

## Reunión de especialistas en pediatría, obstetricia y nutrición sobre el uso del agua natural para mantener un buen estado de salud

### Consumo de agua en pediatría

Dr. Miguel Ángel Rodríguez-Weber <sup>1\*</sup>, Dr. José Luis Arredondo-García <sup>2</sup>, Dr. Silvestre García-de la Puente <sup>3</sup>, Dr. José Francisco González-Zamora <sup>4</sup>, Dr. Carlos López-Candiani <sup>5</sup>

#### RESUMEN

Son necesarias consideraciones especiales para calcular las cantidades de agua que requieren los recién nacidos y los 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 a 60 mL de agua simple al día, que se aumenta 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 en el consumo de bebidas azucaradas por la población infantil; esto 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 el hogar, 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:** Leche materna, sustitutos lácteos, agua simple, intoxicación hídrica.

#### 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 the age of six months, it is advisable to start providing 30 to 60 mL of water per day, with progressive increase; before that age, any other liquid must be avoided. Inadequate preparation of a substitute formula may cause hydropic intoxication, or infections if the water used is contaminated. The increase in obesity and overweight is the result of 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 have 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 acknowledgment of water as a preferred hydration source.

**Key words:** Breast milk, breast-milk substitutes, water, hydropic intoxication.

<sup>1</sup> Departamento de Neonatología, Instituto Nacional de Pediatría (INP). Coordinador  
<sup>2</sup> Unidad de Apoyo a la Investigación Clínica, INP  
<sup>3</sup> Departamento de Metodología de la Investigación, INP  
<sup>4</sup> Laboratorio de Cirugía Experimental, INP  
<sup>5</sup> Departamento de Neonatología, INP

Correspondencia: \* Dr. Miguel Ángel Rodríguez-Weber. Instituto Nacional de Pediatría. Insurgentes Sur 3700-C, Col. Insurgentes Cuicuilco, Coyoacán, 04530, México, D.F. Tel. (55) 10840900 ext. 1247 e-mail: marodriguezw@prodigy.net.mx  
Recibido: agosto, 2012. Aceptado: octubre, 2012.

Este artículo debe citarse como: Rodríguez-Weber MA, Arredondo-García JL, García-de la Puente S, González-Zamora JF, López-Candiani C. Consumo de agua en pediatría. Acta Pediatr Mex 2013;34:96-101.

Aunque se tiende a generalizar la fracción del peso o volumen del cuerpo humano formado por agua, hay importantes variaciones relacionadas a la edad. El cuerpo del adulto humano está constituido en 55 a 60% por agua, mientras que el niño tiene 65 a 80% y el prematuro llega hasta el 90% de su peso corporal (Cuadro 1<sup>1</sup>). Por lo tanto, el agua debe ser considerada, como un nutrimento indispensable para la vida, lo que en ocasiones no se toma en cuenta para la formación de los profesionales de la salud, encargados de orientar a las familias en las prácticas saludables de alimentación.

**Cuadro 1.** Contenido de agua corporal a diferentes edades.

<i>edad</i>	<i>porcentaje de agua</i>
prematuro (hasta 32 semanas)	90
prematuro (mayor de 32 semanas)	80
recién nacido a término	70-80
lactante	70
prescolar	65
escolar	60-65
adolescente (hombre)	60
adolescente (mujer)	55

Modificado de ref. 1.

Los recién nacidos y los lactantes tienen características especiales sobre los requerimientos y la pérdida de líquidos, que deben tomarse en consideración, entre ellas: **a)** mayor superficie corporal respecto al peso; **b)** mayor proporción de agua (Cuadro 1); **c)** menor capacidad de concentración de la orina en el recién nacido; **d)** menor capacidad de producir sudor; y **e)** 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 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 período de crecimiento y desarrollo, aumenta 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 por 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 ningún otro suplemento, aun en ambientes calurosos y con niveles de humedad extremos. No se recomienda en este período 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 diez años de la vida. Las consideraciones para la ingesta sugerida en lactantes se elaboran de acuerdo a la superficie corporal y el peso. La cantidad de líquidos de los adolescentes está determinada por los procesos fisiológicos relacionados con la maduración sexual, y el aumento de talla y peso característicos de esta etapa, y que suelen requerir un aumento en el aporte de agua. En la edad pediátrica se puede calcular de acuerdo a 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 2 se muestran las cantidades de líquidos para las distintas edades; pueden ser mayores en climas calurosos y cuando hay mayor actividad física. No se recomienda que sean cubiertos con bebidas azucaradas, energéticas o con ambas.

