



## Revisión

# Evidencias y controversias sobre la sal (II)

Isabel Roig Grau<sup>a,\*</sup>, Ramón Rodríguez Roig<sup>b</sup>, Anna Delgado Juncadella<sup>a</sup>,  
 Irene Rodríguez Martín<sup>a</sup>, Juan Antonio González Valero<sup>a</sup>, Emmanuel David Pierre-Louis<sup>c</sup>,  
 Domingo Rodríguez Sotillo<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Médico. Equipo de Atención Primaria Sagrada Familia (Manresa-4). Manresa (Barcelona). <sup>b</sup>Odontólogo. Equipo de Atención Primaria de Sallent (Barcelona). <sup>c</sup>Departamento médico, Enniscorthy Medical Centre. Co. Wexford. Irlanda. <sup>d</sup>Departamento médico. Hospital Universitario Vall d'Hebrón. Barcelona.

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 27 de julio de 2020

Aceptado el 12 de agosto de 2021

On-line el 16 de septiembre de 2021

#### Palabras clave:

Sal

Presión arterial

Riesgo cardiovascular

### R E S U M E N

La sal (cloruro sódico) forma parte imprescindible de la dieta, tanto por la importancia de sus funciones regulatorias en los líquidos del organismo, como por su papel en los procesos fisiológicos del organismo.

Durante los últimos 40 años se ha estimado que el exceso del consumo de sal tiene efectos deletéreos sobre la presión arterial e incrementa el riesgo cardiovascular.

El contenido en sal de la dieta habitual en España –como en la mayoría de los países del mundo– supera ampliamente las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece para los adultos un máximo de 5 g de sal al día.

La mayor parte de la sal que consumimos a diario está “oculta”. Alrededor del 75% de la sal de la dieta procede del consumo de alimentos procesados; el 15% proviene de la sal que añadimos al cocinar o en la mesa y aproximadamente el 10% restante corresponde a la sal intrínseca que contienen los alimentos.

La reducción del consumo de sal requiere acciones a todos los niveles, lo que incluye que el gobierno debería fijar límites específicos del contenido de sal para todas las categorías alimentarias, con un cronograma claro y un programa de vigilancia, con la participación de la industria alimentaria, las organizaciones no gubernamentales, los profesionales de la salud y los ciudadanos.

© 2021 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.

Publicado por Ergon Creación, S.A.

## Evidences and controversy regarding salt (II)

### A B S T R A C T

Salt (sodium chloride) forms an essential part of the diet, both due to the importance of its regulatory functions of the fluids in the body as for its role in the physiological processes of the body.

#### Keywords:

Salt

Blood pressure

Cardiovascular risk

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [iroig.capsagradafamilia@gmail.com](mailto:iroig.capsagradafamilia@gmail.com) (I. Roig Grau).

<http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2021.038>

2254-5506 / © 2021 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia

During the last 40 years, it has been estimated that excessive salt consumption has harmful effects on blood pressure and increases cardiovascular risk.

The salt content of the normal diet in Spain –as in most countries around the world– greatly exceeds the recommendations of the World Health Organization (WHO), which establishes a maximum of 5 grams of salt per day for adults.

Most of the salt we consume daily is “hidden”. About 75% of dietary salt comes from the consumption of processed foods; 15% comes from the salt we add during cooking and at the table and approximately the remaining 10% corresponds to the intrinsic salt contained in food.

Salt consumption reduction requires actions on all levels. This includes that the government should establish specific limits of salt content for all the food categories, with a clear time schedule and control program, with the participation of the food industry, non-governmental organizations, health care professionals and citizens.

© 2021 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.  
Published by Ergon Creación, S.A

---

## Evidencias que relacionan la sal con la presión arterial

Los datos de ensayos que relacionan el consumo de sal con la presión arterial (PA) provienen de diferentes tipos de estudios, incluyendo estudios ecológicos, epidemiológicos, migratorios, de intervenciones basadas en la población, genéticos y en animales, así como ensayos de tratamiento.

