

## CONTENIDO DE SODIO EN AGUAS MINERALES ENVASADAS

### *SODIUM CONTENT IN PACKAGED MINERAL WATERS*

Silvia Gigante<sup>1</sup>, Flavia Noguera<sup>1</sup>, Allyson Gómez<sup>1</sup>, Ivanna Aude<sup>1</sup>,  
Laura Raggio<sup>1</sup>, Belén Weinberger<sup>2</sup>, Juan Garmendia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente del Departamento de Alimentos, Escuela de Nutrición, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

<sup>2</sup> Estudiante de la Licenciatura en Nutrición, Escuela de Nutrición, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Correspondencia: Silvia Gigante

E-mail: sgigante11@gmail.com

Presentado: 13/09/17. Aceptado: 26/02/18

Conflictos de interés: los autores declaran no tener conflictos de interés

#### RESUMEN

**Introducción:** el agua es esencial para la vida por su participación en diversas funciones del organismo. La cantidad de agua que necesitamos varía según la edad, el peso, el clima y la intensidad de la actividad física a realizar. La ingesta de gran cantidad de sodio se ha asociado con hipertensión arterial y diversas enfermedades no transmisibles.

Según el Tercer Consenso Uruguayo sobre Hipertensión Arterial para la Prevención de Enfermedades Cardiovasculares se recomienda un consumo máximo de 1.700 mg de sodio por día.

**Objetivos:** investigar la posible incidencia nutricional en la dieta hiposódica del consumo de sodio proveniente de aguas minerales envasadas con y sin gas, nacionales e importadas, de la ciudad de Montevideo.

**Materiales y métodos:** se analizaron en total ocho muestras de aguas minerales de venta al público. Se determinó el contenido de sodio por el fotómetro de llama. La incidencia del aporte de sodio en la dieta hiposódica se estimó para un plan de alimentación de 2.000 Kcal/día promedio.

**Resultados:** los valores de sodio contenidos en las aguas minerales envasadas, nacionales e importadas, con y sin gas, oscilaron entre 6,5 y 33,9 mg/l.

Si se consumen en promedio de 2 litros de agua por día, los valores de sodio de la misma no incidirían en la dieta hiposódica.

**Conclusiones:** las aguas minerales actualmente disponibles en el mercado montevideano tienen un contenido de sodio inferior al límite establecido por la reglamentación. El consumo de estas aguas no sería un factor a tener en cuenta al momento de establecer las recomendaciones en una dieta con restricción de sodio. Si tenemos en cuenta las distintas procedencias de las aguas minerales, conocer su contenido de sodio sería necesario para planificar las recomendaciones nutricionales en relación a este mineral.

**Palabras clave:** sodio; aguas minerales; hipertensión; dieta hiposódica.

#### ABSTRACT

**Introduction:** the water is essential for life, because to its participation in various functions of our body. The amount of water we need varies according to age, weight, climate and the intensity of physical activity we do.

Intake of large amounts of sodium has been associated with arterial hypertension and various noncommunicable diseases. According to the Third Uruguayan Consensus on Hypertension for the Prevention of Cardiovascular Diseases, a maximum intake of 1.700 mg of sodium per day is recommended.

**Objectives:** to investigate the possible nutritional incidence in the hyposodic diet of the consumption of sodium from domestic and imported bottled mineral waters, with and without gas, from the city of Montevideo.

**Materials and methods:** a total of eight mineral water samples were analyzed for sale to the public. The sodium content was determined by the flame photometer. The incidence of sodium intake in the hyposodic diet was estimated for an average 2.000 Kcal/day feeding plan.

**Results:** sodium content in domestic and imported bottled mineral waters, with and without gas, ranges from 6.5 to 33.9 mg/l.

In an average consumption of 2 liters of water per day, the sodium values of this would not affect the diet hyposodic.

**Conclusions:** the mineral waters currently available in the Montevideo market have a sodium content below the limit established by the regulation. The consumption of these waters would not be a factor to take into account when establishing the recommendations in a diet with restriction of sodium. If we consider the different origin of the mineral waters, knowing its sodium content would be necessary to plan the nutritional recommendations in relation to this mineral.

**Key words:** sodium; mineral water; hypertension; hyposodic diet.

## INTRODUCCIÓN

El agua es esencial para la vida por su participación en diversas funciones del organismo; además aporta una gran variedad de oligoelementos y forma parte de la inmensa mayoría de los alimentos que se consumen. Es abundante en los seres vivos y constituye el medio indispensable para que puedan producirse la absorción, transporte y utilización de los nutrientes que se ingieren a través de los alimentos, además de participar en la regulación de la temperatura corporal.

