

Deshidratación Aguda del Niño. Etiología y Tratamiento

DR. ANTONIO PRADO VÉRTIZ,
Académico de número

Uno de los problemas más graves con el que constantemente está en contacto el médico como una grave emergencia es el relativo al desequilibrio del balance hídrico y electrolítico del niño. Prácticamente, cualquier estado patológico o modificación ambiental repercuten sobre este balance, ya que las condiciones anatomofisiológicas del niño dan un margen muy estrecho a las fluctuaciones entre una ingesta reducida y una pérdida considerable de líquidos, tal como sucede en algunas enfermedades del aparato digestivo, en la fiebre, en el exceso de ejercicio, en el calentamiento, en la insolación, etc.

Por otra parte, el problema de agua y electrolitos en el niño es diferente en muchos aspectos al del adulto, tanto en algunas de sus facetas químico-fisiológicas como en la urgencia y conducción de su terapia. Por lo cual, dada la frecuencia con que en nuestro medio atiende niños el médico general, hemos creído conveniente o cuando menos interesante el volver a plantearlo en el presente estudio para que el recuerdo de hechos olvidados produzca una mejor atención a los pequeños enfermos puestos a nuestro cuidado.

Con esta orientación, vamos a revisar primero los aspectos químicos y fisiológicos más salientes del agua y de los electrolitos del organismo, para comprender en toda intensidad el problema y derivar de ello las lógicas consecuencias terapéuticas.

Dice el aforismo: "sin agua no hay vida", indicando con ello y con razón que sin este principio no es compatible la existencia de cualquier elemento vital. Siguiendo a L'Dantec, podemos considerar al organismo como un mar interior, limitado por la piel, y en el seno del cual viven las células de los distintos tejidos. Este mar formado por agua y electrolitos es el medio por el cual reciben los tejidos sus principios alimenticios y constituye también el camino donde son depositadas las excretas que serán eliminadas hacia el exterior por órganos especiales. Las mismas células podemos considerarlas como bolsas, formadas por la membrana celular, llenas igualmente de agua y electrolitos. En efecto, siguiendo métodos de desecación se ha comprobado que

del peso total del niño 60 a 80 por ciento corresponde al agua, siendo más alta la cifra entre más corta sea la edad del niño y menor, en relación con su peso, con la cantidad de tejidos grasos (obesidad). Esta gran cantidad de agua es mantenida en el niño por varios conductos. En primer lugar, y a demanda de su sed, en forma de agua potable. En segundo, por el agua de los alimentos, que en la infancia son particularmente líquidos; y, en último lugar, por el agua que el organismo forma a expensas de otros principios alimenticios, tal como por ejemplo, las grasas que sabemos pueden formar su propio peso en agua y las proteínas e hidratos de carbono que pueden formar la mitad. Para cubrir las necesidades de agua en el niño se acepta como promedio que deberán de suministrarse, ya sea pura o en forma de alimentos, 150 c. c. como promedio por kilo de peso y por 24 horas. Pero esta agua ingerida es eliminada rápidamente y el niño, a diferencia del adulto y en proporción a su peso, elimina mucho mayor cantidad, expresándose sus pérdidas en las cantidades siguientes:

Pérdidas de agua por 24 horas

	<i>Por orina</i>	<i>Por heces</i>	<i>Pérdida insensible (pulmón y piel)</i>	<i>Total</i>
Lactantes (menos de 10 K.)	200-500 c.c.	25-40	75-300	300-800 c.c.
Preescolares y escolares (menos de 40 K.)	500-800	40-100	300-600	840-1,500 c.c.
Adultos (40-80)	1,500	100	1,000	2,600 c.c.

Si comparamos, por ejemplo, la ingesta de agua de un niño menor de un año que podemos estimar como promedio en 700 c. c. y sus pérdidas que son más de 800 c.c. con la ingesta en el adulto de más de tres litros y sus pérdidas que nunca pasan de 2,600 c.c., nos daremos cuenta de la importancia de la deshidratación y el por qué en el niño la supresión absoluta del agua sólo es compatible con la vida por dos o tres días y en cambio el adulto puede soportarla por más de 10. Este estrecho margen explica también por qué en el niño la más insignificante pérdida de líquidos, que no sea compensada inmediatamente, produce una ruptura del balance hídrico con todas sus consecuencias patológicas.

