



Recibido: 15 de noviembre de 2012  
Aceptado: 10 de diciembre de 2012

## Consumo de agua en Pediatría

Miguel Ángel Rodríguez-Weber (coordinador),\* José Luis Arredondo,<sup>‡</sup> Silvestre García-de la Puente,<sup>§</sup> José Francisco González-Zamora,<sup>||</sup> Carlos López-Candiani<sup>¶</sup>

\* Departamento de Neonatología.

† Unidad de Apoyo a la Investigación Clínica.

§ Departamento de Metodología de la Investigación.

|| Laboratorio de Cirugía Experimental.

¶ Departamento de Neonatología.

Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México.

### RESUMEN

Son necesarias consideraciones especiales para calcular los requerimientos de agua en los recién nacidos y lactantes; sin embargo, todas sus necesidades de agua deben ser cubiertas con leche materna o sustitutos lácteos. Se puede calcular una necesidad de 100 mL de agua por cada 100 kcal consumidas, o de 1,800 mL por metro cuadrado de superficie corporal. A partir de los seis meses se puede iniciar el consumo de 30-60 mL de agua simple al día, incrementando progresivamente; antes de esa edad debe evitarse cualquier otro líquido. La preparación inadecuada de sustitutos de leche materna puede causar intoxicación hídrica, o infecciones si el agua usada está contaminada. El incremento en la obesidad y sobrepeso ha ido de la mano con el incremento del consumo de bebidas azucaradas por parte de la población infantil; éste último también puede estar vinculado a la diabetes y a otros problemas fisiológicos y cognitivos. En niños y adolescentes mexicanos hubo un incremento de 126% en la energía consumida en forma de bebidas azucaradas entre 1999 y 2006. Como parte de los hábitos que desde la casa deben adquirir los niños para mejorar su salud está el evitar las bebidas azucaradas y preferir el agua simple como fuente de hidratación.

**Palabras clave:** agua, prematuro, lactante, obesidad.

### ABSTRACT

Special considerations must be taken to calculate water requirements of newborns and breastfeeding children; however, all their water needs should be covered with breast milk or breast-milk substitute formula. There is a need for 100 mL of water per 100 kcal consumed, or of 1,800 mL per square meter body surface area. From six months of age, it is advisable to start providing 30-60 mL of water per day, with progressive increase; before that age, any other liquid must be avoided. Inadequate preparation of substitute formula can cause hydric intoxication, or infections if the water used is contaminated. The observed increase in obesity and overweight goes along increased intake of sugary beverages in children. This increased intake can also be linked to diabetes and other physiological and cognitive problems. Mexican children and teenagers increased their caloric intake from sugary beverages in 126% between 1999 and 2006. As one of many healthy habits that children must acquire from home, is the avoidance of sugary beverages and the acknowledgement of water as a preferred hydration source.

**Key words:** water, newborn, nursing baby, obesity.

### INTRODUCCIÓN

Aunque se tiende a generalizar la fracción del peso o volumen del cuerpo humano ocupado por el agua, hay importantes variaciones relacionadas con la edad. El cuerpo del adulto humano está constituido en un 55-60% por agua, mientras que el niño tiene 65-80%

y el prematuro llega hasta el 90% de su peso corporal (*Cuadro I*).<sup>1</sup> El agua debe ser considerada, por lo tanto, como un nutriente indispensable para la vida, lo que en ocasiones no es considerado en la formación de los profesionales de la salud, encargados de orientar a las familias en las prácticas saludables de alimentación.

Los recién nacidos y los lactantes tienen características especiales con relación a los requerimientos

y la pérdida de líquidos, las cuales deben tomarse en consideración, entre éstas se encuentran: a) una mayor superficie corporal respecto al peso; b) una mayor proporción de agua (*Cuadro I*); c) una menor capacidad de concentración de la orina en el recién nacido; d) una menor capacidad de producir sudor; y e) una menor capacidad para expresar la sensación de sed.