La cantidad de agua que se necesita varía según la edad, el peso, el clima y también dependerá de la intensidad de la actividad física a realizar.

El agua debe consumirse diariamente como bebida porque de esta forma el organismo recupera lo que pierde por orina, deposiciones, respiración y sudor. El agua, además de calmar la sed, brinda bienestar y protección contra diversas enfermedades<sup>1,2</sup>.

Una alimentación saludable es aquella que incluye alimentos de todos los grupos, en cantidad necesaria, según los requerimientos de un individuo sano. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda no superar los 2.000 miligramos de sodio, que equivalen a 5 gramos de sal al día<sup>3</sup>. Según el Tercer Consenso Uruguayo sobre Hipertensión Arterial para la Prevención de Enfermedades Cardiovasculares (ECV), Sociedad Uruguaya de Hipertensión Arterial (SUHA 2005), se recomienda un consumo máximo de 1.700 mg de sodio por día<sup>4</sup>.

La ingesta de gran cantidad de sodio se ha asociado con hipertensión arterial (HTA) y diversas enfermedades no transmisibles (ENT), como las enfermedades cardiovasculares (ECV) o los accidentes cerebrovasculares, entre otras. En muchos casos, dicho consumo supera ampliamente lo recomendado. Los Estados Miembros de la OMS acordaron reducir el consumo de sal entre la población mundial en un 30%<sup>3</sup>.

En nuestro país la HTA es una patología que padece el 44% de la población adulta. Además es el principal factor de riesgo de las ECV, las cuales representan el 30% de las defunciones en Uruguay<sup>5</sup>.

Reducir el consumo de sodio es una de las principales medidas para controlar la HTA. Se considera una dieta hiposódica (baja en sodio) la que aporta desde 1.000 hasta 2.000 mg de Na/día<sup>6</sup>.

## Antecedentes

Actualmente en nuestro país la mortalidad por enfermedades cardiovasculares es la principal causa de fallecimiento<sup>7,8</sup>. Según la OMS, la HTA es el prin-

cipal factor de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles que afecta tanto a adultos como a niños. El 44% de la población adulta padece hipertensión, y de ésta un amplio porcentaje sufre graves y mortales complicaciones que reducen de forma significativa la expectativa de vida<sup>9,10</sup>. La HTA es un factor modificable sobre el cual pueden realizarse acciones.

El papel del sodio, tanto en la patogenia de la HTA como su correlación con la mortalidad cardiovascular, es actualmente muy debatido y no existe acuerdo en el ámbito científico acerca del impacto real del mismo<sup>11-13</sup>.

Se ha recomendado un consumo máximo de 1.700 mg de sodio (4,25 g de sal) por día para la prevención de las ECV, pero no existe consenso acerca de la utilidad de esta restricción en la población general para prevenir la aparición de HTA<sup>4</sup>.

La mayor parte de los estudios epidemiológicos realizados desde hace una década sugiere que todos los nutrientes combinados tienen mayor influencia en la reducción de la presión arterial (PA) que los componentes específicos aislados<sup>14,15</sup>. En la práctica, como primera medida para el control de la HTA, se utiliza seguir un plan de alimentación balanceado e hiposódico que incluya alimentos naturales y elaborados sin sal.

La principal fuente de sodio en la dieta es la que proviene de los alimentos procesados por la industria alimentaria y los elaborados en el hogar, además de la sal de mesa agregada a las preparaciones.

En los últimos años Uruguay ha trabajado en políticas públicas de salud en relación a varios aspectos como: la actualización de las Guías Alimentarias basadas en alimentos, el decreto "Menos sal, más salud", la reducción de sodio en alimentos industrializados y el etiquetado frontal.

Como medida para reducir el consumo excesivo de sodio a nivel poblacional, en el año 2014 se aprobó, en Montevideo, el Decreto N° 34.952<sup>16,17</sup>, en el cual se declara que la sal y los condimentos con alto contenido de sodio no podrán estar sobre las mesas de los restaurantes y en los locales donde se expendan comidas.

## Contenido de sodio en aguas

Para lograr hábitos alimentarios saludables se requiere, además de una alimentación balanceada, el consumo de agua para mantener las funciones vitales del organismo.