El agua en el organismo del niño se encuentra en dos grandes divisiones: extra e intracelular. A la primera corresponden a su vez dos subdivisiones separadas por el endotelio capilar: una, el agua circulante en el sistema vascular bajo la forma de plasma y, otra, el líquido intersticial y la linfa que bañan las células. El líquido intracelular forma parte de la cons-

titución del protoplasma y del núcleo y está separado de los anteriores por la membrana celular.² Del total de agua que contiene el niño, el 5% corresponde al plasma, el 45% al líquido intercelular y el 20 al 25% al líquido intracelular. Aquí nuevamente encontramos una diferencia con el adulto ya que, en él, el líquido intersticial ocupa solamente el 15% y, por lo contrario, el intracelular el 50%; lo que nos indica que la célula del adulto contiene más agua que la del niño siendo lo contrario en su tejido intercelular. Esto explica por qué la deshidratación es una emergencia grave en el niño, ya que al no contar con reservas de agua pronto es comprometido el líquido intracelular y con él la vida de la célula y también el por qué la frecuencia con que el niño establece edemas en flúido-terapias sostenidas y mal dosificadas.

Esta situación del agua en estos tres compartimientos no es estática sino dinámica y este movimiento es producido por dos factores principales: uno, la fuerza hidrostática producida por la contracción del corazón y, otro, por la presión osmótica gobernada por las proteínas de la solución. Normalmente la diferencia de presiones osmóticas de los distintos compartimientos permite el establecimiento de una corriente del espacio intercelular hacia el plasmático; pero en el lecho capilar, en el lado arterial, la fuerza hidrostática es superior a la osmótica y se establece una corriente de los vasos a los tejidos a través del endotelio capilar. En cambio en el lado venoso la presión hidrostática (12 a 16 m) ha disminuído y se establece una corriente inversa. Estos mismos fenómenos se establecen entre la célula y el espacio intersticial a través de la membrana celular efectuándose considerable intercambio de líquidos. Para expresar la presión osmótica se usa la unidad llamada osmol; pero más comúnmente su milésimo que lleva el nombre de miliosmol. La presión osmótica del plasma alcanza un promedio de 310 miliosmoles y la del espacio intercelular de 309.

Los fluidos del organismo llevan en solución distintas sustancias orgánicas y minerales que en la actualidad se conocen con el nombre de electrolitos (se llama electrolito a una sustancia que cuando es puesta en solución se disocia en cationes-iones básicos que se dirigen al polo negativo o cátodo y en aniones-iones ácidos que se movilizan hacia el polo positivo o ánodo). La concentración de ellos se expresa en unidades de equivalencia química, dada la siempre presencia y necesidad de la neutralidad de los fluidos orgánicos, empleando el término de milequivalente, que es la milésima parte del peso atómico de un elemento dividido por su valencia.

Los electrolitos son proporcionados en muchísima mayor cantidad de la necesaria y, ya que para conservar la homeostasis y aún la vida es necesaria la electroneutralidad, el organismo, para controlar esta afluencia de iones:

(tanto para los que provienen de los alimentos como para los provenientes del metabolismo) dispone de distintos mecanismos reguladores, de los cuales quizá el más importante sea el renal.

La concentración de electrolitos en los diversos compartimentos que hemos señalado es distinta y así vemos que, en el espacio vascular, el plasma está compuesto por los aniones: bicarbonato, cloro, fosfatos, sulfatos, ácidos orgánicos y proteínas, ocupando la mayor parte el anión cloro que comprende el 60% de los radicales negativos. Los cationes son: sodio, potasio, calcio y magnesio siendo el principal el sodio que da el 91% del total de cationes. En términos de equivalencia química cationes y aniones están en iguales cantidades siendo sus cifras como siguen:

Concentración electrolítica del plasma

ANIONES		CATIONES	
Bicarbonato	27 mEq.	Sodio	142 mEq.
Cloro	108 "	Potasio	5 "
Fosfatos	2 "	Calcio	5 "
Sulfatos	1 "	Magnesio	3 "
Acid. orgánicos	6 "		
Proteínas	16 "		
T O T A L	155 mEq.	T O T A L	155 mEq.
Total de electrolitos del plasma = 310 mEq.			