## **EL AGUA SIMPLE COMO COMPONENTE DE UNA BUENA NUTRICIÓN EN PEDIATRÍA**

El consumo adecuado de agua es parte de una dieta correcta, debido a que es esencial para la conservación del equilibrio hidroelectrolítico y de una temperatura corporal estable. Aun cuando existen mecanismos reguladores para evitar la deshidratación, como la sed, la liberación de hormona antidiurética y los mecanismos de concentración y dilución a nivel renal, el organismo no posee un mecanismo eficiente de almacenamiento de agua, por lo que constantemente deben consumirse líquidos para evitar alteraciones en la homeostasis.

Del total de agua que se ingiere diariamente en una dieta regular, aproximadamente el 25% proviene de los alimentos sólidos; el resto es aportado por líquidos. La necesidad de agua depende de las pérdidas sensibles (orina y heces) y de las insensibles (transpiración cutánea, respiración), que varían según el tipo de dieta, condiciones climáticas, estado fisiológico, edad, sexo e intensidad de actividad física. Tomando en cuenta estos factores se han establecido valores de ingesta diaria sugerida (IDS) de líquidos para la población mexicana.<sup>2,3</sup>

El consumo natural de líquidos durante el periodo de crecimiento y desarrollo se incrementa con la edad. Las necesidades de agua y nutrientes de los recién nacidos y los lactantes están íntimamente relacionadas, debido a que sus requerimientos son cubiertos, total o parcialmente, por la leche materna o sustitutos lácteos. Los recién nacidos y lactantes que se alimentan en forma exclusiva del seno materno durante los primeros seis meses de vida no requieren de ningún otro suplemento, aun en ambientes calurosos y con niveles de humedad extremos. No se recomienda, en este periodo, la suplementación con ningún otro líquido.<sup>4,5</sup>

En lactantes el agua representa alrededor del 70% del peso corporal total; esta proporción desciende durante los primeros 10 años de la vida. Las consideraciones para la ingesta sugerida en lactantes se elaboran de acuerdo con la superficie corporal y el peso. El requerimiento de líquidos para los adolescentes está marcado por los procesos fisiológicos que incluyen la maduración sexual y el aumento de talla y peso característicos en esta etapa, los que suelen requerir un aumento en el aporte de agua. Los requerimientos hídricos en la edad pediátrica se pueden calcular de acuerdo con las calorías consumidas (100 mL por cada 100 kcal) a la superficie corporal (1,800 mL por cada m<sup>2</sup> de superficie corporal), al peso, o como consumo de líquidos totales. En el *cuadro II* se pueden observar los requerimientos hídricos para distintas edades.

Los requerimientos de agua pueden ser mayores en climas calurosos y con mayor actividad física. No se recomienda que sean cubiertos con bebidas azucaradas o energéticas.

**Cuadro I. Contenido de agua corporal a diferentes edades.**

Edad	Porcentaje de agua
Prematuro (hasta 32 semanas)	90
Prematuro (mayor de 32 semanas)	80
Recién nacido a término	70-80
Lactante	70
Preescolar	65
Escolar	60-65
Adolescente (hombre)	60
Adolescente (mujer)	55

Cuadro modificado, de la referencia 1.

**Cuadro II. Requerimientos diarios de agua de acuerdo con la edad.**

Edad	mL/kg	Total (L)
1 mes – 1 año	100 - 150	0.6 - 1.0
1 - 3 años	100 - 120	1.0 - 1.4
4 - 8 años	80 - 100	1.5 - 1.8
<i>Niños</i>		
9 - 13 años	50 - 70	1.9 - 2.5
14 - 18 años	50	2.6 - 3.3
<i>Niñas</i>		
9 - 13 años	50 - 60	1.9 - 2.1
14 - 18 años	50	2.2 - 2.5

## INTRODUCCIÓN DEL AGUA EN LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

A partir de los 6 meses de edad se debe iniciar la alimentación complementaria con frutas y verduras, y progresivamente otros alimentos sólidos. Estos alimentos tienen diferente proporción de agua; sin embargo se debe promover el consumo de agua simple, con el propósito de crear el hábito para la ingestión, esto puede establecerse a partir de los 6 meses de edad. Es recomendable iniciar con 30-60 mililitros (1-2 onzas) al día. Conforme crece el niño, se debe incrementar el consumo de agua en forma progresiva, de tal manera que el adolescente llegue a tomar de 6-8 vasos de agua al día. En bebidas y preparaciones frías o calientes se recomienda evitar la adición de azúcar.