El agua de consumo proviene de diversas fuentes, ya sea del agua corriente como del agua envasada.

“El consumo de agua embotellada ha aumentado en la población debido a dos razones: una de ellas es la percepción, por parte del consumidor, de que ésta es más segura y de mejor calidad que el agua de cañería, y la otra razón es la estrategia de *marketing* que la promociona con una imagen natural y pura”<sup>18</sup>. La producción anual de agua envasada en nuestro país se estima en 200 millones de litros y corresponde el 88% de este total a agua gasificada y el resto a agua no gasificada<sup>18</sup>.

Según el Reglamento Bromatológico Nacional (RBN), Decreto 315/994, el agua mineral “es la procedente de estratos acuíferos que surja o se extraiga sin contaminación, captada y embotellada convenientemente en el lugar de origen, que permanezca en las mismas condiciones luego de envasar”<sup>19</sup>.

El contenido de sodio de las aguas minerales es variable de acuerdo al lugar del que procedan; según el RBN<sup>19</sup> el límite máximo establecido para el contenido de este mineral es 200 mg/l. Por otra parte, en Uruguay no es obligatorio declarar el contenido de sodio en el rótulo<sup>20</sup>.

Un estudio realizado por Martínez-Ferrer<sup>21,22</sup>, en el cual se analizó el contenido de sodio de 182 aguas envasadas de origen europeo, dio como resultados que las concentraciones de sodio oscilaban entre 0,1 y 2.000 mg/l.

Debido a lo expuesto anteriormente, conocer el contenido de sodio en las aguas envasadas minerales es necesario para constatar si se ajusta a los límites declarados en la normativa vigente y para analizar su posible incidencia a nivel nutricional.

## OBJETIVOS

### General

Investigar la posible incidencia nutricional en la dieta hiposódica del consumo de sodio proveniente de aguas minerales envasadas con y sin gas, nacionales e importadas, de la ciudad de Montevideo.

### Específicos

- Analizar el contenido de sodio en aguas minerales envasadas, con y sin gas, nacionales e importadas, que se comercializan en la ciudad de Montevideo.
- Corroborar si el contenido de sodio en aguas minerales envasadas, con y sin gas, nacionales e importadas, se ajusta a la normativa vigente.
- Conocer si el contenido de sodio de las aguas minerales envasadas, con y sin gas, nacionales e importadas, influye en el aporte de sodio en la dieta hiposódica.

## Población

Se consideró como criterio de inclusión las aguas minerales envasadas, con y sin gas, nacionales e importadas existentes en comercios de la ciudad de Montevideo. Se excluyeron las aguas minerales envasadas con y sin gas comercializadas en domicilio y las aguas mineralizadas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un relevamiento de las aguas minerales embotelladas con y sin gas, comercializadas en la ciudad de Montevideo, nacionales e importadas. De dicho relevamiento surgió que se comercializan ocho marcas de aguas minerales, tres con gas (C), de las cuales dos son nacionales (N) y una importada (I); y cinco sin gas (S), de las cuales tres son nacionales y dos importadas. Cada muestra se analizó por duplicado.

Para la determinación del contenido en sodio de cada una de las aguas minerales se utilizó el fotómetro de llama PFP7 marca JENWAY, de baja temperatura con canal de emisión simple diseñado para la determinación rutinaria de sodio y potasio, calcio, bario y litio.

El principio de funcionamiento es que los componentes metálicos de la tierra, álcalis y alcalinos, pueden ser térmicamente disociados en una llama y que parte de los átomos que se producen, estarán excitados con un mayor nivel de energía. Cuando estos átomos vuelven al estado de equilibrio emiten radiación que se sitúa principalmente en la región visible del espectro. Cada elemento emite radiación a la longitud de onda específica de ese elemento. Dicha luz es proporcional a la concentración de la muestra.

Los resultados analíticos obtenidos se compararon con los datos declarados en la normativa uruguaya vigente.

Se realizó a su vez una búsqueda bibliográfica de trabajos previos publicados donde se había investigado el contenido de sodio en aguas de distintas procedencias.

Para estimar la incidencia del aporte de sodio proveniente de las aguas minerales en la dieta hiposódica, se utilizó un plan de alimentación de 2.000 Kcal/ día promedio. Se buscaron en consensos nacionales e internacionales los valores límites actualizados de sodio en las dietas hiposódicas.

