

Agua de bebida en el niño. Recomendaciones prácticas

I. Vitoria Miñana

Unidad de Nutrición y Metabolopatías. Hospital «La Fe». Valencia

Resumen

Se revisan los conceptos, las características y los tipos de aguas de consumo público y de aguas de bebida envasadas. Se realizan recomendaciones sobre las características que debe reunir el agua destinada al lactante y al niño mayor. Es preferible que la concentración de sodio sea menor de 25 mg/L en los primeros 4-6 meses e inferior a 50 mg/L a partir de dicha edad. El agua de consumo público debe hervirse un máximo de 1 minuto (a nivel del mar) para evitar la excesiva concentración de sales. El agua de bebida envasada no precisa ebullición. El nivel de flúor debe ser menor de 0,3 mg/L en el primer año de vida para evitar la fluorosis. La concentración de nitratos en agua debe ser menor de 25 mg/L para evitar la metahemoglobinemia. Las aguas con una concentración entre 25 y 100 mg/L de calcio suponen una fuente dietética importante y aportan hasta un 48% de la ingesta adecuada diaria en el lactante.

Palabras clave

Agua, agua mineral, sodio, fluoruros, calcio, nitratos

Abstract

Title: Drinking water in infants. Is there any ideal composition?

Concepts, characteristics and types of public drinking water and bottled water are examined. Recommendations about the characteristics of the water composition for the nursing infant and older children are made. Probably it is securer if the water has less than 25 mg/L of sodium for elaboration of the feeding bottle during the first 4 to 6 months and less than 50mg/L after said age, with any commercialized infant formula in Spain. Drinking water must be boiled for a minimum of one minute (at sea level) to avoid the excessive concentration of salts. If it is bottled water, boiling is not needed. The fluoride content in drinking water shall be less than 0.3 mg/L during the first year of life to avoid fluorosis. The content of nitrates in water should be less than 25 mg/L to prevent metahemoglobinemia. Water with a concentration of Calcium between 25 and 100 mg/L is a dietetic source and it contributes until a 48% of daily adequate intake of calcium in the nursing infant.

Keywords

Water, mineral water, sodium, fluorides, calcium, nitrates

Introducción

Según Friss-Hansen et al.¹, el 79% del peso corporal del recién nacido se compone de agua, y a los 1-3 meses el contenido en agua del cuerpo supone un 72%, porcentaje que disminuye hasta el 60% a los 12 meses. Según métodos de estudio más recientes, se considera que estos porcentajes son algo menores². De todos modos, estos porcentajes de agua son mayores cuanto menor es la edad del niño, lo que explica la elevada necesidad de agua en esta etapa de la vida. La principal fuente de agua es la ingesta de agua de bebida como tal, o la empleada durante la preparación culinaria de diferentes alimentos, que poseen a su vez una mayor o menor cantidad de agua. La oxidación de algunos principios inmediatos y de tejidos del organismo puede aportar alguna cantidad adicional de agua. La leche, que es el único alimento natural que permite por sí solo subvenir las necesidades de los mamíferos durante largos periodos, es un producto muy rico en agua (88%). Las necesidades de agua guardan relación con el consumo calórico. En el lactante sano estas necesidades suelen ser del 10-15% del peso corporal por día, mientras que en el adulto únicamente suponen el 2-4%.

Necesidades de agua en la infancia

En el primer año de vida, las ingestas adecuadas (IA) se basan en los datos referidos al consumo durante lactancia materna de for-

ma exclusiva o junto con otros alimentos³. No obstante, la lactancia es una etapa especial en cuanto a las pérdidas y requerimientos de agua: en comparación con los niños y los adultos, los lactantes tienen mayor contenido corporal de agua por kilogramo de masa corporal, una mayor área de superficie por kilogramo de masa corporal, un menor desarrollo de los mecanismos de la sudoración, una limitada capacidad de excretar los solutos y una menor capacidad de expresar la sed⁴.

Una vez instaurada la lactancia materna, los bebés alimentados al pecho no necesitan agua suplementaria, tanto en condiciones de temperatura media como en los climas húmedos⁵.

En los primeros 6 meses de vida la ingesta media de leche humana es de 0,78 L/día. Como aproximadamente el 87% del volumen de la leche humana es agua, la IA de agua se ha estimado en 0,7 L/día³.

La ingesta media diaria de agua a partir de todas las fuentes (leche, papillas y agua de bebida como tal) en el primer año de vida se ha calculado en 110-130 mL/kg/día⁶. De los 6 a los 12 meses, y según los datos de una encuesta realizada en población infantil norteamericana (CSFII)⁷, la ingesta de agua procedente de las bebidas y alimentación complementaria se estima en 0,32 L/día. Además, hay que sumarle 0,52 L/día, que es el resultado de calcular el 87% de 0,6 L/día de lactancia materna. Así pues, el agua total calculada es de 0,84 L/día, que por redondeo se estima en 0,8 L/día (tabla 1).

TABLA 1

Ingesta adecuada de agua durante la infancia y la adolescencia³

0-6 meses	0,7 L/día de agua	Procedente de lactancia materna
6-12 meses	0,8 L/día de agua	Procedente de lactancia materna, alimentación complementaria y bebidas. Esto incluye unos 0,6 L como líquidos totales (fórmula o leche humana, zumos y agua de bebida)
1-3 años	1,3 L/día de agua total	Incluye unos 0,9 L de agua y bebidas
4-8 años	1,7 L/día de agua total	Incluye unos 1,2 L de agua y bebidas
9-13 años (varones)	2,4 L/día de agua total	Incluye unos 1,8 L de agua y bebidas
14-18 años (varones)	3,3 L/día de agua total	Incluye unos 2,6 L de agua y bebidas
9-13 años (mujeres)	2,1 L/día de agua total	Incluye unos 1,6 L de agua y bebidas
14-18 años (mujeres)	2,3 L/día de agua total	Incluye unos 1,8 L de agua y bebidas

En edades posteriores, en general, las diferencias en el contenido de agua corporal entre los niños, los adolescentes y los adultos son menores que entre los lactantes y los niños. Así, mientras en el primer año el 60-74% del peso corporal se compone de agua, entre el primer año y los 12 años suele ser del 60%, y de los 12 a los 18 años del 56 en las niñas y del 59% en los niños.

Según Manz et al.⁸, basándose en la osmolaridad urinaria y el volumen de orina en niños con dieta occidental, se logra una correcta hidratación con una IA entre 1,01 y 1,05 mL/kcal. Además, cada vez hay mayor evidencia de la necesidad de tomar una cantidad suficiente de agua para prevenir problemas crónicos⁹, aunque no siempre es fácil influir en la población infantil para lograr que ingieran más líquidos¹⁰.

Las IA por edades indicadas en la tabla 1 se basan en la ingesta media de agua a partir de los datos del estudio NHANES III¹¹, teniendo en cuenta el agua consumida a partir de diversos alimentos y bebidas. Como se puede comprobar en esta tabla, la recomendación de ingesta de agua y otras bebidas es de 1-2,5 L diarios durante la infancia.

El agua, bebida recomendable para la infancia

En los últimos años asistimos a un aumento de consumo de zumos de frutas y de bebidas refrescantes en la población infantil, tanto en España¹² como en otros países¹³.

En los niños, los zumos de frutas pueden producir diarrea por la alteración de la absorción de la fructosa y del sorbitol. Su consumo aumentado se asocia con la aparición de caries y obesidad. Por ello, el Comité de Nutrición de la Academia Americana de Pediatría considera que la fruta entera ofrece beneficios nutricionales respecto al zumo, por la fibra que ésta aporta, por contener una mayor proporción de hidratos de carbono complejos y por la propia textura, que obliga al niño a masticar y, por tanto, le educa en un hábito saludable¹⁴.