Durante los primeros años la controversia de la experiencia de la relación PA-sal la intentaban aportar los llamados estudios ecológicos, en los que se comparaba la ingestión de sal de poblaciones indígenas, que no tenían hipertensión arterial (HTA) ni enfermedades cardiovasculares (ECV), con la de los países industrializados. Estos estudios se reforzaban con los estudios migracionales, en los que se seguía el rastro de los miembros de estas comunidades con escasa ingestión de sal, que migraban a áreas industrializadas con ingestión de sal elevada. El defecto principal de estos estudios es el gran número de otras variables, además de la que se estudia, en que pueden diferir las poblaciones analizadas.

Dentro de los estudios con animales, se destaca uno realizado con una colonia de 26 chimpancés<sup>1</sup>, a los que se dio una dieta de frutas y verduras de muy bajo consumo de sodio (Na) y de potasio (K) durante tres años. A la mitad de ellos se agregó sal gradualmente (0,5 g/día, 5, 10 y 15 g sal/día) a su dieta durante 20 meses y la otra mitad siguió su dieta habitual de 0,5 g de sal/día. Esta adición de sal dentro del rango dietético humano causó un aumento muy significativo en la presión arterial sistólica, media y diastólica. El cambio se revirtió por completo seis meses después del cese de la sal. Estos resultados en especies filogenéticamente cercanas a la humana (98,8% de homología genética con el hombre) informan directamente acerca de la causa de la HTA, particularmente en relación con la migración de poblaciones indígenas, con una dieta baja en sal, a un estilo de vida urbano occidental con una mayor ingestión de sal.

Estudios de intervención basados en la población han revelado que, cuando se reduce el consumo de sal, también

se reduce la PA de la población. El efecto de un programa de educación sanitaria sobre la reducción de la sal y la presión arterial fue estudiado en dos comunidades rurales emparejadas en Portugal<sup>2</sup>, cada una de aproximadamente 800 habitantes adultos. El consumo inicial de sal era alto (aproximadamente 360 mmol/persona/día, equivalente ~ 8,3 g sal/día) y el 30 % de las personas eran hipertensas (presión arterial diastólica –PAD– 95 mmHg o superior). En la comunidad de intervención, se redujo el consumo de sal a la mitad. Después de 2 años de intervención hubo una diferencia de 13/6 mmHg en la PA entre los dos pueblos. También hubo una correlación significativa en los individuos de la comunidad de intervención entre la caída de la PA y la excreción urinaria de Na.

Otro estudio de intervención se realizó en recién nacidos<sup>3</sup> para valorar el efecto del Na en la dieta sobre la PA en un ensayo aleatorizado, doble ciego, con 245 recién nacidos asignados a una dieta normal de Na y 231 a una dieta baja en Na. La diferencia entre los grupos aumentó significativamente durante los primeros seis meses de vida. La presión arterial sistólica (PAS) se midió cada mes a partir de la primera semana hasta la semana 25, en que la presión sistólica fue 2,1 mmHg más baja en el grupo de bajo contenido de Na que en el grupo de Na normal; la disminución de la PA permaneció 15 años más tarde en el grupo de intervención. Estas observaciones coinciden con la opinión de que la ingestión de Na está causalmente relacionada con el nivel de PA.

Uno de los estudios más antiguos y a la vez controvertidos en el debate de la sal fue el estudio INTERSALT (1997)<sup>4</sup>, investigación observacional cooperativa internacional que demostró una asociación entre la presión arterial y el consumo de sal de la dieta a través de la medición de la excreción urinaria de sodio. El estudio incluyó a 10.072 hombres y mujeres, con edades entre 20 y 59 años, pertenecientes a 52 poblaciones en 32 países de África, las Américas, Asia y Europa. La ingestión diaria de sal variaba entre 0,1 g (0,2 mmol/L) de los yanomami de Brasil a 15 g (242 mmol/L) en Tianjin (China). Todas las poblaciones, excepto los yanomami, con una muy baja excreción de Na urinario (0,9 mmol/24 horas) y otras 3 comunidades con consumos muy bajos, tenían un consumo que oscilaba