## Análisis estadístico

Una vez recabados los datos del contenido en sodio, a través el programa Office Excel 2010, se tabularon los datos.

Se realizó la desviación estándar para las muestras, y la media de sodio para las aguas nacionales e importadas, con y sin gas. Se desarrollaron tablas e gráficos para la expresión de los datos resultantes.

**RESULTADOS**

Del total de muestras de aguas minerales recabadas en el mercado montevideano, el 63% es marca de origen nacional (Gráfico 1).



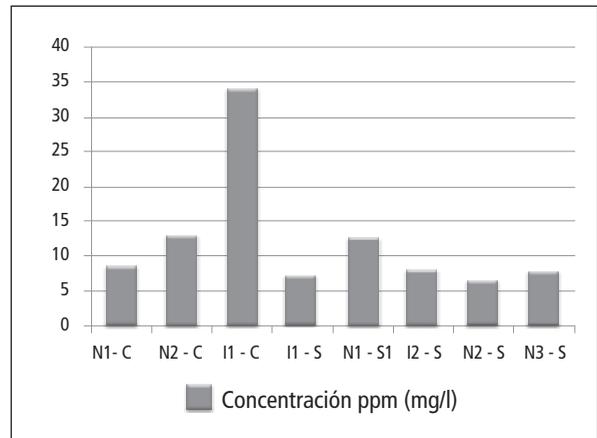
**Gráfico 1:** Distribución de las aguas minerales envasadas.

En la Tabla 1 se muestran los valores de sodio contenido en las aguas minerales envasadas, nacionales e importadas, con y sin gas, que oscilaron entre 6,5 mg/l y 33,9 mg/l.

Codificación muestras	Concentración ppm (mg/l)	Desviación STD
Nacional con gas (N1-C)	8,5	0,02
Nacional con gas (N2-C)	13	0,01
Importada con gas (I1-C)	33,9	0,21
Importada sin gas (I1-S)	7,2	0
Nacional sin gas (N1-S)	12,7	0,03
Importada sin gas (I2-S)	8	0,01
Nacional sin gas (N2-S)	6,5	0,05
Nacional sin gas (N3-S)	7,7	0,02

**Tabla 1:** Contenido de sodio en aguas envasadas minerales nacionales e importadas, con y sin gas.

En relación al contenido de sodio de las aguas nacionales, los valores encontrados oscilaron entre 6,5 mg/l y 13 mg/l; en las aguas importadas el valor se ubicó entre 7,2 mg/l y 33,9 mg/l (Gráfico 2).



**Gráfico 2:** Contenido de sodio en las aguas minerales envasadas.

Las muestras se analizaron por duplicado y se presentaron valores de desviación estándar menores al 1%.

El valor promedio para las aguas nacionales e importadas, con y sin gas, fue de 12,2 mg/l.

Si relacionamos el consumo de sodio proveniente de las aguas minerales con la dieta hiposódica, tomando como ejemplo un consumo promedio de 2 litros de agua por día, el sodio proveniente de éstas correspondería a 24 mg/l, valor que no incidiría en la dieta.

**DISCUSIÓN Y COMENTARIOS**

En el mercado uruguayo existe un claro predominio de aguas minerales nacionales, con una oferta reducida de marcas internacionales.

Para conocer las características de las aguas minerales provenientes de otros países, se recurrió a fuentes secundarias y se hallaron dos artículos científicos referentes al tema. El primero de Martínez-Ferrer et al.<sup>21</sup> centrado en la osteoporosis, y el segundo de Millán et al.<sup>22</sup> en los pacientes con litiasis. En ambos trabajos se pudo evidenciar que el contenido de sodio en aguas envasadas es muy variable, pudiendo alcanzar valores de 500 mg/l, e incluso 1.000 mg/l y 2.000 mg/l.

Si tenemos en cuenta que para la prevención de las ECV el límite de sodio considerado es de 1.700 mg/día y lo comparamos con los resultados del análisis de las aguas disponibles en nuestro país, el consumo habitual de aguas envasadas no sobrepasaría la recomendación.

Si a futuro se importaran otras aguas minerales no consideradas en este estudio, sería recomendable tener en cuenta su contenido de sodio y corroborar

si podrían incidir en los valores totales de sodio en la dieta, ya que hay otras patologías, además de las mencionadas anteriormente, donde está indicada la restricción de sodio.

