratación se procederá en la forma siguiente:

1.—*Cantidad total de líquido a administrar cada 24 horas.*

Deshidratación severa: 3,000 ml. por m^2 por 24 horas.

Deshidratación moderada: 2.400 ml. por m^2 por 24 horas.

Mantenimiento: 1.500 ml. por m^2 por 24 horas.

* Método práctico de hidratación que puede ser aplicado por el médico en cualquier parte por alejada que se halle de los Centros de Laboratorio especializado. Adoptado por el Departamento de Pediatría de la Universidad de la Habana. Explicado por los Profesores José Jordán y Santiago Valdés Martín en la Reunión Regional de Pediatras celebrada en Pinar del Río en Mayo de 1962.

De acuerdo con el peso del niño, usando de un nomograma, podemos saber cuál es su superficie corporal aproximada. En la práctica podemos escoger cuatro cifras clave de dicha gráfica, de tal manera que:

Un niño de 4 Kg. de peso tiene una superficie corporal de $0.25 m^2$.

Un niño de 10 Kg. de peso tiene una superficie corporal de $0.50 m^2$.

Un niño de 17 Kg. de peso tiene una superficie corporal de $0.75 m^2$.

Un niño de 27 Kg. de peso tiene una superficie corporal de $1.00 m^2$.

Los valores intermedios de peso comprendidos entre dichas cifras corresponderán a valores intermedios de superficie corporal y pueden ser hallados aproximadamente aplicando una regla de tres.

Al aplicar dicha regla se escogerá para comparar el peso clave que resulte más próximo al peso del niño cuya superficie queremos conocer.

Por ejemplo: Si el caso problema pesa 5 Kg., aplicaremos la siguiente regla de tres: $4:0.25 :: 5 : X$

$$X: \frac{0.25 \times 5}{4} = 0.31 m^2$$

Si el caso pesara 8 Kg., aplicaríamos la comparación con 10 Kg. en lugar de 4, por estar más cerca de 10 el valor 8.

Así: $10 : 0.50 : : 8 : X$

$$X: \frac{0.50 \times 8}{10} = 0.40 \text{ m}^2$$

En el primer caso, un niño *severamente* deshidratado con 5 Kg. de peso, requeriría 3.000×0.31 : 930 ml. de líquido a pasar en 24 horas.

En el segundo caso, pongamos que estuviera *moderadamente* deshidratado, y con el peso señalado de 8 Kg. que vimos correspondía a 0.40 m². El cálculo sería: 2.400×0.40 : 960 ml.

2.—Calidad o tipo de las soluciones parenterales a administrar.

La capacidad de concentración renal se encuentra fisiológicamente disminuí-

da en el niño, siendo menor mientras más joven sea el sujeto, y por este motivo es necesario utilizar en el niño soluciones hipotónicas por vía intravenosa para evitar la posibilidad de *hipernatremia*, que puede causar daño cerebral.

a) Si utilizamos soluciones comerciales ya preparadas, como el Ringer o la solución salina isotónica (suero fisiológico), que tienen todas alrededor de 150 a 155 mEq. de sodio por litro, habrá que mezclarlas previamente con Dextrosa al 5%. Nunca deben usarse en el niño pequeño estas soluciones tal como se presentan en el comercio. La proporción de la mezcla varía según la edad del niño, así:

1er. mes de la vida:

Electrolitos	Dextrosa 5%	Dextrosa 5%	Dextrosa 5%
--------------	-------------	-------------	-------------

($\frac{1}{4}$ parte de sol. electrolítica y $\frac{3}{4}$ de glucosa 5%)

De 1 mes a 2 años de edad:

Electrolitos	Dextrosa 5%	Dextrosa 5%
--------------	-------------	-------------

($\frac{1}{3}$ parte de sol. electrolítica y $\frac{2}{3}$ de glucosa 5%)

De dos años a seis años:

Electrolitos	Dextrosa 5%
--------------	-------------

(Mitad de sol. electrolítica y mitad de glucosa 5%)

Más de seis años: puede usarse tal como se presenta en el comercio, aunque algunos siguen usando la dilución al medio.

b) Usando frascos de Dextrosa al 5% y añadiéndole las ampollas de Cloro-Sodio de la casa Azpeco en las proporciones siguientes, se obtienen soluciones de composición semejante a las anteriores. Este procedimiento tiene la ventaja de evitar la mezcla de frascos

abiertos de soluciones electrolíticas y ahorra material sobrante que es necesario desechar, como ocurre en el procedimiento anterior.