Las bebidas de refresco carbonatadas, o las llamadas bebidas blandas, también se han implicado en un mayor riesgo de caries dental, sobrepeso u obesidad y alteraciones del metabolismo de la glucosa por incremento de la insulina tras su ingesta¹⁵. Además, las bebidas de refresco que contienen fosfatos, como las colas, tienen el riesgo añadido de producir osteoporosis a largo plazo por favorecer una relación inadecuada en la

ingesta de calcio y fósforo, lo que conlleva una menor absorción y depósito de calcio con el resultado de una menor densidad mineral ósea¹⁶.

Por todo ello, el Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría recuerda textualmente que «el agua y la leche deben seguir siendo las bebidas fundamentales del niño y el adolescente, mientras que las bebidas blandas deben ser una opción de consumo ocasional, dada su baja capacidad nutricional»¹⁷.

Así, parece conveniente que las comidas del niño se acompañen con agua, dejando para ocasiones muy especiales el consumo de bebidas de refresco. En este sentido, estudios epidemiológicos amplios demuestran que un mayor consumo de agua se asocia a una menor densidad energética de los alimentos¹⁸.

Pero esta recomendación debe extenderse también a la escuela, pues hay interesantes trabajos que demuestran que el mayor consumo de agua en los colegios durante todo un curso escolar se acompañaba de un descenso del 31% del riesgo de sobrepeso¹⁹.

Los motivos por los que el mayor consumo de agua en la escuela puede prevenir el sobrepeso son múltiples. En primer lugar, el agua no contiene energía y quizás aumente la saciedad si se acompaña su ingesta durante las comidas^{20,21}. En segundo lugar, el consumo de agua desplaza el de las bebidas de refresco^{22,23}. En tercer lugar, aunque es un aspecto más discutible, quizás se produzca una mayor termogénesis inducida por el agua^{24,25}. Finalmente, se debe recordar que este mayor consumo de agua tiene una respuesta fisiológica renal adecuada²⁶.

Toda esta preocupación sobre la epidemia de sobrepeso y obesidad infantil ha animado a los responsables de la salud pública de distintos regiones o países a proponer estrategias de cambios de hábitos de vida más saludables, en los que se recuerda de nuevo que el agua es la bebida no nutritiva de elección en la infancia. Así, en Australia se han diseñado estrategias dirigidas a escolares de educación primaria en las que se demuestra que si se promueve en los niños el consumo de fruta fresca y agua embotellada se aumenta el consumo de agua en un 15-60% y disminuye el consumo de bebidas azucaradas en un 8-38%^{27,28}. Por otro lado, el alarmante aumento de las cifras sobre la obesidad y el consumo exagerado de bebidas de refresco en México ha llevado al Ministerio de Salud de este país a publicar el consenso de un Comité de Expertos sobre el consumo de bebidas para una vida saludable, en el que se indican 6 niveles, entre los cuales el agua ocupa el primer lugar y el último los refrescos azucarados²⁹.

Normas de calidad de las aguas de consumo humano

La concentración de sustancias disueltas en el agua varía considerablemente según la localización geográfica y la estación del año. No hay un acuerdo internacional unánime acerca de la óptima composición media de las aguas de bebida. En general, la concentración relativa de iones en orden decreciente es: Ca^{++} , Na^+ , Mg^{++} y K^+ para los cationes, y HCO_3^- , SO_4^- y Cl^- para los aniones.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha definido unos valores guía que representan el nivel máximo (concentración o cantidad) de los componentes que garanticen que el agua será agradable a los sentidos y que no causará un riesgo importante para la salud del consumidor³⁰. Si se sobrepasa un valor guía, debe considerarse como una indicación de que es preciso investigar la causa. Por su parte, la legislación española³¹ establece unos valores paramétricos para referirse a dichos valores máximos.

Aguas de bebida envasadas. Concepto y tipos

Según el Real Decreto 1074/2002, de 18 de octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas (ABE)³² (tabla 2), éstas pueden ser básicamente aguas minerales naturales (AMN), aguas de manantial (AM) y aguas preparadas.

Las AMN son bacteriológicamente sanas, tienen su origen en un estrato o yacimiento subterráneo, y brotan de un manantial en uno o varios puntos de alumbramiento, naturales o perforados.

Éstas pueden distinguirse claramente de las aguas potables por su naturaleza, caracterizada por su contenido en minerales, oligoelementos y otros componentes (y en ocasiones por determinados efectos), y por su pureza original. Estas características se conservan intactas, dado el origen subterráneo del agua, mediante la protección del acuífero contra todo riesgo de contaminación.

Las ABE de tipo AMN y AM deben estar, tanto en el punto de alumbramiento como durante su comercialización, exentas de:

- Parásitos y microorganismo patógenos.
- *Escherichia coli* y otros coliformes, y estreptococos fecales en 250 mL de la muestra examinada.
- Clostridios sulfitorreductores, en 50 mL.
- *Pseudomonas aeruginosa* en 250 mL de la muestra examinada.

Sodio en las aguas y alimentación del lactante

Según Fomon³³, en los primeros 4 meses de vida los requerimientos estimados y la aportación recomendable de Cl^- , Na^+ y K^+ son los que se indican en la tabla 3. La leche humana aporta 60-120 mg de Na^+ /día (1 mEq/100 kcal) desde el tercer día de vida³⁴ y no deberían emplearse valores inferiores, sobre todo en niños pretérmino, pues pueden presentar una reducción temporal de la capacidad de retención de sodio³⁵. La IA de sodio es de 120 mg/día en el primer semestre de vida y de 370 mg/día en el segundo semestre³. Estas IA son superiores a las necesidades estimadas y están

TABLA 2

Parámetros microbiológicos, químicos y de radiactividad que deben cumplir las aguas destinadas al consumo humano³²

<i>Parámetros microbiológicos</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor paramétrico</i>
<i>Escherichia coli</i>	0 UFC en 100 mL
Enterococo	0 UFC en 100 mL
<i>Clostridium perfringens</i>	0 UFC en 100 mL ^a
^a Cuando la determinación sea positiva y exista una turbidez mayor de 5 unidades nefelométricas de formalina, se determinarán en la salida de la estación de tratamiento de agua potable o depósito, si la autoridad sanitaria lo considera oportuno, <i>Cryptosporidium</i> u otros microorganismos o parásitos.	
<i>Parámetros químicos</i>	
<i>Parámetro</i>	<i>Valor paramétrico</i>
Antimonio	5 µg/L*
Arsénico	10 µg/L*
Benceno	1 µg/L*
Benzoalfapireno	0,010 µg/L
Boro	1 mg/L
Cadmio	5 µg/L
Cianuro	50 µg/L
Cobre	2,0 mg/L
Cromo	50 µg/L
1,2 dicloroetano	3,0 µg/L
Fluoruro	1,5 mg/L
Hidrocarburos policíclicos aromáticos	0,10 µg/L
Mercurio	1,0 µg/L
Microcistina	1 µg/L
Níquel	20 µg/L*
Nitrato	50 mg/L
Nitritos (en la red de distribución)	0,5 mg/L
Total de plaguicidas	0,50 µg/L
Plaguicida individual (excepto aldrín, dieldrín, heptacloro y heptacloro epóxido que es 0,03 µg/L)	0,10 µg/L
Plomo	25 µg/L
Selenio	10 µg/L
Trihalometanos	150 µg/L*
Tricloroetano + tetracloetano	10 µg/L*
*A partir del 31-12-2003	
<i>Parámetros de radiactividad</i>	
Dosis indicativa total	0,10 mSv/año
Tritio	100 Bq/L
Actividad alfa total	0,1 Bq/L
Actividad beta total	1 Bq/L

por encima de las ingestas en un elevado porcentaje de lactantes alimentados al pecho.