El líquido intersticial contiene los mismos aniones y cationes del plasma, siendo su principal y más importante diferencia la menor concentración de proteínas que presenta. Sus cantidades son las siguientes:

Concentración electrolítica del líquido intersticial

ANIONES		CATIONES	
Bicarbonato	27 mEq.	Sodio	38 mEq.
Cloro	108 "	Potasio	5 "
Fosfatos	2 "	Calcio	5 "
Acid. orgánicos	6 "	Magnesio	3 "
Proteínas	2 "		
T o t a l	146 mEq.	T o t a l	151 mEq.
Total 297 m/eqv.			

Como vemos, existe una pequeña diferencia de 13 meqv. entre la concentración iónica del líquido intersticial y el plasma, lo que produce una corriente de líquido del espacio intercelular hacia el vascular.

El líquido intra-celular sí presenta diferencias notables. Los cationes son:

potasio, sodio y magnesio, ocupando la mayor parte el potasio. Los aniones son: fosfatos, bicarbonatos, sulfatos y proteínas, siendo el anión de más alta concentración los fosfatos. Las respectivas cantidades son:

Concentración Electrolítica del Líquido Intracelular

ANIONES		CATIONES	
Bicarbonatos	10 meqv.	Potasio	157 meqv.
Fosfatos	110 "	Sodio	14 "
Sulfatos	1 "	Magnesio	26 "
Proteínas	74 "		
T o t a l	195 meqv.		197 meqv.
Total 392 meqv.			

Nuevamente la diferencia de concentración iónica establece una corriente del espacio intersticial al celular, aunque la alta tensión de proteínas de la célula gobierna este intercambio según sus necesidades. Porque, aunque la composición y la concentración del líquido celular es diferente, la investigación por medio del Elamómetro y el uso de radio-isótopos ha permitido visualizar cómo en la deshidratación, por ejemplo, el ion potasio abandona las células y es substituído por el ion sodio tratando de conservar el equilibrio osmolar.

La introducción al organismo de ácidos o alcalinos, la pérdida excesiva de ácidos o bases por trastornos fisiopatológicos o la producción considerable de ácidos endógenos puede alterar la electroneutralidad de los distintos flúidos orgánicos, rompiendo el equilibrio ácido-básico. En todo caso se establece un traslado de uno a otro compartimiento de cationes o de aniones buscando la neutralidad y entrando en juego los factores respiratorios y renales para restablecer el equilibrio. No obstante eso, la clínica permite sospechar diversas anomalías del equilibrio iónico: se llama acidosis, químicamente hablando, cuando la cifra de bicarbonato que hemos expresado en 27 meqv. se reduce, porque el organismo lo utiliza como neutralizante de iones ácidos excesivos. Se llama alcalosis cuando esta reserva, por el contrario, se halla aumentada. Cualquiera de estos dos estados recibirá el calificativo de compensada o descompensada si el Ph sanguíneo se conserva normal o se altera indicando cifras mayores o menores de 7.45 y de 7.35, dando esta eventualidad, como bien se comprende, un tinte de mayor gravedad al cuadro de desequilibrio iónico.

Clínicamente se observan dos estados: la acidosis producida por la ingestión de sales acidificantes, por la producción endógena de ácidos orgánicos o por la pérdida excesiva, junto con el agua, de sales básicas (condi-

ción que en pediatría se presenta con mucha frecuencia en los trastornos diarreicos). La alcalosis metabólica que es producida por la ingestión de álcalis o por la pérdida exagerada de iones ácidos, estado que se observa en el niño con la presencia de vómitos repetidos o la existencia de fistulas gástricas.

En la práctica habitual el desequilibrio más observado es la acidosis como manifestación primaria y la alcalosis como secuela post-tratamiento de la deshidratación; sin embargo, los autores insisten y con razón en la frecuencia con que el niño, a semejanza de un péndulo, oscila de uno a otro estado complicando las directrices del tratamiento.

La deshidratación puede ser causada por: a) pérdida excesiva de agua; b) reducción de la ingesta de líquidos, y c) administración de soluciones hipertónicas.