Como los frascos de Dextrosa al 5% de uso pediátrico son a un volumen de medio litro o sea 500 ml., se calcularán las cantidades necesarias de Cloro-Sodio, sabiendo que una ampollita de Cloro Sodio de 20 ml. contiene 75 mEq. de Sodio y 75 mEq. de Cloro.

Se procederá a hacer las mezclas de la manera siguiente:

1er. mes de la vida:

5 ml Cloro-Sodio	500 ml. Dextrosa 5%
------------------	---------------------

(Esta solución contiene 37.4 mEq/L de Na y 37.4 mEq/L de Cloro con 5% de carbohidratos)

De 1 mes a 2 años:

7 ml Cloro-Sodio	500 ml. Dextrosa 5%
------------------	---------------------

(Esta solución contiene 49.5 mEq/L de Na y 49.5 mEq/L de Cloro con 5% de carbohidratos)

De dos años a seis años:

10 ml Cloro-Sodio	500 ml. Dextrosa 5%
-------------------	---------------------

(Esta solución contiene 75 mEq/L de Na y 75 mEq/L de Cloro con 5% de carbohidratos)

Más de 6 años:

20 ml Cloro-Sodio	500 ml. Dextrosa 5%
-------------------	---------------------

(Esta solución contiene 150 mEq/L de sodio y 150 mEq/L de Cloro con 5% de Carbohidratos)

Algunos prefieren seguir usando la mezcla de 10 en 500, aún después de los seis años.

3.—Vías de administración.

Las soluciones anteriormente señaladas, todas hipotónicas, deben ser administradas por *vía intravenosa*, mediante trócar, "mocha" (scalp vein set), o aguja para venoclisis. En las deshidrataciones graves es la *vía* recomendable. Cuando ello no fuera posible en lo absoluto, se hará la hidratación en hipodermo-

clisis, pero en este caso deben usarse las soluciones isotónicas.

No hay que olvidar que la *vía* ideal de administración de líquidos es la *vía oral* y que siempre que sea posible habrá que recurrir a ella, no debiendo continuar la hidratación parenteral por mucho tiempo descuidando el probar la tolerancia por *vía* oral. En casos moderadamente deshidratados y sin vómitos, se ha ensayado con éxito la gastroclisis.

Las vías son:

Enteral	{	vía oral
		gastroclisis
Parenteral	{	endovenosa
		subcutánea

La vía oral (por biberón) es la de elección, pero en diarreas medianas con gran toma del estado general, mayores, o cuando existan vómitos, preferimos utilizar la vía endovenosa. La vía endovenosa es la indicada en los casos intensamente deshidratados con shock y acidosis severa o cuando existan vómitos incontrolables.

Para ese fin utilizamos:

- trocar
- aguja
- mocha (es una aguja de bisel corto del número 22, 23 ó 24, de "1½" de largo seccionada con una lima por su parte media y unidas las dos mitades por un tubo de polietileno que se les adapta, de 15 a 20 cms. de longitud.)

La vía subcutánea solo se utilizará en casos extremos en que no sea posible utilizar la vía endovenosa o la gastroclisis, teniendo en cuenta que la solución sea isotónica y nunca pasar más de 200 ml. cada doce horas.

La gastroclisis se utilizará en el niño moderadamente deshidratado, sin distensión abdominal, sin shock o que los vómitos sean controlables.

Técnica de la gastroclisis.

Paciente en posición semisentada, limpiar perfectamente las ventanas nasales con gasa o algodón, medir la distancia entre la base de la nariz y el apéndice xifoides, mantener el extremo distal del catéter introducido en una cubeta con agua (en los casos de prematuros, recién nacidos o niños con problemas sensoriales)

El catéter se debe introducir lentamente las dos primeras pulgadas, después más rápidamente para evitar estimular el reflejo del vómito: signos de cianosis, tos, o burbujas de aire en la

cubeta con agua indican que el catéter ha pasado a la tráquea y se debe retirar rápidamente. Una vez en el estómago recomendamos hacer lavado gástrico con una solución de agua bicarbonatada, una cucharadita de bicarbonato en un cuarto de litro de agua, después conectar el extremo de la sonda a una aguja número 20 y ésta al equipo de venoclisis que lleva el suero.