Los lactantes menores de 3-4 meses tienen una capacidad disminuida de excreción de sodio por su menor velocidad de filtración

TABLA 3

Requerimientos estimados e ingestas recomendadas de cloruros, sodio y potasio de 0 a 4 meses³⁴

	Crecimiento (mg/día)	Pérdidas (mg/día)	Absorción requerida (mg/día)	Necesidades (mg/día)
Cloruro	29	45	74	78
Sodio	27	24	51	54
Potasio	36	42	78	82

TABLA 4

Concentraciones recomendadas por la ESPGHAN y la Unión Europea de sodio, potasio, cloruros y suma de todos ellos en las fórmulas de inicio

mEq	ESPGHAN ³⁸				IEG-ESPGHAN ⁴⁰	
	100 kcal		100 mL		100 kcal	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Sodio	1	1,76	0,68	1,2	0,9	2,6
Potasio					1,5	4,1
Cloruros					1,4	4,5
Suma iónica total				5		

glomerular y su incapacidad de transporte tubular³⁶. Además, con el aporte limitado de agua del biberón, la capacidad de concentración renal se convierte en el factor limitante de la excreción de minerales. Cada miliequivalente de iones Na⁺, K⁺ y Cl⁻ contribuye aproximadamente en un miliosmol a la carga renal de solutos³⁷.

Por tanto, para evitar un posible trastorno del metabolismo hidrosalino, incluidas la deshidratación hipertónica y la sobrecarga salina, así como para reducir el riesgo de hipertensión en la vida adulta, debe establecerse una restricción en el contenido mineral de las fórmulas de inicio (FI) que resulte inferior a la de la leche de vaca y semejante al de la leche humana madura. Así, en las recomendaciones iniciales de la ESPGHAN sobre la composición de la fórmula adaptada³⁸, se indicaba que el contenido máximo de sodio de la fórmula de inicio reconstituida debía ser 12 mEq/L de Na (1,76 mEq/100 kcal) y 50 mEq/L para la suma de iones de Cl, Na y K. En la reconstitución se debe incluir el agua empleada, tal como señalaba la ESPGHAN³⁹ al afirmar que «en algunas zonas, no se recomienda el uso de agua del grifo para la preparación de la fórmula» y que «los valores enunciados para la composición de la fórmula se refieren a los productos en el momento de su utilización».

Las recomendaciones posteriores de un grupo de expertos internacional coordinado por la ESPGHAN⁴⁰ indican que la cantidad máxima de sodio para la fórmula infantil es de 2,6 mEq/100 kcal, cifra idéntica a la de la legislación española sobre preparados para lactantes⁴¹ (tabla 4). Este valor máximo de 2,6 mEq/100 kcal equivale a unos 1,8 mEq/100 mL.

En un trabajo previo⁴² se demostró, tras el estudio de 363 poblaciones españolas en las que se conocían los valores de la concentración de sodio o de cloruros, sodio y potasio en sus aguas de consumo público (ACP), que en 106 la preparación del biberón con agua del grifo infringe los límites máximos de aporte de Na para 6 o más fórmulas de inicio (FI) comercializadas. Por sobrepasar el límite máximo del conjunto de Cl, Na y K había 53 poblaciones en las que la preparación sería incorrecta con al menos tres fórmulas. Este problema podría ser mayor en los próximos años, al menos en

las zonas costeras de nuestro país, donde la presión demográfica creciente exige la creación de nuevos pozos en zonas más próximas a la costa, con la consiguiente salinización de los acuíferos⁴³.

En cuanto a las fórmulas de continuación (FC), y a pesar de que los límites son menos exigentes, en 26 poblaciones más de 9 FC sobrepasarían los límites máximos.

De las 83 ABE había al menos 7 con más de 75 mg/L de sodio, lo que supondría la preparación incorrecta de al menos 8 FI comercializadas en nuestro país. Respecto a la reconstitución de las FC, sólo las 3 ABE con más de 300 mg/L de sodio plantearían problemas que impiden una reconstitución correcta en al menos 17 FC.

Con la finalidad de actualizar los datos, en la tabla 5 y 6 se indican los aportes de sodio de las fórmulas para lactantes actualmente comercializadas, y en la tabla 7 se indica la composición de 142 ABE comercializadas, según la lista de AMN reconocidas por la Unión Europea para España⁴⁴.

Según los datos de la tabla 5, si se establece el valor límite de sodio en 1,8 mEq/100 mL, no hay ninguna FI que plantee problemas teóricos por sobrepasar ese límite. Sin embargo, hay 5 FC que ya contienen esa concentración. Si recordamos que la IA de sodio es de 120 mg/día en los 6 primeros meses de vida y se asume una ingesta de 0,7-1 L de FI, parece prudente que el agua no contenga más de 25 mg/L de sodio, ya que con estas concentraciones no se demuestra la aparición de hipertensión arterial mientras se consume en los primeros meses de vida⁴⁵. A partir de los 4-6 meses, la IA de sodio es mayor, pero también lo es el aporte a través de la alimentación complementaria, por lo que probablemente es recomendable que el agua contenga menos de 50 mg/L de sodio.

Todo esto es especialmente cierto en el niño con pérdidas extrarrenales de aguas (fiebre, diarrea, mayor temperatura ambiental o sudoración) o con una alimentación hiperconcentrada, ya que la carga potencial renal de solutos disminuye con el aporte de agua⁴⁶, sobre todo si es hipoosmolar o hipominearizada.

TABLA 5
Contenido en sodio de las fórmulas de inicio reconstituidas en comparación con el contenido máximo recomendado por la IEG-ESPGHAN⁴⁰

<i>Fórmula de inicio</i>					
<i>Nombre comercial (Fabricante)</i>	<i>Sodio (mEq/100 ml)</i>		<i>Nombre comercial (Fabricante)</i>	<i>Sodio (mEq/100 ml)</i>	
	<i>Contenido (*)</i>	<i>Diferencia 1,8 - (*)</i>		<i>Contenido (*)</i>	<i>Diferencia 1,8 - (*)</i>
Adapta 1 más (Sanutri)	0,8	1,0	Miltina plus (Milte)	1,2	0,6
Almirón 1 (Almirón)	0,7	1,1	Nativa 1 start (Nestlé)	0,7	1,1
Almirón AR 1 (Almirón)	0,9	0,9	Nidina 1 confort (Nestlé)	0,7	1,1
Almirón Digest AC/AE 1 (Almirón)	0,9	0,9	Nidina 1 premium (Nestlé)	0,7	1,1
Milupa 1 (Milupa)	0,8	1,0	Nidina 1 premium excel (Nestlé)	0,7	1,1
Milupa 1 AR (Milupa)	0,9	1,0	Novalac 1 (Ferrer)	0,8	1,0
Blemil plus 1 (Ordesa)	1,0	0,8	Novalac 1 AC (Ferrer)	0,9	0,9
Blemil plus forte 1 (Ordesa)	1,1	0,7	Novalac 1 AE (Ferrer)	1	0,8
Blemil plus 1 AC (Ordesa)	0,9	0,9	Novalac 1 AR (Ferrer)	1,0	0,8
Blemil plus 1 AE (Ordesa)	0,9	0,9	Nutribén Natal (Alter)	0,9	0,9
Blemil plus 1 AR (Ordesa)	0,9	0,9	Nutribén 1 AC (Alter)	0,9	0,9
Blemil plus 1 día (Ordesa)	1,1	0,7	Nutribén 1 AE (Alter)	0,9	0,9
Blemil plus 1 noche (Ordesa)	1,1	0,7	Nutribén 1 AR (Alter)	0,9	0,9
Milupa Digest AC/AE 1 (Milupa)	1,0	0,8	Sanutri AE 1 (Sanutri)	0,7	1,1
Enfalac 1 AR (Mead & Johnson)	1,0	0,8	Sanutri AR 1 (Sanutri)	0,8	1,0
Enfalac Digest (Mead & Johnson)	1,1	0,7	Sanutri Confort AC 1 (Sanutri)	1,4	0,4
Enfalac 1 Premium (Mead & Johnson)	0,8	1,0	Sanutri Digest AR (Sanutri)	0,8	1,0
HeroBaby 1 Inicia (Hero)	0,8	1,0	Sanutri Natur 1 (Sanutri)	0,8	1,0
HeroBaby 1 Lactum (Hero)	0,9	0,9	Sanutri Inmunity (Sanutri)	0,7	1,1
Miltina 1 (Milte)	1,1	0,7	Similac 1 (Abbott)	0,8	1,0
Miltina 1 AR (Milte)	0,9	0,9			

¿Cuánto tiempo debe hervirse el agua para preparar los biberones?