Discutiremos cada uno de estos aspectos:

a) **Pérdidas excesiva de líquidos.** En la clínica esta condición se presenta: **Primero:** por la exageración de las pérdidas gastrointestinales ya sea por el vómito o por diarrea y, frecuentemente, como lo observamos en la práctica, por la combinación de ambas condiciones patológicas. En estos casos no es solamente el agua la que se pierde sino, con ella, gran cantidad de electrolitos: en el jugo gástrico son particularmente el ion cloro y el potasio los eliminados; en cambio, en las secreciones pancreáticas, intestinal y biliar son particularmente el sodio y el bicarbonato y una pequeña cantidad de potasio. Ya habíamos señalado que por las heces las pérdidas normales eran de 50 a 100 c.c. En la diarrea del niño estas excretas aumentan hasta 6 ó más veces su volumen y será tanto más grave una diarrea cuanto mayor sea su pérdida acuosa. Por regla general los estados diarreicos se acompañan de fiebre, lo que aumenta la pérdida del agua por la transpiración y la polipnea de la fiebre. **Segundo:** Por excesiva diuresis tal como ocurre en las alteraciones hipofisarias o en la diabetes. **Tercero:** por el aumento de la pérdida llamada insensible, por incremento de la transpiración, como acontece en los lugares sumamente calurosos o la estancia del niño en habitaciones caldeadas con poca humedad y con un aumento considerable de ropas de abrigo y... **Cuarto y último:** por la insuficiencia adrenocortical o hipofisaria con la pérdida de los corticoesteroides y hormonas reguladoras de la diuresis.

b) **Reducción de la ingesta de líquidos:** El organismo infantil, aún en la supresión absoluta de agua continúa eliminándola, tomándola de su metabolismo, por lo que es indispensable que la ingesta cubra sus pérdidas. Cuando por alguna circunstancia esto no es posible, porque la vía oral

no es permeable, tal como sucede por ejemplo en el estado de coma, pérdida de la función de deglución por poliomielitis, etc., la deshidratación se presenta rápidamente.

c) **Administración de soluciones hipertónicas.** La aplicación de estas soluciones aumenta la presión osmótica de la sangre y para restablecer el equilibrio osmolar se mueve agua del espacio intercelular al vascular, aumentando el volumen sanguíneo. Para corregir esta condición el riñón aumenta su diuresis y, si no se proporciona el líquido necesario, el espacio intercelular queda desprovisto parcialmente de agua produciéndose el cuadro de deshidratación.

Por cualquiera de estas causas pueden presentarse teóricamente dos tipos de deshidratación. Una, en la cual la pérdida de electrolitos sea mayor que la del agua, condición que recibe el nombre de hipertónica e hiperelectrolitremia y, otra, en la cual la pérdida de agua es mayor que la de los electrolitos y entonces recibe el nombre de hipotónica o hipoelectrolitremia. En la clínica pediátrica habitual una combinación de ambas formas es observada, produciéndose alteraciones clínicas por la falta de iones esenciales tales como el potasio y alteración del equilibrio ácido-básico que tendrán una expresión sintomatológica precisa. Por último, la deshidratación produce diversas situaciones hemodinámicas tanto por insuficiencia cardíaca por pérdida de iones de potasio, como en el tono de las paredes vasculares, lo que unido al factor infeccioso y al ataque suprarrenal conjugan las condiciones necesarias para la aparición del síndrome shock con todas sus manifestaciones correspondientes.

La sintomatología de los desequilibrios hídrico y electrolítico se manifiesta en la clínica por: 1º—Pérdida del aspecto normal y turgencia de la piel, encontrándose ésta seca, áspera y la inspección y palpación permite encontrar los ya conocidos signos del lienzo mojado y de la cortina. 2º—Palidez extrema, por vasoconstricción periférica que trata de aumentar el volumen sanguíneo central. 3º—Hundimiento de la fontanela y de los globos oculares, por disminución de líquido cefalorraquídeo y pérdida de agua subcutánea. 4º—Pérdida rápida de peso (ya hemos señalado que el 70% del peso del niño corresponde a agua). 5º—Presencia de fiebre (comúnmente a toda deshidratación infantil se asocia un proceso infeccioso, pero en los casos puros la existencia de ella es frecuente y aún desconocemos su mecanismo etiológico). 6º—Sequedad de las mucosas conjuntival, oral, etc. por disminución o supresión de sus secreciones habituales, lágrimas, saliva, etc. 7º—Sed intensa, aun cuando la vía oral sea impracticable. 8º—Oliguria, con orina de alta densidad, por regla general ácida; en ocasiones esta oliguria puede llegar hasta la anuria.