**Cuadro 2.** Requerimientos diarios de agua de acuerdo a la edad.

<i>edad</i>	<i>mL/kg</i>	<i>total (L)</i>
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 seis 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 su ingestión y esto puede establecerse a partir de los seis meses de edad. Es recomendable iniciar con 30 a 60 mililitros (1 a 2 onzas) al día. Conforme crece el niño, se debe incrementar el consumo de agua en forma progresiva, de tal forma que en el adolescente llegue a tomar de seis a ocho 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; ó 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 para complementar la lactancia.

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

Los escolares y adolescentes consumen un exceso de refrescos, lo cual desplaza el consumo de agua simple. Las bebidas llamadas energizantes están posicionadas en la mente de los adolescentes como fuente de vigor antes y después de una actividad física intensa, lo que lleva aparejado un consumo excesivo de carbohidratos. Muchos adolescentes inician el consumo de bebidas alcohólicas, que causan inhibición de la hormona antidiurética 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, 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 específicas de hidratación oral 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 al 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, llenado capilar lento, 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 curso de la mayoría de las enfermedades aumenta el catabolismo, lo que requiere cantidades adicionales de agua, lo que obliga a garantizar su aporte. En niños con daño neurológico, debe vigilarse que reciban las cantidades recomendadas de agua, pues el mecanismo de la sed puede estar alterado. Estos pacientes son más susceptibles a la deshidratación clínica o subclínica y pueden tener otras complicaciones como mal manejo de secreciones, constipación y hemorragia cerebral por hipernatremia. <sup>8</sup> Las enfermedades renales que causan daño intersticial, como la 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, en los que debe reducirse 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 ser debida 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 mostrado una disminución significativa en los casos de morbilidad y mortalidad por diarrea, particularmente en los menores de cinco años.<sup>9</sup> Un informe de 2012 de CEPAL/UNICEF, señala que 67.5% de los niños indígenas de México no tienen acceso al agua potable (el promedio regional es de 62.6%); menos grave, pero igualmente dramático es este 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, y que ocurre por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético.<sup>10</sup> En su origen se involucran factores genéticos y ambientales, causantes de un trastorno metabólico que conduce a una excesiva acumulación de grasa corporal para el valor esperado según el sexo, talla y edad.<sup>11</sup> La obesidad infantil se ha definido por la relación entre el peso total y la talla estimada, mediante el índice de masa corporal ( $IMC = \text{peso en kg} / \text{talla}^2$ ; Figuras 1 y 2). El sobrepeso 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 sobrepeso 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 en azúcar. Los mexicanos de todas las edades hemos modificado los hábitos cotidianos, tendiendo al sedentarismo y al consumo frecuente de alimentos de alta densidad calórica, incluyendo las bebidas azucaradas. Estos 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 fisiológicos y cognitivos.<sup>14</sup> Algunos estudios sugieren que 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 relacionadas 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, disminuyó 29% el consumo de frutas y vegetales, al tiempo que se observó un incremento del 40% en el consumo de refrescos.<sup>18</sup> Estos datos se han documentado 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 fuente de energía importante es la leche entera, principalmente para los menores de 18 años y los mayores de 40 años. El consumo de infusiones y de café, con azúcar es una fuente adicional de energía, 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, pues se calcula un aporte de aproximadamente 280 kcal. Por otro lado, cuando los niños ingresan a la primaria, alrededor de los seis años de edad, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es de 24.3% y cuando egresan de la primaria, a los 12 años, la prevalencia sube 8%, llegando a 32.5%.