La ebullición del agua potable durante 10 minutos aumenta la concentración de sodio unas 2,5 veces⁴⁷, con lo que la reconstitución de las FI con agua potable supera fácilmente el límite superior de sodio permitido por la ESPGAN, de 1,2 mEq/100 mL, establecida con la finalidad de preservar el riñón del lactante de una excesiva carga renal de solutos. Además, el agua hervida durante 10 minutos a cielo abierto multiplica por 2,4 la concentración de nitratos⁴⁸, de modo que el agua potable con 23 mg/L de nitratos, al hervirla superaría los 50 mg/L (valor máximo tolerable), con lo que habría un riesgo adicional de metahemoglobinemia.

Tal como se demostró en trabajos previos^{47,49}, con un minuto de ebullición (a nivel del mar) es suficiente, y se evita el riesgo añadido del exceso de aporte iónico. Indudablemente, sigue siendo importante mantener la actual recomendación de lavarse siempre las manos antes de preparar el biberón. Tal vez deba mantenerse esta recomendación hasta los 6 meses, ya

que a partir de esta edad los niños tienen mayor capacidad inmunitaria.

Una alternativa a la ebullición del agua potable es el empleo de agua de bebida envasada que, por definición, no contiene virus, bacterias ni protozoos³².

Flúor en el agua de bebida

Basándose en la ingesta máxima diaria de flúor para evitar la fluorosis dental y en el contenido que aportan la leche artificial y la alimentación complementaria, Fomon concluye que en el primer año de vida el agua debe contener menos de 0,3 mg/L de flúor⁵⁰, reservándose la posibilidad de dar suplementos de flúor especialmente a los niños con riesgo de presentar caries a partir de los 6 meses⁵¹. Sin embargo, a partir del primer año de edad, y dado que los niveles máximos tolerables son más elevados, no habría ningún inconveniente en recomendar la bebida de agua fluorada (hasta 1 mg/L de flúor) para aprovechar el efecto tóxico y continuado de la bebida. Así pues, si el niño toma ABE, se

TABLA 6

Contenido en sodio de las fórmulas de continuación reconstituidas en comparación con el contenido máximo recomendado por la IEG-ESPGHAN⁴⁰

Nombre comercial (Fabricante)	Sodio (mEq/100 ml)		Nombre comercial (Fabricante)	Sodio (mEq/100 ml)	
	Contenido (*)	Diferencia 1,8 - (*)		Contenido (*)	Diferencia 1,8 - (*)
Adapta 2 más (Sanutri)	1,0	0,8	Miltina 2 AR (Milte)	1,3	
Almirón 2 (Almirón)	0,9	0,9	Miltina 2 Progress (Milte)	0,9	0,9
Almirón AR 2 (Almirón)	1,1	0,7	Nativa 2 (Nestlé)	1,1,	0,7
Almirón Digest AC/AE 2 (Almirón)	1,3	0,5	Nidina 2 confort (Nestlé)	1,6	0,2
Almirón 2 Noche (Almirón)	0,9	0,9	Nidina 2 premium (Nestlé)	1,1,	0,7
Milupa 2 Noche (Milupa)	0,8	1,0	Nidina 2 premium excel (Nestlé)	1,5	0,3
Milupa 2 (Milupa)	0,8	1,0	Novalac 2 (Ferrer)	1,4	0,4
Milupa AR 2 (Milupa)	1,1	0,7	Novalac 2 AC (Ferrer)	1,4	0,4
Blemil plus 2 (Ordesa)	1,8	0,0	Novalac 2 AE (Ferrer)	1,8	0,0
Blemil plus forte 2 (Ordesa)	1,4	0,4	Novalac 2 AR (Ferrer)	1,4	0,4
Blemil plus 2 AC (Ordesa)	1,4	0,4	Nutribén Continuación (Alter)	1,1	0,7
Blemil plus 2 AE (Ordesa)	1,5	0,3	Nutribén 2 AE (Alter)	1,1	0,7
Blemil plus 2 AR (Ordesa)	1,8	0,3	Nutribén 2 AR (Alter)	1,1	0,7
Blemil plus 2 día (Ordesa)	1,8	0,0	Nutribén Simbiotic (Alter)	1,1	0,7
Blemil plus 2 noche (Ordesa)	1,8	0,0	Nutribén 2 AC (Alter)	1,1	0,7
Milupa Digest AC/AE 2 (Milupa)	1,3	0,5	Sanutri AE 2 (Sanutri)	1,3	0,5
Enfalac 2 AR (Mead & Johnson)	1,4	0,4	Sanutri Confort AC 2 (Sanutri)	1,5	0,3
Enfalac 2 Premium (Mead & Johnson)	1,2	0,6	Sanutri Natur 2 (Sanutri)	1,2	0,6
HeroBaby 2 Avanza (Hero)	1,2	0,6	Sanutri AR 2 (Sanutri)	1,1	0,7
HeroBaby 2 Lactum (Hero)	1,5	0,3	Similac 2 (Abbott)	0,8	1,0
HeroBaby 2 Probiotic (Hero)	1,2	0,6			

debe conocer la concentración en flúor del agua empleada (tabla 7), para lo que se puede recurrir a una base de datos actualizada *on line*, como www.aguainfant.com⁵², disponible para aguas españolas.

Agua y nitratos: metahemoglobinemia

La hemoglobina (Hb) de los lactantes pequeños es más susceptible a la formación de meta-Hb que la de los niños mayores o los adultos. Esta mayor susceptibilidad se cree que es debida a la mayor proporción de Hb fetal todavía presente en la sangre, que es más fácilmente oxidada a meta-Hb. Además, hay una deficiencia en la meta-Hb reductasa, enzima que sería capaz de reducir de nuevo la meta-Hb a Hb. El resultado neto es que una misma dosis de nitrito produce una mayor formación de meta-Hb en los lactantes. Además, tienen una mayor capacidad de reducción del nitrato a nitrito porque el conducto gastrointestinal del lactante es el pH gástrico mayor de 4 y la

presencia de bacterias reductoras de nitrato en la parte superior del tracto digestivo⁵³.

Según algunos autores⁵⁴, en los casos en que la metahemoglobinemia se ha asociado a la reconstitución de la fórmula con agua con una elevada concentración de nitratos habría posiblemente una contaminación bacteriana como factor añadido. De todos modos, actualmente sigue habiendo casos aislados debidos al exceso de nitratos en el agua⁵⁵, pero en general hay un mejor control de los nitratos de las aguas de consumo humano, por lo que los nuevos casos de metahemoglobinemia en lactantes se deben a los nitratos de origen alimentario, como las sopas de calabacín⁵⁶ o de remolacha⁵⁷; por ello, la Academia Americana de Pediatría sigue recomendando introducir estos alimentos a partir de los 4-6 meses y no antes⁵⁸, al igual que el resto de la alimentación complementaria.

La OMS ha establecido el valor guía en 50 mg/L³⁰, equivalente al valor paramétrico de la legislación española³¹, y no debe emplearse agua de bebida con más de 50 mg/L en la alimentación del lactante por el riesgo de metahemoglobinemia. Todas las aguas de bebida envasadas españolas tienen niveles mucho menores (tabla 7).

Calcio en las aguas de bebida

La dureza del agua es un constituyente inespecífico, debido principalmente al calcio y el magnesio. Ni la legislación española ni la OMS establecen un límite máximo basándose en la falta de evidencia de asociación entre la dureza del agua y la salud.

Cuando se revisan las recomendaciones sobre el tipo de agua de consumo público en la infancia, se acostumbra a restarle importancia al calcio⁵⁹. Los dos motivos fundamentales son los inconvenientes de las incrustaciones en los sistemas de conducción de las aguas duras, así como la posible asociación entre las aguas duras y la aparición de nefrolitiasis. Sin embargo, el calcio del

agua es un componente nutricional muy relevante⁶⁰, y más ante la tendencia de nuestra sociedad a consumir bebidas refrescantes ricas en fosfatos desde la infancia, con lo que se produce una menor absorción de calcio^{61,62}.