La acidosis metabólica se manifiesta clínicamente por: hiperpnea o respiración tipo Kussmaul, los síntomas de la deshidratación ya señalados, estupor o inconsciencia, quetosis y orina fuertemente ácida y escasa. La alcalosis metabólica presenta como síntomas cardinales: la respiración profunda y retardada, vómitos, tetania y orina alcalina.

La disminución de la concentración iónica de los electrolitos da algunos síntomas especiales: por ejemplo, el déficit de potasio produce gran hipotonía muscular con hipo o arreflexia tendinosa, disnea, cianosis, pulso irregular e hipotónico, elevación de la presión sistólica con disminución de la diastólica, presión venosa elevada, insuficiencia cardíaca con aumento del área de matices del corazón y la aparición de soplos funcionales, alteraciones electrocardiográficas (espacio Q-T alargado, bajo voltaje, inversión de la onda T y extrasístoles), trastornos en el tránsito gastro intestinal y distensión abdominal con meteorismo. La disminución del ion calcio se manifiesta clínicamente por el conocido cuadro sintomático de la tetania.

En ayuda del diagnóstico, el laboratorio nos dará los datos de aumento del hematocrito, por reducción del volumen de plasma. Aumento de las cifras de proteína sanguínea por disminución, igualmente, del agua plasmática. Aumento del nitrógeno no proteico, por aumento del catabolismo y disminución de la función renal. La dosificación de electrolitos, principalmente de sodio, cloro, potasio y calcio, nos dirá cuán intensa ha sido la depleción de estos iones y por último se usará como medida obligada la investigación de la reserva alcalina y del pH plasmático, y la relación cloro-globulocloruro plasmático recordando que normalmente la reserva alcalina alcanza 27 mEq. de bicarbonato ó 60 volúmenes por ciento, que el pH oscila entre 7.3 y 7.5 y que la relación de cloro normal es de 0.50 a 0.54. La reserva alcalina podrá estar aumentada o disminuída pero conservando un pH normal, hablándose entonces de una acidosis o alcalosis compensada, o en cambio (con una gravedad mucho mayor) con un pH ácido o alcalino, entendiéndose por ello que se trata de una acidosis o alcalosis descompensada.

TERAPÉUTICA

La deshidratación y el desequilibrio electrolítico constituyen una eventualidad grave en pediatría que reclama un tratamiento de emergencia como salvador de la vida. Esta urgencia muchas veces no nos permite esperar los resultados del laboratorio y debemos instituir nuestro tratamiento basándonos en los datos clínicos y usando soluciones que permitan un margen de error suficiente. Claro está que cuando tengamos ya los datos precisos

instituiremos las correcciones necesarias en nuestra flúidoterapia o en el suministro de electrolitos. Tomando en cuenta esta advertencia, el tratamiento deberá conducirse cumpliendo con los siguientes puntos: a) tratamiento de la anhidremia y del shock; b) corrección del desequilibrio sospechoso; d) suministro de los electrolitos faltantes y, e) tratamiento de la infección o causa etiológica existente.

En pediatría el cuadro dominante de la deshidratación ya hemos señalado que es una pérdida considerable de agua, por lo que la terapéutica lógica será el suministro de ella. Sin embargo ésta no será pura y habiendo casi siempre un estado hipertónico de los electrolitos del organismo se deberá de escoger una solución isotónica o hipotónica que no altere, aún más, el equilibrio osmótico. El suministro de líquidos, sobre todo en los primeros minutos, deberá de ser rápido por lo que la vía de aplicación siempre será la intravenosa. El médico se ve confundido en la actualidad en la elección de la solución dado el gran número de ellas que existe en el mercado y aunque prácticamente podemos usar cualquiera que sea hipo o isotónica conviene valorizarlas para escoger la mejor. Descartaremos: primero, la llamada solución fisiológica de cloruro de sodio (al 9 por mil) por la posibilidad de aumentar una acidosis existente al dar una mayor cantidad de iones cloro en un riñón ya comprometido. Segundo, las soluciones puras de glucosa al 2.5% y al 5% pues si bien es el medio más seguro de luchar contra la ketosis por el suministro y mantenimiento de las reservas de glucógeno, no proporciona electrolito alguno para combatir el déficit siempre existente. Sin embargo, en la carencia de otras soluciones y como una medida de emergencia, la asociación de estos solutos en proporción de una parte de sol. fisiológica y dos de sol. glucosada al 5% o a partes iguales podrá ser muy útil en la salvación de una vida. Las soluciones de Ringer (NaCl 8.5 gr. — 146 mEq., Ca Cl₂ 0.3 gr. — 5.4 mEq., KCl 0.3 gr. — 4mEq. por litro de agua), y la de Hartmann (Na Cl 6 gr. — 103 mEq., KCl 0.3 gr. 4 mEq. Ca Cl₂ 0.2 gr. 3.6 mEq., lactato de sodio 3.1 gr. 25 mEq. para un litro de agua) son sumamente usadas, ya bien solas o asociadas a la solución de glucosa al 5%. Esta última combinación Hartmann-glucosada provee glucosa contra la ketosis, iones de sodio, cloro, calcio y potasio y una pequeña cantidad de lactato de sodio como correctivo del desequilibrio ácido básico, por lo que es de recomendarse su empleo. Sin embargo, la frecuencia con que observamos en la deshidratación del niño acidosis graves nos obliga a emplear soluciones correctivas de ella, cuando menos en las primeras fases del tratamiento. En la actualidad, cada vez se emplea más la solución molar del lactato de sodio al 1/6 que es isotónica con los líquidos orgánicos. Su acción correctiva se produce de