### Prevención de la obesidad en niños

Los hábitos del niño se inician en el hogar, 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 se desenvuelve; por ello es importante intervenir en las primeras etapas de la vida. Es fundamental brindar orientación a los padres desde el período prenatal.<sup>19</sup> El médico y el personal de salud deben promover: **a)** la alimentación exclusiva al seno materno (leche materna), iniciar la alimentación complementaria hasta los seis 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, para establecer y desarrollar una vida saludable. Respecto del último inciso, es importante evitar el sedentarismo y promover el ejercicio desde las etapas tempranas de la vida. Una opción es la práctica de los deportes en forma individual o grupal, pero puede ser simple como prescindir en lo posible de los métodos automatizados de locomoción: escaleras eléctricas, elevadores, automóviles. Caminar un mínimo de 30 minutos diarios, ininterrumpida y rápidamente, 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, la detección oportuna del sobrepeso, es necesario, además de pesar y medir, registrar correctamente los datos y ubicarlos en gráficas de evaluación. 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, para lo cual se recomienda consultar las tablas de la OMS <sup>20</sup>. Los padres de los menores deben ser informados de esta evaluación, y se le debe dar seguimiento. Finalmente, es necesario promover hábitos saludables, de dieta y ejercicio. El niño obeso habitualmente proviene de un 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, también tienen mayor probabilidad de contraer matrimonio entre sí, lo que incrementa el riesgo de que su progenie reciba la carga genética predisponente. <sup>21</sup>

## CONCLUSIONES

Para lograr el consumo adecuado de agua por los niños, es necesaria la colaboración de la comunidad y de las instituciones, incluyendo a los medios de comunicación y en especial, de la participación activa 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 y 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, es decir “adecuada para beber”, debe reunir condiciones químicas y micro-

biológicas satisfactorias para evitar que su consumo cause enfermedades; d) el agua que contiene la leche materna es suficiente para mantener una hidratación adecuada durante los primeros seis meses de vida del lactante; 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, propicia el sobrepeso y la 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 responsabilidad de las instituciones; y k) el ejemplo de los adultos es importante para la promoción de los hábitos saludables en los niños.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kalhan SC, Price PT. Nutrición y trastornos seleccionados del tubo digestivo. In: Klaus MH, Fanaroff AA, editores. Cuidados del recién nacido de alto riesgo, 5a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2003. p. 163-97.
2. Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población mexicana. México: Editorial Médica Panamericana; 2005.
3. Riverón Corteguera RL, Mena Miranda VR. Desequilibrio hidroelectrolítico y ácido-base en la diarrea. *Rev Cubana Pediatr* 2000;72:170-82.
4. Almroth S, Bidingger PD. No need for water supplementation for exclusively breast-fed infants under hot and arid conditions. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1990;84:602-4.
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;60:31-9.
7. Manz F. Hydration in children. *J Am Coll Nutr* 2007;26(supl.5):562S-569S.
8. Popkin BM, D'Anci KE, Rosenberg IH. Water, hydration, and health. *Nutr Rev* 2010;68:439-58.
9. Black RE, Morris SS, Bryce J. Where and why are 10 million children dying every year? *Lancet* 2003;361:2226-34.
10. Fernández Segura ME. Manejo práctico del niño obeso y con sobrepeso en pediatría de atención primaria. *Rev Foro Pediatr* 2005;11(supl.1):61-9.
11. Azcinia San Julián C, Romero Montero A, Bastero Miñón P, Santamaría Martínez E. Obesidad infantil. *Rev. Esp. Obes.* 2005;3:26-39.
12. Calzada León R. Obesidad en niños y adolescentes. México: Editores de Textos Mexicano; 2003.

13. 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;590:2485-99.
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;23:363-9.
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 Publica Mex* 2007;49(supl.3):324-30.
17. Barquera S, Campirano F, Bonvecchio A, Hernández-Barrera L, Rivera Juan A, Porkin Barey M. 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-S21.
19. Gutiérrez Moro MC. Prevención de la obesidad y promoción de hábitos saludables. *Rev Foro Pediatr* 2005;11(supl.1):54-9.
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, Ångquist L, Silventoinen K, Gamborg M, *et al*. Assortative marriages by body mass index have increased simultaneously with the obesity epidemic. *Front Gene* 2012;3:125.