## ERRORES MÁS FRECUENTES EN LA INGESTA DE AGUA

En recién nacidos, pueden presentarse complicaciones por una incorrecta preparación de la fórmula láctea: cuando existe dilución excesiva en forma aguda, puede producir intoxicación hídrica; o desnutrición, cuando se hace en forma crónica; cuando la fórmula se concentra más de lo especificado, puede generar deshidratación e hipernatremia. Otro error es dar infusiones o atoles complementando la lactancia.

En lactantes, además de los errores anteriores, se introducen con frecuencia a su alimentación, antes de los 6 meses de edad, jugos y otros líquidos azucarados. Después de los 6 meses, un error que se comete es el exceso de este tipo de líquidos (néctares, refrescos, etcétera).

Los escolares y adolescentes tienen un consumo excesivo de refrescos que desplaza el consumo de agua simple. Las bebidas llamadas energizantes están posicionadas en la mente de los adolescentes para dar vigor antes y después de la actividad física intensa, lo que lleva aparejado un consumo excesivo de carbohidratos. Muchos de los adolescentes comienzan el consumo de bebidas alcohólicas, las cuales provocan inhibición de la hormona anti-diurética y poliuria, lo que puede llevar a deshidratación subclínica.

## HIDRATACIÓN ORAL DURANTE PROCESOS PATOLÓGICOS EN PEDIATRÍA

Una hidratación adecuada beneficia al niño, al prevenir y tratar algunas alteraciones como diarrea, vómito y fiebre. Conviene aumentar el consumo de agua en casos de pérdidas excesivas de líquido, esto con el fin de mantener una buena hidratación. En casos de diarrea en recién nacidos y lactantes, se debe continuar con la ingestión de leche materna siempre que sea posible; la rehidratación debe realizarse en forma oportuna, con soluciones de hidratación oral específicas y no con agua simple ni con infusiones caseras. En los recién nacidos y lactantes, la diarrea puede estar asociada con el uso de agua contaminada para la preparación de fórmulas lácteas. La alimentación a través del seno materno ha demostrado ser un mecanismo protector contra la diarrea en esos grupos de edad.<sup>6</sup> La deshidratación puede presentarse en forma clínica o subclínica. Los datos clínicos más frecuentes son: mucosa oral seca, saliva filante, ojos hundidos, llanto sin lágrimas, pérdida de la turgencia de la piel (en lactantes, fontanela anterior deprimida), fiebre, sed, irritabilidad, oliguria, taquipnea, taquicardia; en casos graves, hipotensión arterial, retardo en el llenado capilar, palidez, estupor o coma. La deshidratación subclínica es difícil de diagnosticar; el dato más orientador es una osmolaridad urinaria persistente superior a 800 mOsm/L; puede haber cambios en las funciones cognitivas y mentales.<sup>7</sup>

Durante el proceso de la mayoría de las enfermedades hay un incremento en el catabolismo, lo cual requiere cantidades adicionales de agua, por lo que es necesario garantizar su aporte. En niños con daño neurológico se deberá vigilar que reciban las cantidades recomendadas de agua, considerando que el mecanismo de la sed puede estar alterado; estos pacientes son más susceptibles a deshidratación clínica o subclínica y pueden presentar otras complicaciones como mal manejo de secreciones, constipación y hemorragia cerebral por hipernatremia.<sup>8</sup> En enfermedades renales que causan daño intersticial (e.g., nefritis intersticial crónica), los riñones pierden la capacidad de conservar el agua, por lo que debe incrementarse su aporte. Lo mismo ocurre en casos de litiasis renal para disminuir el riesgo de recidivas. En casos específicos, el agua rica en minerales puede llegar a inducir litiasis.

El consumo excesivo de agua, generalmente combinado con otros factores como la baja carga osmolar en la nutrición, puede causar intoxicación hídrica, principalmente en recién nacidos y lactantes. Esta situación puede deberse a la inadecuada preparación de fórmulas como sustitutos de la leche materna, así como al consumo de infusiones y otras bebidas asentadas culturalmente en la población.