Por gastroclisis se puede pasar a la misma solución indicada por vía parenteral o bien, recomendamos la siguiente solución:

Bicarbonato de Sodio .. ½ cucharadita
Cloruro de sodio (sal común)
½ cucharadita.
Azúcar 5 a 10 cucharaditas
Té, agua hervida o agua de Banapectina
1 litro

Goteo: 20 gotas por minuto si menos de 2 años.

De 20 a 40 gotas por minuto si más de 2 años.

En cualquier forma, la vía de administración variará de acuerdo con la evolución del caso.

Es necesario recordar que las cantidades de soluciones calculadas anteriormente son para las primeras 24 horas, disminuyendo las mismas a 2.400 ml. $\times M^2$ de superficie y por día el segundo y tercer día.

4.—Administración de potasio.

La administración de potasio en los pacientes deshidratados se hará siempre después que se haya producido una diuresis comprobada. Es muy peligroso administrar este ion cuando la oliguria producto de la deshidratación no ha sido superada. La cantidad total diaria a emplear en la reposición del potasio será de 3 mEq por kilo de peso.

En la práctica, y con diuresis presente, se puede administrar el potasio en venoclisis usándolo en la proporción de media ampolla (10 ml.) de Polisal de Azpeco por cada frasco de 500 ml. que estemos utilizando en la hidratación. El Polisal es gluconato de potasio y se presenta en la proporción de 25.5 mEq. de potasio por cada ampolla de 20 ml. Una ampolla en un litro proporciona esa cantidad, y la misma proporción se conseguirá con media ampolla en medio litro, o sea, 25,5 mEq. por litro de solución. A esta concentración y con buena diuresis la tolerancia es perfecta. Los ml. de Polisal pueden añadirse al frasco inicial de solución hidratante proporcionalmente, después que la diuresis ha comenzado a producirse. (2 ml. por cada 100 ml. de Dextrosa al 5%).

5.—Inicio y control periódico de la hidratación por venoclisis.

Frente a un niño profundamente deshidratado, la primera medida de urgencia es canalizar una vena periférica o del cuero cabelludo con trócar o "mocha" (scalp-vein set). Inmediatamente de logrado esto podemos extraer una muestra de sangre para laboratorio (reserva alcalina, hematocrito, sodio y potasio, urea, etc.) y acto seguido, colocar la venoclisis.

Se pasarán de entrada en los primeros 45 minutos, o primera hora, 400 ml. por metro cuadrado, en goteo rápido. Recordar que los goteros de venoclisis suministran unas 12 a 15 gotas por ml. Si el niño tiene polipnea intensa y se sospecha de acidosis severa, se pueden pasar unos 20 ml. por kilo de peso de Lactato de Sodio $\frac{1}{6}$ M de entrada. Ello eleva la reserva alcalina unos 10 volúmenes de CO_2 . También pueden pasarse unos 7 ml. por kilo de bicarbonato de sodio al 4% en venoclisis, que ejercen un efecto similar so-

bre la reserva alcalina, en casos de gravedad extrema.

Sin embargo, muchos investigadores se limitan a utilizar la solución hidratante sin lactato ni bicarbonato, apuntando que en cuanto el riñón comience a eliminar orina y el flujo renal se normalice, la reserva alcalina mejora y la acidosis cede. (Una ampolla de Lacto-sodio Azpeco en $\frac{1}{2}$ litro da una solución $\frac{1}{6}$ M de lactato de sodio).

Una vez transcurridos los primeros 45 ó 60 minutos de hidratación, si el niño ya ha eliminado orina, se regula el goteo de la venoclisis, a dos gotas por kilo de peso por minuto, de tal modo que de ahí en adelante se pasen unos 125 ml. de solución por m^2 y por hora.

A partir de ese momento, se puede añadir potasio al suero, en forma de 10 ml. de Polisal por cada 500 ml. del frasco de venoclisis.