El calcio del agua tiene una biodisponibilidad semejante a la de la leche, y además logra una mayor reducción de la resorción ósea si se toma a lo largo del día⁶². Por ello, en los niños y los adultos sin nefrolitiasis, el agua con una concentración de calcio entre 25 y 100 mg/L puede suponer una fuente no desdeñable de aporte dietético de calcio, ya que supone entre el 5 y el 48% de la ingesta adecuada diaria de calcio recomendada en el niño pequeño^{63,64} (tabla 8).

TABLA 7
Composición de aguas minerales naturales españolas según Vitoria⁴³

<i>Aguas minerales naturales sin gas</i>									
Marca	Provincia	Sodio	Flúor	Calcio	Magnesio	Sulfatos	Nitratos	Cloruros	Potasio
Agua de Albarcin	GR	20	0,10	42	15	42	8,0	36	0,3
Agua de Bronchales** (abril de 2009)	TE	1**		3**	3**	6**		2**	1**
Agua de Chovar* (diciembre de 2006)	CS	6*		19*	27*	8*		9,9*	
Agua de Cuevas** (abril de 2009)	O	1,6*	0,10	47*	25,4*	13,5*	1,7	3*	0,4
Agua de Azuebar* (octubre de 1998)	CS	7,7		28,5		4,7			0,5
Agua de Cañizar* (junio de 1990)	TE	1,4	0,10	71,3	18	12,8	1,7	2,6	0,5
Agua de Cortes (web) (junio de 2002)	CS	6,4	<1	81,9	7,2	17,6		8,7	
Agua de Mijas* (febrero de 2008)	MA			66*	31*	83*		25*	
Agua de Teror ** (abril de 2009)	GC	28,5*		15*	10,4*	12,8*		28,4*	
Agua de Manzanera* (noviembre de 2001)	TE	2.690	-	672	131	2.260		4.770	37,3
Agua de Queso** (abril de 2009)	O	4,2**	0,09	0,5**	0,7**	1,2**	0	6,8**	0
Agua del Rosal* (noviembre de 2004)	TO	49,8*	0,53	66,2*	11,1*	7	17,5	48,6*	1,8
Aguas de Manzanera (2002)	TE	2.690		672	131	2.260		4.770	32,3
Aguasana* (enero de 2007)	PO	5,9*	<0,2*	0,5*	0,8*	1,6	1,4	8,8*	0,5
Aguavida* (enero de 2004)	MA	<5*		64*	16*	5*		10*	
Aiguaneu* (marzo de 2004)	GI	11,5*	0,23*	39,5*	4,9*	19,1*		16,1*	
Almedijar** (enero de 2005)	CS	7,6**	0,15	26,1**	26,4**	<0,02**	3,4**	9,3**	2,1**
Alzola* (2003)	SS	46,4*	0,1*	61*	5,3*	24,5*	1,6*	68,9*	1,2*
Aqua Nevada* (junio de 2004)	GR	5*		11*	9*	7*		6*	<1*
Aquabona Fontoira* (noviembre de 2008)	LU	9,8*		42,1*	7,6*	8,9*		14*	
Aquabona Fuen-Mayor* (agosto de 2007)	TE	1,6*		75,6*	19,4*	20,1*		2,8*	
Aquabona Santolin* (septiembre de 2004)	BU	2,2*		91,1*	3,6*	26,7*		4,3*	
Aquadeus* (2007)	AB	3,6*		71,5*	27,6*	29,8*		8,6*	1*
Babilafuente	SA	13,3		45,7	5,1	8,3	15,8	4,4	
Bastida	PM	33,7	0,05	104,2	25,3	24,8	0,5	76,3	1,5
Betelu* (mayo de 2006)	NA	170*	0,30	92*	11,7*	105,6*	0,8	237,9*	3,1*
Bezoya** (abril de 2009)	SG	1*	0	4*	2*		2,8	<1*	
Binifaldo* (junio de 2002)	PM	11,1*	0,01	53,7*	2,8*	17,8*	1,6	27,2*	0,7
Borines* (febrero de 2002)	O	37,3*	0,60	8*	2,2*	5,5*	2,7	6,2*	1,2*

Composición de aguas minerales naturales españolas según Vitoria⁴³ (continuación)

Marca	Provincia	Agua minerales naturales sin gas							
		Sodio	Flúor	Calcio	Magnesio	Sulfatos	Nitratos	Cloruros	Potasio
Breñalta* (junio de 2002)	GC	45*	<0,5*	6*	4*			20*	6*
Cabreiroa* (enero de 2006)	OR	49,3*	0,50	9,5*	2,1	10,3	2,1	7,6*	2*
Calabor* (abril de 2007)	ZA	42,7*	3,1*	5,1*	0,8*	8,8*		4,7*	
Caldes de Bohí** (abril de 2009)	L	39,2**	1,60	7,3**	0,7**	35,6**	0,1	28,9**	1,5
Cantalar* (2004)	MU	9*		63*	39*	81*		18*	0,5*
Cardo* (octubre de 2001)	T	7,2*			36,3*				
Corconte* (enero de 2008)	BU	181* (1998)		16*	3*			292* (1998)	2,87*
Cortes** (abril de 2009)	CS	6,4**	<1**	81,9**	7,2**	17,6**			0,7**
Don Pepe* (febrero de 2005)	SA	13,2*		41*	9,8*	4,5*		40,2*	
El Cañar	Z			104,2	38,9	163,3	3,4	79,7	
El Carrizal	LE	1		27	6	2		3	
El Portell* (abril de 2002)	V	23,5*		100,8*	14,1*	51,4*		46,2	
Eliqua* (1998)	V	5,6*		63,3*	16,1*	18,1*		14*	
Fondetal* (2002)	BA	7,4*		7,8*	0,7*			11,3*	
Fonsana* (noviembre de 2002)	M	7,9*	0,20	9,7*	0,9	4,6*	0,0	2,3*	0,5
Font del Regas** (abril de 2009)	GI	14,6**		36,2**	3,4**	11,1**		6,4**	
Font del Subira* (enero de 2005)	GI	8,4*	0,8*	33*	3,9*	8,7*	2,8*	4,9*	0,7*
Font Agudes del Montseny* (2009)	GI	33,9*		54,4*	15,9*	42,4*		15,8*	
Font Jaraba** (enero de 2005)	Z	42,5**	0,3**	100,3**	40,9**	158,4**	12,4**	65,7**	2,5**
Font Lys** (enero de 2005)	MU	79,9*		57*	43*	109*		128*	
Font Major* (marzo de 2000)	PM	10,2*		52,4*	8,8*	18,9*		19,3*	
Font Natura* (2005)	GR	8,9*		70,9*	15,7*	57*		16,2*	
Font Sol* (2006)	V			120,3*	51,3*	296,8*			3,1*
Font Vella Sacalm* (2009)	GI	13,2*	0,20	38,5*	9,7*	16,4*	3,6	16,2*	1,3
Font Vella Sigüenza (2009)	GU	4,7	<0,20	83	24	25	13,5	10	0,9
Fontdalt	T	4,6	0,1	50,1	14,6	41,1	1,6	11,6	0,5
Fonador** (enero de 2005)	GI	9,2**	0,2**	26,4**	3,2**	3,7**	10,4**	8,6**	1,8**
Fontecabras* (septiembre de 2005)	Z			92,3*	39,6*	122*		50,8*	
Fontecelta* (enero de 2005)	LU	87,7*	0,4*	22,8*				27,4*	4*
Fontedoso** (abril de 2009)	AV	70,7**		40,2**	2,8**	8,5**		30,1**	2,6**
Fonteide* (junio de 2006)	TF	19,1*	<0,2*	6,4*	3,7*	4,3*	12,2	16,3*	7,9*
Fontemilla* (2002)	GU	6*	0,20	89*	23*	18*	10,8	15*	0,9
Fonter	GI	10,2	0,10	23,6	9	17,1	9,5	11,2	5,4
Fontselva* (agosto de 2007)	GI	54,9*	1,2*	34*	6,8*	14,6*	<0,5*	15*	1*
Fonxesta	LU	9,5	0,10	8,1	1,6	2,5	4,6	7,8	1,1
Fuensanta* (octubre de 2004)	O	13*		69*	10,4*	54,5*		8,7*	3,9*
Fuente Alta** (abril de 2009)	TF	55,7**	0,52**	27,1**	14,1**	1,99**		5,6**	9,96**
Fuente del Marquesado	CU	0,8	0,10	70,5	18,5	27,4	2	1,9	0,5
Fuente en Segures* (2005)	CS	3,5*	0,10	93,8*	3,5*	29,2	3,2	5,8*	1,2