dos maneras: una, por la fracción lactato que es metabolizada en glicógeno hepático realizando efecto antiketogénico y, otra, por la fracción sodio que reacciona con el ácido carbónico circulante produciendo bicarbonato. Desgraciadamente, para que estas funciones se realicen debe de contarse aún con una buena suficiencia hepática, perturbada muchas veces por el padecimiento causal o el shock existente. En este caso deberá de emplearse la solución de bicarbonato de sodio al 1.4 por ciento, recordando que 0.026 de bicarbonato por kilogramo de peso aumenta teóricamente un volumen por ciento del poder combinante del ácido carbónico. Sin embargo, es frecuente, lo que no ocurre con el lactato, que produzca alcalosis sobre todo cuando no se cuenta, dada la emergencia, con el dato de la reserva alcalina. Todas estas soluciones señaladas deberán de emplearse a la dosis uniforme (con excepción del bicarbonato y del lactato) de 150 c.c. por kilo de peso y por 24 horas. El shock deberá ser tratado por los métodos habituales de calentamiento y aplicación de sangre total o plasma, lo que además de proporcionar agua suministra electrolitos, minerales y proteínas. La pauta general es proporcionar primero una cantidad de líquidos suficiente para disminuir la hemoconcentración y, después, aplicar la transfusión de sangre o plasma, continuando en seguida con el suministro de líquidos hasta cumplir con la dosis fijada. Las venoclisis no deben de sostenerse cuando la hidratación por la vía oral sea posible, usando entonces por la vía natural estos mismos sueros que hemos señalado o el suministro de preparaciones comerciales, ricas en electrolitos y glucosa, que se disuelven en agua hervida o destilada. Por regla general —salvo otra etiología causal— la realimentación será posible a las 36 ó 48 horas con la que se proporcionará elementos naturales, el agua, hidratos de carbono y electrolitos necesarios. Cuando, por último, la clínica indique (con la confirmación o no del laboratorio) faltas esenciales de alguno o algunos electrolitos, se suministrarán por la misma venoclisis o por vía oral usando el cloruro de potasio o la solución de Darrow que contiene 35 mEq. de potasio por litro. El suministro de gluconato de calcio como una medida de rutina post-venoclisis es sumamente útil para corregir la frecuente aparición de la tetania post-acidótica. Por último, es lógico concebir que el tratamiento de la etiología causal debe iniciarse lo más temprano posible como corrección definitiva del estado patológico. Como pauta general, y a guisa de resumen, damos los pasos necesarios que para la corrección de estos estados seguimos en mi Servicio en el Hospital Infantil de México.

1. Aplicación de la solución de lactato de sodio molar al 1/6 a la dosis de 30 cc. por kilo de peso en venoclisis rápida (150 gotas por minuto).