## CONCLUSIONES

Las aguas minerales actualmente disponibles en el mercado montevideano tienen un contenido de sodio inferior al límite establecido por el RBN que es de 200 mg/l, por lo tanto el consumo de estas aguas no sería un factor a considerar a la hora de establecer las recomendaciones en una dieta con restricción de sodio. Sin embargo, si tenemos en cuenta la globalización y la accesibilidad a aguas de diferente procedencia, conocer el contenido de sodio de las aguas minerales sería un elemento fundamental al momento de planificar las recomendaciones nutricionales en relación a este mineral.

Finalmente, dado que en esta investigación las muestras estudiadas sólo fueron obtenidas en la ciudad de Montevideo, sería importante conocer el contenido de sodio de las aguas minerales comercializadas en el resto del país para contar con datos a nivel nacional.

Dado que en relación a las aguas saborizadas se ha dado un creciente consumo en la población uruguaya, por lo tanto, consideramos importante conocer a futuro el contenido de sodio de las mismas.

## REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud. Dirección General de la Salud. Área Programática Nutrición. Guía alimentaria para la población uruguaya. Para una alimentación saludable, compartida y placentera. Uruguay, 2016.
2. Ministerio de Salud Pública. Manual para la Promoción de Prácticas Saludables de Alimentación en la Población Uruguaya. GITGABA. Uruguay, 2005.
3. Organización Mundial de la Salud. Alimentación sana. Nota descriptiva N° 394, septiembre 2015.
4. Tercer Consenso Uruguayo sobre Hipertensión Arterial. Sociedad Uruguaya de Hipertensión Arterial (SUHA), 2005.
5. Segunda Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades Crónicas No Transmisibles. Ministerio de Salud Pública, Uruguay, 2013.
6. Nutriguía 2° Edición, Uruguay, 2003.
7. Ministerio de Salud Pública. Primeras causas de mortalidad. Uruguay, 2009.
8. Curto S, Prats O, Zelarayan M. Mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Uruguay, 2009. Informe epidemiológico. Rev Urug Cardiol 2011; 26:189-196
9. Staessen JA, Wang J, Bianchi G, et al. Essential hypertension. Lancet 2003; 361:1629-41.
10. Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F, Ruilope LM, et al. Hipertension magnitude and management in the elderly population of Spain. J Hypertension 2002; 20:2157-64.
11. Saks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, et al. DASH-Sodium Collaborative Research Group. Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. N Engl J Med 2001; 344:3-10.
12. Luzardo L, Sottolano M, Lujambio I, et al. Aproximación clínica al consumo de sodio. Rev Med Urug 2011; 27(4): 228-235.
13. Sandoya E, Puppo T, Vazquez H, et al. Evolución de la hipertensión arterial en Uruguay: 1948-2011. Rev Urug Cardiol 2012; 27: 377-386.
14. Hermansen K. Diet, blood pressure and hipertensión. Br J Nutr 2000; 83 supl 1:S1. McCarron DA. DASH-sodium trial: where are the data?. Am J Hipertens 2003;16(1):92-4.
15. Aldeman MH. Dietary sodium and cardiovascular health in hypertensive patients: the case against universal sodium restriction. J Am Soc Nephrol 2004; 15 (1): 7-50
16. Decreto N° 34.952: Resolución N° 1694/14, aprobada por la Junta Departamental de Montevideo con el lema: "Menos sal, más salud", 2014.
17. World Health Organization (OMS) Guidelines for drinking-water quality. 3° Ed, Vol 1, Geneva, 2008.
18. Corchs V, Costas J, Hanglin A. "La industria de agua embotellada. Aproximación al costo en el mercado uruguayo". Tesis de grado, Universidad de la República Uruguay, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, 2009.
19. Reglamento Bromatológico Nacional. Decreto 315/94. 5ª Ed. Cap 25.
20. Actualización RBN Decreto 315/994. Decreto N° 117/006 "Reglamento Técnico MERCOSUR para Rotulación de Alimentos Envasados" aprobado por Resolución 26/03 del MERCOSUR.
21. Martínez-Ferrer A, Peris P, Reyes R, et al. Aporte de calcio, magnesio y sodio a través del agua embotellada y de las aguas de consumo público: implicaciones para la salud. Rev Med Clin (Barc) 2008; 131(17):641-6.
22. Millán-Rodríguez F, Gracia G, Jiménez C, et al. Análisis de las aguas embotelladas y de grifo españolas y de las implicaciones de su consumo en la litiasis urinaria. Actas Urol Esp 2009; Vol.33 N° 7.