(continúa en página siguiente)

Composición de aguas minerales naturales españolas según Vitoria⁴³ (continuación)

<i>Agua minerales naturales sin gas</i>									
Marca	Provincia	Sodio	Flúor	Calcio	Magnesio	Sulfatos	Nitratos	Cloruros	Potasio
Fuente Estrella** (abril de 2009)	GI	10,8**	<0,2**	25,3**	4,1**	13,9**	1,1,**	5**	1,4**
Fuente Frank* (marzo de 2006)	AB			120,3*	51,4*	296,8*			3,1*
Fuente Liviana* (mayo de 2006)	CU	0,8*	0,10	65,4*	17*	19,5	2	1,8	0,5
Fuente Pinar* (1997)	J	1,9*		74*	40,2*	23,4*		3,9*	1*
Fuente Primavera	V	20,7	0,20	86,6	23,3	43	16,5	39,7	1,3
Fuentecilla	AB	27	0,50	80	24	33	27	34	1
Fuenteduñas** (abril de 2009)	MU	5,6**	0,06**	59,6**	8,4**	12,8**	4,6**	6**	1**
Fuenteror* (abril de 2004)	GC	28,5*		15*	10,4*	12,8*		28,4*	
Fuentes de Lebanza* (2008)	PA	1,05 (*)		37,8*	2,48*	3,57*		1,81*	
Fuentesolana*(noviembre de 2004)	BA	19,2*	0,4*	67,1*	18*	52,3*		32,9*	0,7*
Fuentevera* (noviembre de 2004)	TO	44,4*		8,2*	3,9*	3,4*		18,1*	
Galea	O	9	0,28	56,1	15,1	19,4	1	14,8	5,8
Insalus	SS	11,2	0,10	161,9	20,9	367,4	4,8	15,4	1,3
L'Avella	CS	2,6	0,10	73,7	7,8	14,4	5,3	6,9	0,4
La Ideal I	GC	61	0,27	82,6	39,9	27,8	0	40,7	10,1
La Platina* (enero de 2001)	SA	11,4*	0,22	21,4*	22,6*	53*	31	17,5*	0,8
Lanjaron Salud (2006)	GR	4,8	0,20	27,2	8,8	17,3	5,8	2,8	<1
Les Creus** (abril de 2009)	GI	11,7**	0,2**	28**	7,3**	12,3**	<1**	5,3**	
Los Riscos (enero de 2005)	BA	12,6	<0,2	2,1	1,9	4,9	10,4	17,7	1,3
Lunares** (enero de 2005)	Z	39,5**	0,30**	102,7**	36,7**	138**	14,9**	56,9**	2,7**
Mondariz* (2007)	PO	46,5*	0,4*	9,3*	6*	1,6	3	13,2*	5,2
Montesinos* (2008)	SO	1,8*		93,8*	3,4*	1,6*		3,6*	
Natura* (2004)	J	1,9*		39*	17*	27*	6,6*	6,5*	0,5*
Neval** (enero de 2005)	MU	29,2**		40,2**	30,2**	43**		45,2**	
La Paz (mayo de 2007)	J	8,9	0,20	92,1	12,9	24,3		14,3	
Orotana	CS	8,9	0,10	32,9	22,4	19	5,5	11,6	1,6
Panticosa	HU	17,9	0,60	5,7	0,1	18,1	1	3	0,4
Aguas de Ribagorza	HU	23,8	0,30	71,3	25,8	18,1	1	26,7	3,2
Peñaclara	LO	13,9	0,76	141	28,2	273,3	1,5	15,2	1,3
Pineo	L	1,2	0,10	80,9	3,4	7,9	0	1,7	0,5
Ribes* (2004)	GI	4,9*	0,10	54,4*	7,5*	33,4	6,7	3,6*	0,6
San Andrés	LE	1	<0,5	17	7	2		3	1
San Antón* (diciembre de 2006)	GC	18,7*	<0,2	16,1*	10,9*	5,9*	9,6	17,8*	4,9
San Joaquín* (2009)	SA	10,4*		41,2*	12,3*	6,3*		18,6*	
San Vicente (2006)	GR	5,8	<0,2	22,2	7,5	18,3	8,3	3,4	0,8
Sant Aniol** (enero de 2005)	GI	6,7**	<0,2**	92,9**	15,2**	14,1**	1,6**	5,4**	1,6**
Sant Hilari** (enero de 2005)	GI	9**		26,5**	3,6**	14,3**		11,5**	
Sierra de Cazorla** (enero de 2005)	J	1,6**	<0,1**	78,5**	41,3**	10,6**	7,7,**	6,4**	0,5**
Sierra de Sanabria* (marzo de 2007)	ZA	15,2*	0,10*	12,8*				41,6*	0,7*

Composición de aguas minerales naturales españolas según Vitoria⁴³ (continuación)

<i>Agua minerales naturales sin gas</i>									
Marca	Provincia	Sodio	Flúor	Calcio	Magnesio	Sulfatos	Nitratos	Cloruros	Potasio
Sierra Fria (febrero de 2006)	CC	4,4*	0,15*	1,13*	0,68*	1,89*	7,23*	4,83*	0,9*
Sierra de Segura* (diciembre de 2004)	J	1,6*	<0,1*	78,5*	41,3*	10,6*		6,4*	0,5*
Sierras de Jaén	J	2,5	0	48,2	14,6	29,2	5,7	6,9	0,2
Sierra del Águila* (julio de 2004)	Z	0,8*		86,3*	15,1*			37,7*	
Sierra Durcal** (abril de 2009)	GR	2**		36,4**	26**	19,1**		3,9**	
Solan de Cabras** (enero de 2005)	CU	5,2**	<0,2**	58,3**	25,1**	21,3**	2,1**	7,9**	1,1**
Solares	S	89,3	0,10	72,9	16,5	33,6	3,5	148,9	1,8
Agua de Sousas* (abril de 2006)	OR	40*	0,7*	3,1*	1,1*			4*	1,8*
Valtorre** (abril de 2009)	TO	34,6**	0,20	21,4**	21,6**	18,4**	4	33,1**	
Veri I	HU	0,6	0,10	68	1,5	12	1,5	1,1	0,3
Veri * (2006)	HU	<0,5*		31,3*	9*	3,5*		0,6*	
Viladrau* (mayo de 2006)	GE	9,6*	0,8*	27*	4,8*	9,7*		4,1*	
Vilajuiga	GI	568	2,50	83,4	46,7	54,4	0,5	236,9	48
Vilas del Turbon** (abril de 2009)	HU	0,6**	0,10	50,3**	1,1**	3,9**	1,3	0,4**	0,4
Virgen del Camino** (abril de 2009)	LE	1,4**		14**	1**	2**		3,4**	0,6**
Zambra* (febrero de 1999)	CO	21,3		93,8	25,3				
<i>Agua minerales naturales con gas</i>									
Marca	Provincia	Sodio	Flúor	Calcio	Magnesio	Sulfatos	Nitratos	Cloruros	Potasio
Bezoya con gas* (septiembre de 1998)	SG	2,5		2,1	0,3			0,7	
Cabreiroa con gas* (diciembre de 1997)	OR	572,2		22,4	13,6			26,7	56,2
El Cañar con gas* (julio de 2005)	Z	59,3*		96,1*	35,9*	143*		67*	
AMN carbónica Fontpicant	B	62,7	0,46	114,6	47,7	49,1	1	10,5	5,3
Fuenteror con gas** (abril de 2009)	GC	28,5*		15*	10,4*	12,8*		28,4*	
AMN Gasificada Font Sol	V	80,1	0,62	118	51	239	9,1	134,5	2,9
AMN con gas Fonter (2006)	GI	7,4	0,13	32	7,3	8,9	3	6,2	<1
Fontecelta con gas	LU	79,4	0,90	19,6	1,7	11,2	<0,02	27,2	3,2
Fuensanta con gas* (octubre de 2004)	O	13*		69*	10,4*	54,5*		8,7*	3,9*
Fuente Primavera con gas	V	20,7		86,6	23,3	43		39,7	
Fuenteror con gas* (abril de 2000)	GC	27,2*		14,9*	9,3*		16,2*	26,9*	4,8*
Imperial	GI	1.138				53,7		602	52,7
Insalus									
AMN con gas carbónico añadido	GUIP	11,2	0,15	367,4	0,2	161,9	3	15	1,7
La Ideal II con gas* (febrero de 2002)	GC	44*	0,22	61,7*	31,9*	5,8*	16,6	24,3*	9,4*
Lanjaron Fonteforte* (2008)	GR	32,2*	0,24	41,6*	12,3*	30,1	1	65,9*	4,5
Malavella	GI	1.113		53,7	9,2	47,2	0,1	594,2	48
San Narciso	GI	1.138				53,8		595,7	53,4
Sant Anoi gas	GI	6,8	0,15	13,9	0,1	93	1,5	4,3	1,5
Vichy Catalán* (2008)	GI	1.097*				49,6*		584*	50,7*