entre 6 y 14 g al día. La primera conclusión no respondió a la hipótesis: después de varios metaanálisis y re-análisis de los datos inter-poblacionales de INTERSALT, se pudo demostrar una potente asociación entre el consumo de sal y la PA. Una disminución de 100 mmol en el consumo de Na (5,75 g de sal) disminuía la PAS 3,5 mmHg y la PAD 2,2 mmHg tras ajustar por índice de masa corporal, consumo de alcohol y consumo de K. La conclusión fue que con un consumo diario de 5,8 g de sal/día a lo largo de 30 años (población de 25 a 55 años) el aumento de la PAS sería 9 mmHg menor. A la edad de 55 años representaría un 16 % menor de riesgo de muerte coronaria y 23 % menor de riesgo de muerte por accidente cerebrovascular<sup>5</sup>.

Otro estudio influyente de intervención basado en ensayos de tratamiento en la población fue el DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*)<sup>6</sup>, llevado a cabo en una población de pacientes con HTA estadio I, que demostró la reducción de los niveles de presión arterial con la dieta DASH (rica en frutas y vegetales y productos lácteos pobres en grasas saturadas, sin reducción de la ingestión de sal), en relación con la dieta normal americana de control (baja en minerales importantes y alta en grasas saturadas, grasa total y colesterol con adición de frutas y verduras). La disminución de la PA fue válida para toda la población estudiada (disminución de 5,5 mm Hg en la PAS y de 3 mm Hg en la PAD). En el grupo de pacientes hipertensos la dieta combinada logró una reducción aún mayor de la PAS (11,5 mm Hg) y la PAD (5,5 mm Hg).

En este contexto, cuando a una población similar (estudio DASH Na)<sup>7</sup> fue sometida a diferentes grados de restricción en la ingestión de sal con tres niveles de ingestión (4 gramos / 6 gramos / 8 gramos) durante 30 días, se confirmó que el efecto de disminuir la ingestión de sal se sumaba al efecto beneficioso de la dieta DASH sobre la PA. La disminución de la ingestión diaria de sal durante cuatro semanas de 8 a 6 y a 4 g redujo la PAS en 2,1 y 4,6 mmHg, respectivamente; el efecto fue mayor sobre la PAS en el grupo de hipertensos y en sujetos de raza negra (afroamericanos)<sup>7</sup>.

Para completar el debate de la sal cabe mencionar el estudio de cohortes TOHP (*Trial of Hypertension Prevention*)<sup>8</sup>. Su objetivo era proporcionar una base firme para la prevención de la HTA. Se realizaron intervenciones dirigidas a promover la pérdida de peso, la reducción del consumo de sal, y la combinación de ambas para estudiar su efecto sobre las cifras de PAS, PAD y la incidencia de HTA en un periodo de 3 a 4 años. 744 participantes en TOHP I y 2.382 en TOHP II fueron aleatorizados a una intervención de reducción de sodio o control. Las reducciones netas de sodio en los grupos de intervención fueron de 44 mmol/24 h y 33 mmol/24 h, respectivamente. (equivalente a ~2,6 g y ~2,0 g de sal), que representa una reducción del 25-30% de la ingesta de sal respecto de un promedio de aproximadamente 10 g/día en los estudios TOHP originales. Estas reducciones de la ingesta de sal provocaron una caída de la PA de 1,7/0,9 mmHg a los 18 meses (TOHP I) y de 1,2/0,7 mmHg a los 36 meses (TOHP II). A los 15 años se observó que el riesgo de un evento cardiovascular fue un 25% inferior entre los del grupo de intervención. Los resultados del estudio demuestran que la reducción de sal en la dieta, además de disminuir la PA a medio y largo plazo, disminuye el riesgo de ECV y, por tanto, refuerzan que esta medida se realice de forma sistemática como recomendación de estilos de vida en pacientes con pre-HTA.