El consumo de agua contaminada por microorganismos o sustancias tóxicas para el humano puede ser causa de enfermedad, e inclusive de brotes epidémicos. El consumo de agua no potable puede ocasionar diarrea a cualquier edad, principalmente en los niños. La introducción de agua potable y la mejor educación de la comunidad para el adecuado manejo y consumo de este líquido ha demostrado una disminución significativa en los casos de morbilidad y mortalidad por diarrea, particularmente en los menores de 5 años.<sup>9</sup> En un reporte de 2012, de CEPAL/UNICEF, se documenta que 67.5% de los niños indígenas de México no tienen acceso a agua potable (el promedio regional es de 62.6%); menos grave, pero igualmente escandaloso es el fenómeno en niños no indígenas (36.5%).

## OBESIDAD

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que se puede prevenir. Es un proceso que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, el cual se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético.<sup>10</sup> En su origen se involucran factores genéticos y ambientales que determinan un trastorno metabólico, el cual conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado según el sexo, talla y edad.<sup>11</sup> La obesidad infantil ha sido definida por la relación entre el peso total y la talla estimada mediante el índice de masa corporal (IMC = peso en kg/talla<sup>2</sup>). El sobre peso infantil se establece a partir del percentil 75 en las curvas de IMC, y la obesidad, a partir del percentil 85.<sup>12</sup> Entre 1999 y 2006, en México, se ha observado un incremento sustancial en los niveles de sobre peso y obesidad en la población, de 39%,<sup>13</sup> especialmente en la población infantil, incluyendo a los adolescentes. Por otra parte, México ocupa el segundo lugar mundial en consumo de bebidas azucaradas (refrescos embotellados), además de “aguas frescas”, infusiones, jugos y otras bebidas con

elevado contenido de azúcar. Los mexicanos de todas las edades hemos modificado los hábitos cotidianos, en los que tenemos al sedentarismo y el consumo frecuente de alimentos de alta densidad calórica, incluyendo las mencionadas bebidas azucaradas. Éstos son factores que influyen de manera determinante en el incremento de la obesidad y de sus complicaciones en todas las edades. El alto contenido de fructosa en estas bebidas industrializadas tiene evidentes efectos adversos, tanto fisiológicos como cognitivos.<sup>14</sup> Algunos estudios sugieren que se ha incrementado la frecuencia de diabetes tipo II en niños y adolescentes mexicanos.<sup>15,16</sup> En especial se ha encontrado un consumo excesivo de bebidas de alto contenido calórico en preescolares y escolares.<sup>17</sup> Las causas que se han relacionado a este fenómeno son múltiples: una percepción cultural inadecuada sobre el consumo de agua, ya que se prefieren refrescos y otras bebidas azucaradas o energizantes después de realizar actividades físicas, en reuniones sociales o incluso en las actividades cotidianas; una baja disponibilidad de agua potable en las escuelas, clubes y otros sitios de reunión, y una oferta y promoción excesiva de las bebidas azucaradas. Entre 1984 y 1998 hubo una disminución del 29% en el consumo de frutas y vegetales, al tiempo que se observó un incremento del 40% en el consumo de refrescos;<sup>18</sup> estos hallazgos han sido documentados por otros autores en estudios posteriores.

En las Encuestas Nacionales de Nutrición de 1999 y 2006 se encontró, en niños y adolescentes, un incremento en el consumo de energía proveniente de bebidas azucaradas de 645 a 1,461 kcal (un incremento de 126%), mientras que en los adultos el incremento fue de 607 a 1,532 kcal (152%). Otra importante fuente de energía es la leche entera, principalmente para los menores de 18 años y los mayores de 40 años. El consumo de infusiones y café, con azúcar agregada, se identificó como una fuente adicional de energía a través de las bebidas, principalmente en áreas rurales y en comunidades con bajo ingreso económico. El consumo de bebidas alcohólicas fue también un contribuyente importante en los adolescentes (entre 12 y 18 años de edad), calculando un aporte de aproximadamente 280 kcal. Por otro lado, cuando los niños ingresan a la primaria, alrededor de los 6 años de edad, la prevalencia de sobre peso y obesidad es del 24.3% y cuando egresan de la primaria, a los 12 años, la prevalencia sube un 8%, al 32.5%.