AMN: aguas minerales naturales. *Datos de las etiquetas. **Datos de la web de la casa comercial.

TABLA 8
Porcentaje de ingesta adecuada diaria de calcio aportado por aguas de bebida cuya concentración en calcio oscile entre 50 y 100 mg/L, en función de la edad y los consumos medios de agua^{63,64}

Edad	Ingesta media de agua (mL)	Ingesta adecuada de calcio (mg/día)	Concentración de calcio en el agua de bebida (mg/L)	
			25	100
Porcentaje de ingesta adecuada suministrada por el agua de bebida				
0-5 meses	1.000	210	12	48
6-11 meses	1.000	270	9	37
1-3 años	1.000	500	5	20
4-8 años	1.200	800	4	15
9-13 años	1.600-1.800	1.300	2	8
14-18 años	1.800-2.600	1.300	2	8

Conclusiones

- En resumen, hay que recordar que tanto el agua como la leche deben seguir siendo las bebidas básicas en la infancia frente a los zumos de frutas y las bebidas de refresco, cuyo consumo ha aumentado sobremedida en los últimos años¹⁷.
- En los niños, el agua debe seguir siendo el líquido que acompañe sus comidas desde el inicio de la alimentación complementaria en el lactante.
- La composición ideal del agua para el primer año de vida debe ser:
 - Sodio: es preferible que la concentración de sodio sea menor de 25 mg/L en los primeros 4-6 meses e inferior a 50 mg/L a partir de dicha edad.
 - Calcio: de 25 a 100 mg/L.
 - Flúor: menos de 0,3 mg/L.
 - Nitratos: menos de 50 mg/L (idealmente menos de 25 mg/L).
- La composición ideal del agua para el resto de la infancia debe ser:
 - Sodio: menos de 50 mg/L.
 - Calcio: de 25 a 100 mg/L.
 - Flúor: menos de 1,0 mg/L.
 - Nitratos: menos de 50 mg/L (idealmente menos de 25 mg/L).
- El agua potable debe hervirse un máximo de 1 minuto en la preparación de alimentos del lactante menor de 6 meses. El agua de bebida envasada no precisa ebullición. ■

Bibliografía

- Friss-Hansen BJ, Holiday M, Stapleton T, Wallace WM. Total body water in children. *Pediatrics*. 1951; 7: 321-327.
- Wells JC, Fewtrell MS, Davies PS, et al. Prediction of total body water in infants and children. *Arch Dis Child*. 2005; 90: 965-971.
- Institute of Medicine of the National Academies. Dietary reference intakes: water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington: National Academies Press, 2004.
- Greenbaum LA. Trastornos hidroelectrolíticos y acidobásicos. En: Kliegman R, Behrman R, Jenson H, Stanton B, eds. *Nelson. Tratado de Pediatría*, 18.ª ed. Madrid: Elsevier, 2009; 267-291.
- Cohen RJ, Brown KH, Rivera LL, Dewey KG. Exclusively breastfed, low birthweight term infants do not need supplemental water. *Acta Paediatr*. 2000; 89: 550-552.
- Heller KE, Sohn W, Burt BA, Feigal RJ. Water consumption and nursing characteristics of infants by race and ethnicity. *J Public Health Dent*. 2000; 60: 140-146.
- CSFII. 1994-1996 Continuing Survey of Food Intakes by Individuals [citado 17-3-09]. Disponible en: <http://sodapop.pop.psu.edu/data-collections/cs-fii>
- Manz F, Wentz A, Sichert-Hellert W. The most essential nutrient: defining the adequate intake of water. *J Pediatr*. 2002; 141: 587-592.
- Manz F, Wentz A. The importance of good hydration for the prevention of chronic diseases. *Nutr Rev*. 2005; 63: 2S-5S.
- Molloy CJ, Gandy J, Cunningham C, Slattery G. An exploration of factors that influence the regular consumption of water by Irish primary school children. *J Hum Nutr Diet*. 2008; 21: 512-515.
- US Department of Health and Human Services, National Center for Health Statistics. Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), 1988-1994.
- Portal de ANFABRA. Asociación Nacional de Bebidas refrescantes analcohólicas. [citado 5-4-09]. Disponible en: http://www.anfabra.es/datos_sector/datos_esp_esp.pdf
- Portal de la Union of European Beverages Associations. [citado 5-4-09]. Disponible en: <http://www.unesda.org/htdocs/statistics.html>
- Committee on Nutrition. American Academy of Pediatrics. The use and misuse of fruit juice in pediatrics. *Pediatrics*. 2001; 107: 1.210-1.213.
- Wang YC, Bleich SN, Gortmaker SL. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988-2004. *Pediatrics*. 2008; 121: e1.604-1.614.
- Vitoria I, Dalmau J, Castells X, Calatayud O, Arias T. Fosfatos en colas y otras bebidas refrescantes. Riesgo de hipocalcemia en la infancia. *An Esp Pediatr*. 2002; 56 Supl 3: 18.
- Comité de Nutrición de la Asociación española de Pediatría. Consumo de zumos de frutas y de bebidas refrescantes por niños y adolescentes en España. Implicaciones para la edad de su mal uso y abuso. *An Esp Pediatr*. 2003; 58: 584-593.
- Stahl A, Kroke A, Bolzenius K, Manz F. Relation between hydration status in children and their dietary profile: results from the DONALD study. *Eur J Clin Nutr*. 2007; 61: 1.386-1.392.
- Muckelbauer R, Libuda L, Clausen K, Toschke AM, Reinehr T. Promotion and provision of drinking water in schools for overweight prevention: randomized, controlled cluster trial. *Pediatrics*. 2009; 123: e661-667.
- Lappalainen R, Mennen L, Van Weert L, Mykkanen H. Drinking water with a meal: a simple method of coping with feelings of hunger, satiety and desire to eat. *Eur J Clin Nutr*. 1993; 47: 815-819.
- Bourne LT, Harmse B, Temple N. Water: a neglected nutrient in the young child? A South African perspective. *Matern Child Nutr*. 2007; 3: 303-311.
- Loughridge JL, Barratt J. Does the provision of cooled filtered water in secondary school cafeterias increase water drinking and decrease the purchase of soft drinks? *Hum Nutr Diet*. 2005; 18: 281-286.

