

## AGUA DE MAR, MÁS SALUD

**Profesor Wilmer Soler Terranova** (jubilado). Bioquímico MSc.

Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia.

La sal (actualmente NaCl o cloruro de sodio) ha tenido un alto valor en la cultura occidental y entre las comunidades indígenas americanas, equivalente al dólar en la actualidad. Muy apreciada por su uso como condimento, fue determinante en el trazado de rutas comerciales y moneda de cambio comercial, de hecho la palabra salario tiene su raíz en la sal. También estuvo en el centro del fortalecimiento y caída de imperios y fuente de inspiración de revoluciones sociales como la liderada por Gandhi contra el imperio Inglés. Sin embargo, su elevado consumo y el refinamiento industrial han implicado graves problemas de salud.

Los chinos descubrieron hace más de 4.000 años la utilidad de la sal en preservación de los alimentos, tal como todavía se acostumbra en los pueblos y áreas rurales donde no hay energía eléctrica o la inveterada costumbre del consumo de pescado seco en la semana santa. Lo anterior provocó un aumento excesivo de su consumo, lo que también fue observado por esa misma época, por parte del emperador chino Huang Ti como causa del endurecimiento del pulso (1). En el siglo XIX se alcanzó en Europa una ingesta diaria promedio por persona de 18 gramos, que luego decayó debido a la invención del sistema de refrigeración mecánica. En la actualidad el promedio mundial de consumo diario está en cerca de 10 gramos (1), igual que en Colombia. Sin embargo, esta cifra continúa siendo elevada si se tiene en cuenta que nuestros ancestros del periodo paleolítico ingirieron tan solo 0,25 gramos, en una dieta sin sal añadida, que provenía de los alimentos en estado salvajes. Se calcula que hace solo 5.000 años estamos consumiendo altas cantidades de sal, tiempo que nos es suficiente para lograr los cambios en nuestra estructura genética, adaptada para asimilar y retener eficientemente el escaso contenido de Na en una dieta paleolítica. Esto, sin duda, es una de las causas de enfermedades crónicas prevalentes en el mundo de hoy. Aunque el Na es un elemento mineral esencial para la fisiología celular, por su papel en la actividad eléctrica de la membrana y la homeostasis de los líquidos y electrolitos de los diferentes compartimientos corporales, la alta ingesta se ha asociado con hipertensión arterial, insuficiencia renal, enfermedades cerebro-cardiovasculares, cáncer de estómago y osteoporosis. Suena extraño esta última, pero también se ha observado asociación entre la ingesta de Na y la eliminación de Ca en la orina, lo que desgasta el Ca de los huesos.

La OMS ha lanzado una campaña mundial de reducción de la ingesta de sal a una cifra de 5 g/día (“menos sal más salud”), campaña que se ha logrado adelantar con éxito en algunos países desarrollados. Sin embargo, el problema no es solo la cantidad de sal, sino también la calidad de ésta, pues

generalmente lo que se consume es la sustancia química NaCl refinada hasta lograr una pureza mayor del 98%, lo que se obliga por las normas oficiales de calidad. El agua de mar (AM), materia prima para la obtención de la sal refinada, se procesa de tal modo que prácticamente se eliminan más de 90 elementos, entre los que se destacan: Mg, Ca y K y oligoelementos como: I, Se, Si, Cr, Cu y Zn; todos estos esenciales para el metabolismo celular y la formación ósea. Lo peor es que se han encontrado graves deficiencias de estos elementos en la población general, de países pobres y en vía de desarrollo; pero es un problema del que no se escapan países desarrollados como USA, donde se ha descrito una prevalencia mayor del 50% de población deficiente en Mg. La causa de estas deficiencias se explican por el creciente consumo de alimentos industrializados y refinados como es el caso de las harinas de cereales y el de la sal, que nos ocupa en este breve ensayo; junto con el desarrollo de la agricultura extensiva, en suelos empobrecidos, abonados con unos pocos elementos. Algunos piensan que la solución puede ser la sal marina o la del Himalaya; sin embargo, estas sales también están empobrecidas de minerales y oligoelementos por los procesos de precipitación natural o industrial, que deja en la superficie principalmente los cristales grandes de NaCl.