Si pasan los primeros 45 ó 60 minutos y no hay diuresis, se regula la administración a 125 ml. por m^2 por hora, como en el caso anterior, pero no se añade potasio al suero. Se espera una hora más en esta forma. Si a la hora siguiente no hay diuresis, el caso debe ser considerado en anuria, probablemente por lesiones renales circulatorias, siendo tributario de tratamiento especial de la anuria.

Algunos autores gustan de iniciar la hidratación, en presencia de signos de shock, usando plasma o sangre total, de preferencia el primero. La dosis en esos casos será de 5 a 10 ml. por kilo. Sobre la base de pasar 125 ml. \times m^2 y por hora, en las 24 horas se pasarán 125×24 : 3.000 ml. por m^2 , más la cantidad adicional de la primera o primeros 45 minutos de hidratación rápida: $400 - 125$: 375 ml. \times m^2 .

Al segundo día de hidratación, si el niño está mejor hidratado y la vía oral no es todavía aconsejable o el niño no tolera alimento por la boca, se procederá a pasar 2.400 ml. por m², por 24 horas. La conducta a seguir de ahí en adelante, varía con la evolución del enfermo. Recurrir a la vía oral tan pronto sea posible.

Etapas en la hidratación del niño por vía intravenosa

- 1.—Canalizar una vena (mocha) o trócar.
- 2.—Extraer muestra para reserva alcalina, Na, K, urea, hematocrito, etc.
- 3.—Calcular las necesidades hídricas por superficie corporal. Muy deshidratado: 3.000 ml. por m².

Mod. deshidratado: 2.400 ml. por m² (Tipo y proporción de la sol).

Mantenimiento: 1.500 ml. por m² (a emplear, véase texto).

Sabiendo que:

Peso K	Area Corporal
4	0.25 m ²
10	0.50 m ²
17	0.75 m ²
27	1.00 m ²

- 4.—Pasar 400 ml. por m² en los primeros 45 ó 60 minutos, a goteo rápido.
- 5.—Si acidosis evidente, poner 20 ml. de Lactato de sodio 1/6 Molar por kilo de peso o 7 ml. de bicarbonato de sodio al 4% que elevan la reserva alcalina en 10 volúmenes por ciento.

Cuando se dispone de laboratorio que determine la reserva alcalina se puede calcular la cantidad de mililitros de Lactato de sodio 1/6 M o de bicarbonato al 4%, aplicando la fórmula siguiente:

Lactato (ml.): $1.8 \times \text{Kg} \times (35 - \text{Vol. CO}_2)$

Bicarbonato al 4%: aplicar la misma fórmula y dividir entre 3, o sea, poner la tercera parte de bicarbonato.

- 6.—Si shock intenso, pesar la posibilidad de pasar plasma, 5-10 ml. por kilo, sangre total. Preferiblemente el primero, aunque no imprescindible.
- 7.—Si no hay diuresis al finalizar los 45 ó 60 minutos del apartado 4, pasar 125 ml. por m² de la solución hidratante una hora más. Si al final de la segunda hora no diuresis, tratarla como anuria.
- 8.—Si diuresis al terminar la primera hora, añadir una ampolleta de Polisal al suero en la proporción de 2 ml. por cada 100 ml. de solución a pasar.
- 9.—Continuar la venoclisis a completar 24 horas pasando al ritmo de 125 ml. por m² por hora, aproximadamente 2 gotas por kilo por minuto.
- 10.—Al segundo día de hidratación probar la vía oral y si no es posible y el niño está mejor hidratado, calcular a base de 2.400 ml. por m² por 24 horas, la cantidad a pasar al segundo día. Reanudar la vía oral tan pronto como sea posible.

Nota Final.

Antes de terminar hay que aclarar que la observación clínica frecuente del enfermo es fundamental. Pudiera ser que antes de terminar una venoclisis el niño esté hidratado, en esas condiciones pasaremos a la vía oral por pequeñas cantidades de agua de Banaplectina, Té o la solución recomendada al hablar de la gastroclisis. En estos casos la cantidad así ingerida se restará de la cantidad a administrar en 24 horas por vía endovenosa.