23. Sichieri R, Paula Trotte A, De Souza RA, Veiga GV. School randomised trial on prevention of excessive weight gain by discouraging students from drinking sodas. *Public Health Nutr.* 2009; 12: 197-202.
24. Boschmann M, Steiniger J, Franke G, Birkenfeld AL, Luft FC, Jordan J. Water drinking induces thermogenesis through osmosensitive mechanisms. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007; 92: 3.334-3.337.
25. Brown CM, Dulloo AG, Montani JP. Water-induced thermogenesis reconsidered: the effects of osmolality and water temperature on energy expenditure after drinking. *J Clin Endocrinol Metab.* 2006; 91: 3.598-3.602.
26. Negoianu D, Goldfarb S. Just add water. *J Am Soc Nephrol.* 2008; 19: 1.041-1.043.
27. [Citado 3-4-09]. Disponible en: <http://www.freshforkids.com.au/index.html>
28. Laurence S, Peterken R, Burns C. Fresh Kids: the efficacy of a health promoting schools approach to increasing consumption of fruit and water in Australia. *Health Promot Int.* 2007; 22: 218-226.
29. Rivera JA, Muñoz-Hernández O, Rosas-Peralta M, Aguilar-Salinas CA, Popkin BM, Willett WC. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. *Salud Publica Mex.* 2008; 50: 173-195.
30. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality [electronic resource]: incorporating first addendum. Vol. 1, Recommendations, 3rd ed. [citado 1-4-09]. Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq0506begin.pdf
31. Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. BOE n.º 45, de 21 febrero: 7228-7245.
32. Real Decreto 1074/2002, de 18 de octubre por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas. BOE n.º 259, de 29 octubre 2002: 37934-37949.
33. Fomon SJ. Sodio, cloruro y potasio. En: Fomon SJ, ed. *Nutrición del lactante*, 1.ª ed. Madrid: Mosby/Doyma, 1995; 216-229.
34. Manganaro R, Marseglia L, Mami C, Palmara A, Paolata A. Breast milk sodium concentration, sodium intake and weight loss in breast-feeding newborn infants. *Br J Nutr.* 2007; 97: 344-348.
35. Herin P, Zetterstrom R. Sodium, potassium and chloride needs in low-birth-weight infants. *Acta Paediatr.* 1994; 405 Supl: 43-48.
36. Sieglar EE, Fomon SJ. Potential renal solute load of infant formulas. *J Nutr.* 1989; 119: 1.785-1.788.
37. Schulz G, Domer K, Oldigs HD, Sievers E, Schaub J. Sodium and potassium metabolism in infancy. *Monatsschr Kinderheilkd.* 1992; 140: 117-121.
38. ESPGAN. Guidelines on infant nutrition (I). Recommendation for the composition of an adapted formula. *Acta Paediatr Scand.* 1977; 262 Supl: 1-80.
39. ESPGAN. Committee on Nutrition. Comment on the composition of cow's milk based follow-up formulas. *Acta Paediatr Scand.* 1991; 80: 887-896.
40. Koletzko B, Baker S, Cleghorn G, Neto UF, Gopalan S. Global standard for the composition of infant formula: recommendations of an ESPGHAN Co-ordinated International Expert Group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005; 41: 584-599.
41. Real Decreto 867/2008, de 23 de mayo, por el que se aprueba la reglamentación técnico-sanitaria específica de los preparados para lactantes y de los preparados de continuación. BOE n.º 131, de 30 mayo de 2008: 25121-25137.
42. Vitoria I, Arias T. Importancia nutricional del agua de consumo público y del agua de bebida envasada en la alimentación del lactante. Estudio descriptivo de base poblacional. Barcelona: Nestlé España, 2000.
43. Vitoria I. Agua de bebida en el lactante. *An Pediatr (Barc).* 2004; 60: 161-169.
44. Diario Oficial de la Unión Europea. Directiva 2005/C 59/06. Lista de las aguas minerales naturales reconocidas por los Estados miembros. Listado actualizado con fecha 26-3-09 [citado 26-4-09]. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/water/mw_eulist_en.pdf
45. Pomeranz A, Dolfin T, Korzets Z, Eliakim A, Wolach B. Increased sodium concentrations in drinking water increase blood pressure in neonates. *J Hypertens.* 2002; 20: 203-207.
46. Fomon SJ. Potential renal solute load: considerations relating to complementary feedings of breastfed infants. *Pediatrics.* 2000; 106: 1.284.
47. Vitoria I, Climent S, Herrero P, Esteban G. Ebullición del agua y fórmula de inicio. Implicaciones nutricionales. *Acta Pediatr Esp.* 2000; 58: 247-251.
48. Vitoria I, Herrero P, Esteban G, Llopis A. Reconstitución de la fórmula de inicio con agua potable hervida. Implicaciones nutricionales. *An Esp Pediatr.* 1998; 116 Supl: 56.
49. Vitoria I. ¿Hay que hervir el agua potable durante 10 minutos para preparar los biberones? *An Esp Pediatr.* 2001; 54: 318-389.
50. Fomon SJ, Ekstrand J, Ziegler EE. Fluoride intake and prevalence of dental fluorosis: trends in fluoride intake with special attention to infants. *J Pub Health Dent.* 2000; 60: 131-139.
51. American Academy of Pediatrics. Practice Guideline Endorsement. Recommendations for using fluoride to prevent and control dental caries in the United States [citado 1-4-09]. Disponible en: http://aappolicy.aappublications.org/misc/Recommendations_for_Using_Fluoride.dtl
52. Portal web de agua y salud infantil. Disponible en: www.aguainfant.com
53. Fewtrell L. Drinking-water nitrate, methemoglobinemia, and global burden of disease: a discussion. *Environ Health Perspect.* 2004; 112: 1.371-1.374.
54. L'hirondel J, L'hirondel JL. Nitrate and man. Toxic, harmless or beneficial? Wallingford: CABI Publishing, 2002.
55. Sadeq M, Moe CL, Attarassi B, Cherkaoui I, Elaouad R. Drinking water nitrate and prevalence of methemoglobinemia among infants and children aged 1-7 years in Moroccan areas. *Int J Hyg Environ Health.* 2008; 211: 546-554.
56. Savino F, Maccario S, Guidi C, Castagno E, Farinasso D. Methemoglobinemia caused by the ingestion of courgette soup given in order to resolve constipation in two formula-fed infants. *Ann Nutr Metab.* 2006; 50: 368-371.
57. Sánchez-Echaniz J, Benito-Fernández J, Mintegui-Raso S. Methemoglobinemia and consumption of vegetables in infants. *Pediatrics.* 2001; 107: 1.024-1.028.
58. Greer FR, Shannon M; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition; American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. Infant methemoglobinemia: the role of dietary nitrate in food and water. *Pediatrics.* 2005; 116: 784-786.
59. Infante D, Martínez Costa C, Muñoz J, Peña L; Grupo de Trabajo de la Sociedad Española de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica de la AEP. El agua de consumo en la infancia: Recomendaciones. *An Esp Pediatr.* 1995; 42: 444-452.
60. Martínez-Ferrer A, Peris P, Reyes R, Guañabens N. Aporte de calcio, magnesio y sodio a través del agua embotellada y de las aguas de consumo público: implicaciones para la salud. *Med Clin (Barc).* 2008; 131: 641-646.
61. Ballabriga A, Carrascosa A. Bebidas en la infancia. En: Ballabriga A, Carrascosa A, eds. *Nutrición en la infancia y adolescencia*. Madrid: Ergon, 2001; 807-821.
62. Bohmer H, Maller H, Resch KI. Calcium supplementation with calcium-rich mineral waters. A systematic review and meta-analysis of its bioavailability. *Osteopor Int.* 2001; 11: 938-943.
63. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride. Food and Nutrition Board. National Academy of Sciences. Washington: National Academy Press, 1997.
64. Vitoria I. Calcio en el agua de bebida: ¿molesto o necesario? *Acta Pediatr Esp.* 2002; 60: 99-109.