Un meta-análisis<sup>9</sup> con 34 ensayos y 3.230 pacientes demostró que la disminución de la ingestión de Na medido con la

excreción de Na urinario (reducción de la sal frente a sal habitual) era -75 mmol/24 horas (equivalente a una reducción de 4,4 g/día de sal). Con esta reducción en el consumo de sal, el cambio medio en la presión arterial fue -4,18 mmHg para la PAS y -2,06 mmHg para la PAD. La reducción de la ingesta de sal se asocia a un pequeño incremento fisiológico en la actividad de la renina plasmática, la aldosterona y la noradrenalina, y no hay cambios significativos en las concentraciones de lípidos. Estos resultados apoyan que una reducción en la ingestión de sal de la población reducirá la PA de la población y, por tanto, reducirá las ECV.

Hay otros estudios, como los estudios prospectivos de cohortes, sin embargo, que sugieren la posible asociación entre la reducción de sal y un aumento de la morbimortalidad. Un ejemplo es el estudio NHANES I (*The first National Health and Nutrition Examination Survey*)<sup>10</sup>, que obtuvo información nutricional (basada en la recogida de la excreción urinaria de sodio de 24 horas) de aproximadamente 11.300 pacientes. A pesar de dificultades de interpretación de sus datos y tras múltiples análisis de regresión, el resultado fue que la ingestión de Na variaba inversamente con todas las causas de mortalidad, incluida las causas de mortalidad cardiovascular (CV).

Posteriormente el estudio NHANES III, que incluyó a 8.699 adultos mayores de 30 años y tomando como referencia el cuartil de mayor ingesta de sal (más de 10,12 g), los participantes del primer cuartil (menos de 5,15 g) y los del segundo (5,15 a 7,3 g) tuvieron una mortalidad CV significativamente mayor, en tanto que los del tercer cuartil tuvieron una mortalidad CV no significativamente mayor. En cuanto a mortalidad global, no fue significativamente superior entre los integrantes de los tres cuartiles inferiores. Así, sitúa la cohorte NHANES III en su conjunto, más cerca del centro de la hipotética curva en "J".

Así mismo, Alderman publicó en 1995 en *Hypertension*<sup>11</sup> un estudio en el que informaba de la asociación entre infarto agudo de miocardio e ingestión reducida de Na. Se midió la excreción urinaria de Na, K y creatinina, así como la actividad de renina plasmática, en 2.937 hipertensos (1,900 hombres), que fueron estratificados en cuartiles en función de la excreción urinaria de Na, y seguidos durante 3,8 años. Se registraron los episodios cardiovasculares. Los varones hipertensos con la excreción urinaria de sodio en el cuartil más bajo tenían un riesgo relativo 4,3 veces mayor de sufrir un infarto de miocardio que los que estaban en el cuartil superior. Alderman<sup>12</sup> sugirió que la restricción de la sal en la dieta podía tener su efecto deletéreo a través del consiguiente teórico aumento de la actividad de renina plasmática, de la angiotensina II (con sus conocidos efectos aterogénicos, profibróticos, de proliferación del músculo liso vascular...) y de la aldosterona. Los resultados plantean diversas cuestiones acerca de los resultados.

---

## Sal y enfermedades no cardiovasculares

El consumo de sal es un determinante mayor en la excreción urinaria de calcio y se asocia a la producción de litiasis renal<sup>13</sup> y a la osteoporosis. El consumo excesivo de Na, evaluado por una muestra de orina de 24 horas, se asocia a una alta excreción de calcio en la orina, que es un marcador de resorción ósea. Así pues, la reducción del consumo de sal mejora el balance de calcio y enlentece el deterioro de la masa ósea que ocurre con la edad<sup>14</sup>.