2. Transfusión de sangre total o de plasma a la dosis de 20 c.c. por kilo de peso.
3. Venocllisis lenta de solución Hartmann glucosada al 5% o la llamada mezcla 1-2-3, que contiene una parte de solución de lactato de sodio molar al 1/6, dos partes de solución salina fisiológica y tres partes de solución glucosada al 5%, a la dosis de 150 c.c. por kilo de peso y por 24 horas. Esto se repetirá al día siguiente si no se ha restablecido la vía oral.
4. Cuando la vía oral sea permeable, suministrar por esta vía, agua, electrolitos y glucosa (suero mixto, sueros Hartmann y Ringer glucosados, preparados comerciales de electrolitos y glucosa, etc.) a la dosis de 150 c.c. por kilo de peso, fraccionándolos en tomas de cada tres horas.
5. En caso de haber retirado la alimentación, recobrar ésta lo más pronto posible como la fuente más lógica de elementos alimenticios, electrolitos y agua. En caso de padecimientos gastro-intestinales agudos (diarrea y vómito) usar el primer día sólo 20 calorías por kilo de peso en alimentos de fácil digestión (leche semi o descremada), aumentando paulatinamente el valor calórico y el volumen del alimento de acuerdo con la susceptibilidad o la tolerancia hasta llegar a la cifra normal de 100 calorías por kilo de peso y por 24 horas.

SUMMARY

Considerations are made over the acute dehydration in the child and it is noted the difference which it has with the same trouble in the adult.

Its etiology and clinic aspect are studied and divided according with them in dehydration for three principals causes: excessive loss of water, reduction in the ingestion of fluids and the administration of hipertonic solutions.

It is remarked the serious clinical picture in the Pediatric specialty and it is indicated the treatment by means of giving fluids and electrolytes in slow venoclysis, the transfusion of total blood or plasma and finally the use of the oral via if it is permeable, supplying water, electrolytes, glucosa and the recovery of nourishment as soon as possible as the most logical source of nutritional elements and water.

BIBLIOGRAFIA

- Butler A.M. and Talbot N. B.: Parenteral fluid therapy in diarrheal disease, *Am. J. Dis. Child.* 72: 481, 1946.
- Darrow, D. C., & Col.: Fluid Therapy, relation to tissue composition and the expenditure of water and Electrolyte, *J.A.M.A.* 143: 365, 143: 492, 1950.
- Hill, F. S.: Practical Fluid therapy in Pediatrics, Philadelphia, Edit. Saunders, 1954.
- Gamble, J. L.: Chemical Anatomy, Physiology and Pathology of Extracellular Fluid, Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1947.
- Bland: The clinical Use of Fluid and electrolyte, Philadelphia Edit. Saunders, 1952.

COMENTARIO AL TRABAJO
DEL DR. ANTONIO PRADO VERTIZ

DR. MARIO A. TORROELLA
Académico de número

Creo que en todas las ciencias, pero de un modo muy especial en medicina, existen puntos que desde hace años y años vienen tratándose y lejos de disminuir su interés, ocurre que cada vez lo adquieren mayor y se nos presentan con causas y mecanismos insospechados.

Tal acontece con el tema de la deshidratación del niño que hoy nos trae el Dr. Prado Vértiz, y cuyo comentario se me ha pedido que haga, lo cual considero un verdadero honor.

Hace tiempo creíamos que sabíamos algunas causas de la deshidratación. Las descripciones clínicas se habían agotado, puede decirse, con las magistrales que pasarán como modelo a las futuras generaciones, si es que éstas se dignan echar un vistazo a las escritas por los viejos maestros y constituyen ejemplares a los cuales nada puede añadirse, repito, desde el punto de vista clínico; pero no se sabía nada fuera de la pérdida hídrica. Se ignoraba lo que significa ésta con relación al balance electrolítico del niño; y como apunta muy bien el Dr. Prado Vértiz, éste tiene un aspecto muy especial en el infante. La diferencia entre lo que ocurre en éste y en el adulto se manifiesta en muchos aspectos tanto desde el punto de vista quí-

mico-fisiológico como en los de orden terapéutico que requieren, sobre todo, la urgencia de su aplicación en el niño y que nunca son tan apremiantes en el adulto.