La pregunta ahora es: ¿Por qué no utilizar el agua de mar directamente? Muchos dirán que nadie lo hace, es tóxica o que está contaminada. A esto respondemos que los usos nutricionales y medicinales del AM es una costumbre muy antigua, tal como se puede percibir en la frase de Platón: “lava el mar todos los males de los hombres”; y en los tratados hipocráticos, para el tratamiento de enfermedades respiratorias, digestivas y de la piel. En nuestra época moderna, el investigador francés René Quinton a comienzos del siglo XX demostró con toda la rigurosidad del método científico esas propiedades nutricionales y medicinales en la recuperación de la desnutrición, por la presencia de minerales como Mg y Ca y oligoelementos esenciales (minerales contenidos en cantidades traza en el cuerpo), pero especialmente porque demostró que la composición relativa de los elementos contenidos en el AM son similares a la composición de los líquidos corporales de diversas especies animales, incluyendo la especie humana (2); reafirmando la ampliamente aceptada teoría del origen marino de la vida celular y que el AM es el líquido fisiológico de nuestro origen. Un estudio reciente sobre el consumo de sal entre comunidades primitivas que habitan las Islas Solomon, al norte de Australia, mostró que el uso del AM en la preparación de los alimentos es normal entre algunas comunidades costeras que conservan sus costumbres ancestrales; que además se caracterizan por la ausencia de las enfermedades crónicas típicas del mundo occidental moderno y por el contrario, gozan de un excelente estado de salud (3).

El AM está constituida en 3,6% de sales minerales y materia orgánica y de un 76,4% de agua, en la que se han detectado hasta 95 elementos (4). Utilizar el AM en la cocina representa una oportunidad única para aportar a nuestro cuerpo los minerales y oligoelementos que se han perdido en el proceso de industrialización de los alimentos y la sal de cocina que contiene solo NaCl, con las conocidas consecuencias del excesivo consumo de Na (1). No menos importante es el mejoramiento de las propiedades organolépticas logradas con el uso del AM en los alimentos, tal como se está haciendo en Europa en la comida gourmet (5, 6, 7) y el amplio uso que tradicionalmente se le ha dado en la industria alimenticia de Japón, en especial las bebidas (8, 9).

Las investigaciones científicas también muestran el potencial del AM en la nutrición y la salud humana (10-13). Particularmente en países en vía de desarrollo como Colombia, que presentan un marcado déficit de micronutrientes en la dieta (14). Algunos de los estudios, en los que se ha empleado el AM, los hemos realizado en Colombia, en la Universidad de Antioquia: 1. en un grupo de pacientes con gastritis se logró aumentar las cifras de Mg en sangre (15); 2. investigación sobre las técnicas de desinfección del AM (16); 3. estudio cualitativo sobre el fenómeno del consumo de AM en el municipio de La Ceja (17) y 4. en la última investigación, sometida a evaluación para publicar, se estudió el efecto sobre el crecimiento corporal de la ingesta por tres meses de onza y media de AM en una sub-muestra de cerca de 60 niños y niñas de 2 a 6 años de edad. Observamos una tendencia al aumento de la talla sentado y de pie, comparado con un grupo control que ingirió solución de sal refinada y que fue significativo respecto a valores de referencia internacional.

La cifra de consumo diario de sal propuesta por la OMS de 5 gramos/día (1, 3) equivale a un poco más de media taza (unos 140 mL) de AM/día (considerando que un litro contiene 36 gramos de sales). Esto como sustituto de la sal de cocina, en la preparación de los alimentos. Sin embargo, dado que también se consumen algunos alimentos preparados industrialmente, que adicionan sal, como los de panadería, salsas y carnes frías, recomendamos utilizar hasta media taza de AM (unos 100 mL) por persona/día en la preparación de alimentos como arroz, verduras, carnes y leguminosas (frijoles, lentejas y garbanzos).

En todas las aplicaciones del AM es también muy importante la evaluación de su posible toxicidad; lo que se ha investigado en diversos tipos de estudios *in vitro* (18), en animales (13,19) y humanos (3, 15, 17), en los que se muestra su inocuidad. Sin embargo, se debe tener en cuenta el lugar, las condiciones de recogida y el tratamiento del agua en frío para conservar sus propiedades nutricionales, pero que evite los problemas de contaminación química y microbiológica de alguna orillas (16).