**Tabla 1 – Estrategia para reducir la sal (Reino Unido).**

Ingestión de sal			
Fuente	g/día	Reducción necesaria	Objetivo ingestión
Mesa/cocina 15 %	1,4 g	40% reducción	0,9 g
Natural 5 %	0,5 g	No reducción	0,5 g
Industria alimentaria (80 %)	7,6 g	40% reducción	4,6 g
Total: 9,5 g			Objetivo: 6 g

*Adaptado de: Agencia de Normas Alimentarias. Agencia Pública: Objetivos de reducción de sal para 2012. Londres: FSA 2009.*

La dieta parece ser un factor etiológico relevante para el cáncer gástrico, junto con la colonización por *Helicobacter pylori*, el consumo de tabaco y el de alcohol. Aunque su incidencia ha descendido paulatinamente, sigue siendo la segunda causa de muerte por cáncer en todo el mundo. Hay datos epidemiológicos, tomados a partir de la excreción urinaria de sal en 24 horas, de que el riesgo de cáncer es más elevado en poblaciones con un excesivo consumo de alimentos salados (embutidos, salazones, salsas) y de la sal por sí misma, al favorecer la infección por *Helicobacter pylori*, y en pacientes con determinada delección genética, que hace que la mucosa gástrica sea más susceptible a la acción de carcinógenos (nitrosaminas)<sup>15</sup>.

### Acciones para reducir el consumo de sal de la población

En la mayoría de los países desarrollados aproximadamente el 75-80 % de la sal que se consume se agrega a los alimentos en la etapa de fabricación<sup>16</sup>; los consumidores no tienen ni voz ni voto sobre la cantidad de sal que se agrega. Por consiguiente, para reducir el consumo de sal de la población es indispensable que la industria alimentaria disminuya de manera gradual y sostenida la cantidad de sal que agregan a todos los alimentos.

En 1996 el Reino Unido desarrolló un programa de reducción voluntaria de la sal en colaboración con la industria alimentaria: el CASH (*Consensus Action on Salt and Health*), con el apoyo de 25 miembros expertos científicos en sal y PA. El objetivo de partida era reducir la ingestión de sal a una media de 6 g al día para adultos y aún más restrictivo para niños, a partir de la media de 8,1 g/día. Esta reducción tendría un gran impacto en la reducción de los accidentes cerebrovasculares (aproximadamente un 22 %) y de las crisis cardíacas (aproximadamente un 16 %) y podría salvar 17.000 vidas en el Reino Unido, además de otros beneficios para la salud de la población. Este grupo lanzó una intensa campaña para persuadir a los fabricantes y proveedores de alimentos de reducir de manera generalizada y gradual el contenido de sal de los alimentos procesados, educar al público para aumentar la conciencia sobre el efecto de la sal en la salud y traducir los datos probatorios en políticas de salud pública. CASH persuadió al Departamento de Salud del Reino Unido para que refrendara la recomendación del Comité sobre los aspectos médicos de la política de alimentación y nutrición sobre la sal, y también consiguió que el Organismo de Normas Alimentarias encarara la tarea de reducir el consumo de sal. En 2003, CASH elaboró una estrategia nacional con el objetivo de lograr una reducción gradual de la cantidad de sal agregada a alimentos (reducción

de 10-20 %, repetida a intervalos de uno a dos años)<sup>17</sup>. En 2006, el Organismo de Normas Alimentarias estableció límites de contenido de sal para 80 categorías alimentarias, que la industria alimentaria debía cumplir en un periodo determinado. Estos objetivos se revisaron a la baja en 2009, para garantizar el logro de la meta de consumo de 6 g/día para 2014<sup>18</sup> (Tabla 1).