## PREVENCIÓN DE LA OBESIDAD EN NIÑOS

Los hábitos del niño inician en casa con el aprendizaje cotidiano a través de sus padres. Sin embargo, intervienen también factores sociales, económicos y culturales, que tienden a reforzarse en la escuela y en el medio ambiente en el que éste se desenvuelve; por ello, es importante intervenir en las primeras etapas de la vida. Es fundamental brindar orientación a los padres desde el periodo prenatal.<sup>19</sup> El médico y otro personal de salud deben promover: a) la alimentación exclusiva a través del seno materno (leche materna), iniciando la alimentación complementaria hasta los 6 meses; b) que se evite el consumo de bebidas azucaradas, como los jugos, néctares, refrescos y aguas saborizadas con polvos solubles; c) que se prefieran los alimentos preparados en casa al iniciar la alimentación complementaria, sugiriendo que no se utilicen grasas, carbohidratos, ni sal en exceso, y d) el ejercicio, como una forma igualmente importante de prevenir el sobrepeso y la obesidad, y establecer y desarrollar una vida saludable. Al respecto del último inciso, es importante evitar el sedentarismo y promover el ejercicio desde las etapas tempranas de la vida. Una opción es la realización de deportes de manera individual o grupal, pero puede ser tan simple como prescindir en lo posible de los métodos automatizados de locomoción (e.g., escaleras eléctricas, elevadores, automóviles). Caminar un mínimo de 30 minutos diarios, de manera ininterrumpida y con rapidez, es una forma de realizar ejercicio sin equipo especial ni mayores recursos económicos.

En el registro de la evolución de peso y talla y, por consiguiente, en la detección oportuna del sobrepeso, es necesario, además de pesar y medir, registrar correctamente los datos y ubicarlos en las gráficas de evaluación correspondientes. Además de comparar el peso del sujeto con el promedio esperado para la edad, es necesario considerar la talla, el índice de masa corporal y su estado de salud (se recomienda consultar las tablas de la OMS<sup>20</sup> para ese propósito). Los padres de los menores deben ser informados de esta evaluación; debe darse un seguimiento. Finalmente, es necesario promover hábitos saludables de dieta y ejercicio. El niño obeso habitualmente proviene de un núcleo familiar obeso, de modo que es necesario un manejo familiar integral. Las personas con mayor probabilidad de tener determinantes genéticos que predisponen a

la obesidad tienen también mayor probabilidad de contraer matrimonio entre sí, lo que incrementa el riesgo de que su progenie reciba la carga genética predispónente.<sup>21</sup>

## CONCLUSIONES

Para lograr el consumo adecuado de agua en los niños, es necesaria la colaboración de la comunidad y de las instituciones, incluyendo a los medios de comunicación, y en especial, de la activa participación de los médicos, el personal de salud, los maestros, los padres de familia y todos los que tienen a cargo el cuidado de los niños. Para lograr mejores resultados es importante recordar que: a) el agua es un elemento indispensable para la vida; es el más abundante del organismo; b) al no almacenarse, es necesaria la ingesta continua de agua para reponer las pérdidas inevitables; c) el agua potable (en el sentido estricto de la palabra, “adecuada para beber”) debe reunir condiciones químicas y microbiológicas para evitar que su consumo cause enfermedades; d) el agua en la leche materna es suficiente para mantener una hidratación adecuada durante los primeros 6 meses de vida; e) la mejor forma de saciar la sed y mantener la hidratación es el consumo de agua simple; f) el hábito de consumo de agua simple debe crearse desde etapas tempranas de la vida; g) el consumo excesivo de líquidos azucarados incrementa el riesgo de alteraciones metabólicas, sobrepeso y obesidad; h) debe asegurarse una adecuada hidratación durante las enfermedades de los niños; i) en casos de deshidratación infantil, la rehidratación debe realizarse, mientras sea posible, con la ingesta de soluciones especialmente formuladas para ese fin; j) la disponibilidad de agua potable es fundamental para la adquisición del hábito de consumo de agua simple, lo que es una responsabilidad de las instituciones, y k) el ejemplo de los adultos es importante para la promoción de los hábitos saludables en los niños.