Como producto de las investigaciones que hemos realizado tenemos hoy la empresa AMARIS, comercializadora del AM ([www.amarisagua.com](http://www.amarisagua.com))

## Referencias bibliográficas

1. Morris MJ, Na ES, Johnson AK. Salt craving: The psychobiology of pathogenic sodium intake. *Physiology & Behavior*. 2008; 94:709-721.
2. Mahé A. El plasma de Quinton. El agua de mar nuestro medio interno. 1ª Ed Barcelona. Icaria editorial, SA. 1.999: 190
3. Page LB, Damon A, Moellerin Jr. RC. Antecedents of cardiovascular disease in six Solomon islands societies. *Circulation*. 1974; 49:1132-1146.
4. Nozaki Y. A fresh look at element distribution in the North Pacific Ocean. *Eos Trans*. 1997; 78, 221.
5. Acquamara blog. Consultado el 26 de agosto de 2014. <http://acquamara.wordpress.com/author/acquamara/>
6. Mediterranea. Agua de mar. Barcelona. Consultado el 26 de agosto de 2014. <http://www.aquademar.es>
7. Empresa Lactoduro, Municipio de Villa Luenga-España. Consultado el 26 de agosto de 2014. <http://www.aquademar.com.es>
8. Rude RK, Gruber HE. Magnesium deficiency and osteoporosis: animal and human observations. *J Nutr Bioch*. 2004; 15:710-716.
9. Nakasome T, Akeda S. The application of deep sea water in Japan. UJNR (United States Japan Cooperative Program in Natural Resources) Technical Report N° 28, p. 69-75. Consultado el 26 de agosto de 2014. <http://www.lib.noaa.gov/japan/aquaculture/proceedings/report28/Nakasome.pdf>
10. Yamaguchi T, Inoue T, Hirakawa M, Abe S, Ishii K, Kagoura T, Fujiwara M. Deep-sea water suction technology. *Furukawa Review*, 2003 N° 24: 75-80.
11. Maechira F, Inuma Y, Eguchi Y, Miyagi I, Teruya S. Effects of soluble silicon compound and deep-sea water on biochemical and mechanical properties of bone and related gene expression in mice. *J Bone Miner Metab*. 2008; 26:446-455.
12. Hataguchi Y, Tai H, Kimata H. Drinking deep-sea water restores mineral imbalance in topic eczema/dermatitis syndrome. *Eur J Clin Nutr*. 2005; 59: 1093-1096.
13. Hwang HS, Kim HA, Lee SH, Yun JW. Anti-obesity and antidiabetic effects of deep sea water on ob/ob mice. *Mar Biotechnol* (2009); 11: 531-539.
14. Chen IS, Chang YY, Hsu CL, Lin HW, Chang MH, Chen JW, et al. Alleviative effects of deep-seawater drinking water on lipid accumulation and oxidation induced by a high-fat diet. *J Chinese Med Assoc*. 2013; 76:95-101.
15. Bienestar Familiar. Mapas de situación nutricional en Colombia. Junio de 2008. Palo Alto, CA. Disponible en: [http://issuu.com/colombia.nutrinet.org/docs/mapas\\_situacion\\_nutricional\\_colombia](http://issuu.com/colombia.nutrinet.org/docs/mapas_situacion_nutricional_colombia) Consultado: 26 de agosto de 2013.
16. Soler-Terranova W, Pérez-Giraldo JA, Penagos-Garcés LE, Osorio-Sandoval G, Velásquez-Echavarría NC et al. Ausencia de toxicidad por

- ingesta de agua de mar natural en pacientes con gastritis. Rev.Asoc.Col.Cienc.Biol. 2008; 20:208-222.
16. Soler W, Durango H, Soler JP. Control microbiano de agua de mar mediante microfiltración. Revista Facultad Nacional de Salud Pública. 2010; 28 (2):141-148.
  17. Arias Valencia M.M. Soler Terranova W, Arango Tamayo G. Drinking seawater: User' perspective in La Ceja, Colombia. Social Medicine. 2013; 7 (2): 80-89.
  18. Soler W, Velásquez N del C, Miranda LF, Zuluaga DC. Ausencia de genotoxicidad de agua de mar de Coveñas: estudio *in vitro* en eritrocitos y leucocitos humanos. Revista Facultad Nacional de Salud Pública. 2005; 23 (2):25-30
  19. Tsuchiya Y, Watanabe A, Fujisawa N, Kaneko T, Ishizu T, Fujimoto T, et al. Effects of desalated deep seawater on hematologic and blood chemical values in mice. Tohoku J. Expe. Med. 2004; 203:175-182