Después del éxito de la campaña de CASH en el Reino Unido, en 2005 se creó un grupo de acción mundial sobre la sal y la salud: *World Action on Salt and Health (WASH)*<sup>19</sup>. El objetivo de WASH fue establecer grupos similares, siguiendo el modelo de CASH, adaptados a las características de cada país, para reducir el consumo de sal con una estrategia apropiada y pertinente de acuerdo con las necesidades de ese país en particular, y para estimular las acciones de gobiernos, industria alimentaria, medios de comunicación y público en general, con el objetivo de disminuir el consumo de sal de 9-10 g/día a 5-6 g/día. WASH cuenta con el apoyo de 450 miembros de 85 países. En el 2009, WASH realizó un estudio sobre más de 260 productos de marca (por ejemplo, McDonald's, Kellogg's, Nestlé, Burger King...) en diferentes países y halló enormes variaciones en el contenido de sal en las marcas mundiales. Ninguno de los productos analizados tenía el mismo contenido de sal en todo el mundo y en algunos se detectaron diferencias enormes de un país a otro<sup>20</sup>.

La presión de las campañas logró que algunos grandes fabricantes multinacionales se comprometieran a reducir la cantidad de sal agregada a los alimentos en todo el mundo. En enero de 2010, la *Iniciativa Nacional para la Reducción de la Sal*, una alianza encabezada por la ciudad de Nueva York y más de 40 ciudades, estados y organizaciones nacionales de salud, revelaron los objetivos propuestos para orientar la reducción voluntaria del contenido de sal de los alimentos envasados y que se sirven en restaurantes, con la intención de disminuir el consumo de sal de los estadounidenses en un 20 % en cinco años y en un 40 % en 10 años<sup>21</sup>. Para lograrlo, el contenido de sal de los alimentos procesados y envasados tenía que descender un 25 % en 5 años y un 50 % en 10 años.

En la Unión Europea (UE) sus 27 países miembros participan de forma voluntaria en un programa para disminuir la ingestión de sal a 5 g/día siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. Esta ingestión, excepto en Chipre, supera ampliamente las recomendaciones actuales<sup>22</sup> (Tabla 2).

España se ha adherido a este programa de la UE con el *Plan Nacional de Reducción de la Sal*, que incluye estudios para conocer el consumo de sal en la población española y las principales fuentes de sal, la aplicación de acciones de sensibilización pública, y la promoción alimentaria en la escuela. Se espera también que se negocien acuerdos con la industria alimentaria



**Tabla 2 – Estimación de la ingestión de sal (gramos/día) en hombres y mujeres en Europa**

	Hombres	Mujeres	Año
Alemania	7,35	5,94	2007-08
Austria	9	8	2007
Bélgica	10,45	10,45	2009
Bulgaria	12,5-14,5	11,4-16,6	2004
Chequia	16,6	10,5	2003-04
Chipre	5	5	2005-08
Dinamarca	9,5	7,5	2003-08
Estonia	10	10	1997
Eslovaquia	9,6-9,8	7,02-7,29	2009
Eslovenia	12,4	12,4	2007
España	11,5	8,4	2009
Francia	9,6	7,3	2006-07
Finlandia	9,3	6,8	2007
Grecia	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Holanda	9,7-10,1	7,5-8,6	2006
Hungría	17,5	12,1	2009
Irlanda	8,7	8	2007
Italia	11,3	9,4	1990
Letonia	7,1	7,1	2007-09
Lituania	13,5	10,5	1997-98
Luxemburgo	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Malta	Sin datos	Sin datos	Sin datos
Noruega	9-10	8	2006
Polonia	14,7	8,6	2008
Portugal	12,3	12,3	2006
Rumania	12,5	10,2	2010
Reino Unido	9,7	7,7	2008
Suecia	9	7	1997-98

*Adaptado de los resultados de la encuesta de los estados miembros. 2012.*

en relación con la reformulación de los alimentos procesados, acciones que se iniciaron en el primer trimestre de 2009. Estas iniciativas, a través de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), se enmarcan en un plan estratégico más amplio como la estrategia NAOS (*Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad*), con

un programa específico de reducción del consumo de sal. Las actuaciones se enfocan sobre el pan, los productos cárnicos elaborados, los quesos, los embutidos y los alimentos precocinados, con acuerdos directos con la industria alimentaria, así como se prevén controles del contenido de sal y estudios poblacionales de excreción de sodio urinario<sup>22-24</sup>.