## REFERENCIAS

1. Kalhan SC, Price PT. Nutrición y trastornos seleccionados del tubo digestivo. En: Klaus MH, Fanaroff AA, editores. Cuidados del recién nacido de alto riesgo. 5a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003: 163-197.

2. Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. Recomendaciones de ingestión de nutrientes para la población mexicana. México: Editorial Médica Panamericana; 2005.
3. Riverón CRL, Mena MVR. Desequilibrio hidroelectrolítico y ácido-base en la diarrea. Rev Cubana Pediatr 2000; 72: 170-182.
4. Almroth S, Bidinger PD. No need for water supplementation for exclusively breast-fed infants under hot and arid conditions. Trans R Soc Trop Med Hyg 1990; 84: 602-604.
5. Williams HG. 'And not a drop to drink' --why water is harmful for newborns. Breastfeed Rev 2006; 14: 5-9.
6. Turck D. Later effects of breastfeeding practice: the evidence. Nestlé Nutr Workshop Ser Pediatr Program 2007; 60: 31-39.
7. Manz F. Hydration in children. J Am Coll Nutr 2007; 26: 562S-69S.
8. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. Nutr Rev 2010; 68: 439-458.
9. Black RE, Morris SS, Bryce J. Where and why are 10 million children dying every year? Lancet 2003; 361: 2226-2234.
10. Fernández SME. Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria. Rev Foro Pediátrico 2005; 2: 61-69.
11. Azcinia SJC, Romero MA, Bastero MP, Santamaría ME. Obesidad infantil. Rev Esp Obes 2005; 3: 26-39.
12. Calzada LR. Obesidad en niños y adolescentes. México: Editores de Textos Mexicanos; 2003.
13. Olaiz G, Rivera-Dommarco J, Shamah T, Rojas R, Villalpando S, Hernández M et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
14. Agarwal R, Gomez-Pinilla F. 'Metabolic syndrome' in the brain: deficiency in omega-3 fatty acid exacerbates dysfunctions in insulin receptor signaling and cognition. J Physiol 2012; 590: 2485-2499.
15. Guerrero-Romero F, Violante R, Rodríguez-Morán M. Distribution of fasting plasma glucose and prevalence of impaired fasting glucose, impaired glucose tolerance and type 2 diabetes in the Mexican paediatric population. Paediatr Perinat Epidemiol 2009; 23: 363-369.
16. Villalpando S, Carrión C, Barquera S, Olaiz-Fernández G, Robledo R. Body mass index associated with hyperglycemia and alterations of components of metabolic syndrome in Mexican adolescents. Salud Pública Mex 2007; 49: 324-330.
17. Barquera S, Campirano F, Bonvecchio A, Hernández-Barrera L, Rivera JA, Popkin BM. Caloric beverage consumption patterns in Mexican children. Nutr J 2010; 9: 47.
18. Barquera S. The Mexican experience: from public health concern toward national beverage guidelines. Nutr Today 2010; 45: S18-21.
19. Gutiérrez MMC. Prevención de la obesidad y promoción de hábitos saludables. Rev Foro Pediátrico 2005; 2: 54-59.
20. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Geneva: World Health Organization; 2006.
21. Ajslev TA, Ängquist L, Silventoinen K, Gamborg M, Allison DB, Baker JL et al. assortative marriages by body mass index have increased simultaneously with the obesity epidemic. Front Gene 2012; 3: 125.

**Correspondencia:**

**Miguel Ángel Rodríguez Weber**  
Insurgentes Sur Núm. 3700-C,  
Col. Insurgentes Cuicuilco, Coyoacán, 04530,  
México, D.F.  
Tel: (55) 10840900, ext. 1247  
Correo electrónico: marodriguezw@prodigy.net.mx