Estudia en seguida las necesidades hídricas pueriles siempre mucho más importantes que las del adulto y, no olvidando Prado Vértiz sus cualidades insuperables de maestro, hace una síntesis verdaderamente admirable, en unas cuantas páginas, del estudio y estado actual de los conocimientos de los flúidos orgánicos. Recordación valiosa para todos y enseñanza, para algunos, de los modernos conceptos por cuanto se refiere a los estudios electro-líticos. Nos hace ver las interesantes etapas por las que pasan las masas líquidas y los electrolitos —que tienen parte tan importante en la constitución somática— cuando se presentan distintas concentraciones que determinan movimientos y corrientes de los espacios intercelulares a las células; cómo la electroneutralidad de los líquidos orgánicos puede modificarse con la introducción de ácidos y de alcalinos que, en ocasiones, comprometen la vida, y cómo el cuerpo pone en juego todos sus recursos para lograr la neutralidad. Es entonces cuando entran en acción los amortiguadores: respiratorios, hepáticos, cardíacos, renales, para restablecer el equilibrio. Al estudiar la acidosis y la alcalosis, insiste en la enorme frecuencia de la primera en pediatría, y cómo la segunda, en buena proporción, se debe a terapéuticas que han sobrepasado los límites de lo conveniente, y recuerda también la descripción de algunos autores sobre las oscilaciones que presenta el organismo infantil pasando de un estado a otro, que en un momento puede ir de la alcalosis a la acidosis y de ésta a aquélla, hecho al que Hurtado dio el nombre de movimiento pendular y, recuerdo, explicaba con esquemas muy demostrativos y mnemotécnicos.

Al hacer el estudio de la deshidratación señala las causadas: a) por pérdida excesiva de agua, b) por reducciones en la ingesta de líquidos, y c) por la administración de soluciones hipertónicas. Al referirse a la primera causa marca aquéllas producidas por pérdidas gastrointestinales y, con ellas, las pérdidas de gran cantidad de agua y electrolitos. Entre las causas de pérdida acuosa no hay que olvidar tampoco la que se pierde por excesiva ventilación pulmonar en los niños enfermos, en los cuales la clásica disnea *sine materia* es una de las defensas orgánicas contra la acidosis y da uno de los síntomas más ostensibles e impresionantes que los viejos maestros describen como respiración a la vez rápida y profunda, como la del que ha hecho una gran carrera, con tiro supra e infraesternal, en la que el niño “se traga su diafragma” a cada respiración; esta pérdida creo que puede

ponerse como tipo de pérdida hipoelectrolitrémica. Entra luego la enumeración de la sintomatología clínica, apuntando sus aspectos más salientes y esenciales. Al estudiar la acidosis metabólica hace hincapié en la hipernea, a la cual acabamos de referirnos, el estupor, la ketosis, etc.

Cuando habla sobre la disminución de la concentración iónica de los electrolitos, llama la atención sobre algunos síntomas especiales y se detiene en el dato, de adquisición relativamente reciente pero muy importante, que es el déficit de potasio como responsable de la gran hipotonía muscular con disminución o pérdida de los reflejos tendinosos, disnea, cianosis, pulso irregular e hipotónico, en una palabra, de la serie de modificaciones de aspecto cardiológico, etc., y sobre el auxilio valiosísimo que el laboratorio presta al clínico en estos cuadros que a veces toman un aspecto catastrófico. Pero con admirable buen sentido, y es que ahí asoma el clínico, al referirse a la urgencia con que hay que intervenir dice que ésta, a veces, "no nos permite esperar los resultados de laboratorio y debemos instituir nuestro tratamiento basándonos en los datos clínicos y usando soluciones que permitan un margen de error suficiente". Después de hablar del suministro de líquidos electrolíticos dados por venoclisis, señala que esto no debe prolongarse cuando pueda emplearse la vía oral, y hallo en todo lo que antecede que el criterio del autor coincide exactamente con el mío.

En mi larga carrera, cuando tengo que emplear esta vía, formulo la bebida siguiente que puede administrarse larga mano:

Agua hervida	500
Glucosa	25
Suero de Ringer	250

en la cual, como se ve, no se prescribe por razones económicas el suero glucosado ya preparado que así, unido en esa cantidad al de Ringer, tiene un sabor recibido con agrado por el niño. Hay que recomendar que se le dé fresca y no tibia.

Termina el Dr. Prado Vértiz con una utilísima pauta general para el tratamiento de estos enfermos que ojalá sea leída y seguida por los médicos generales que, sin ser propiamente pediatras, tienen que enfrentarse frecuentemente con estos problemas.

Al felicitar cordialmente al Dr. Prado Vértiz por su trabajo, desearíamos ver con frecuencia estudios de esta índole en nuestra Academia, ya que pueden aportar tantos beneficios con la divulgación de estos problemas tan importantes por su gravedad y su frecuencia.