### Reducción de la sal como una política de salud pública sumamente rentable

Numerosos estudios han revelado que la disminución del consumo de sal es una de las intervenciones más eficaces en función de costes para prevenir ECV, tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. A modo de ejemplo citaremos algunos de ellos por su relevancia.

Las campañas de reducción de sal en el Reino Unido, que se iniciaron en 2003 y 2004, tuvieron como resultado un consumo de sal que pasó de 9,5 a 8,5 g/día en 2011, medido con la concentración de Na en orina de 24 horas<sup>25</sup>. Se calculó que las campañas de reducción de sal costaron solo 15 millones de libras, se produjeron 9.000 defunciones anuales menos por ECV y ahorraron a la economía del país 1.500 millones de libras anuales<sup>26</sup>.

Un *Update* de la NICE, publicado en enero de 2014, revela que la reducción de la ingestión de sal en Reino Unido en 3 g/día puede evitar 10.000 muertes y 10.000 episodios cardiovasculares no mortales cada año. Esto excedería a los beneficios de los programas de dejar de fumar, las intervenciones de pérdida de peso y el consumo de estatinas. La reducción de la ingestión de sal en tan solo 1 g/día puede ser más rentable que los fármacos que disminuyen la PA<sup>27</sup>.

Otro estudio realizado en Canadá, cuyo objetivo fue estimar la reducción de la prevalencia de la HTA y el ahorro de costes en la gestión de esta patología específica a través de reducir aditivos de Na en la dieta, reveló que con una reducción de 4,6 g/día de sal se podrían ahorrar casi 430 millones de dólares al año, distribuidos entre la disminución de las visitas médicas, el consumo de productos farmacéuticos y gastos de laboratorio, cifradas en un 6,5 % cada una y un 23 % menos de pacientes hipertensos tratados que no necesitarían medicamentos para controlar la PA. Esto supone una reducción de la prevalencia de HTA en un 30 % (un millón de pacientes hipertensos menos en Canadá) y casi el doble de la tasa de tratamiento y control<sup>28</sup> (Tabla 3).

Por otra parte, proyectando el efecto que tendría una reducción en el consumo de sal de 3 g al día en Estados Unidos,

**Tabla 3 – Ahorro de costes directos potenciales, después de restricción de Na de 1.840 mg/día (4,6 g de sal) en la HTA de los canadienses.**

Categoría de costes	Por ciento de reducción de costes y la reducción estimada debido a la reducción de Na en la dieta		
	Ninguna modificación		Las reducciones de costes \$
	Costes \$	%	
Médico	555.964.000	6,5	36.138.000
Productos farmacéuticos	1.684.561.000	23	387.449.000
Laboratorio	92.422.000	6,5	60.070.000
Total	2.332.947.000		429.594.000

*Las estimaciones de costes redondeados al 1.000.*

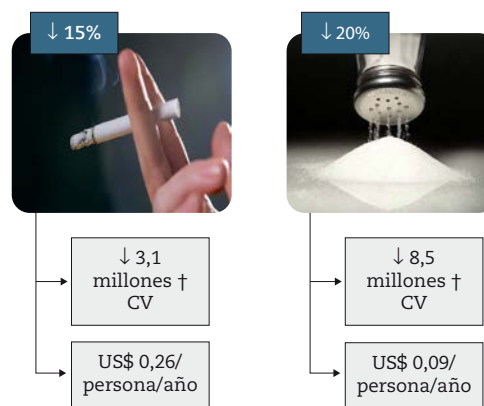
la reducción en la incidencia de enfermedad coronaria, ictus y mortalidad global se vería disminuida a la mitad con un ahorro económico considerable. Incluso algo *a priori* tan fácil como reducir en 1 gramo el consumo de sal en la población, de forma gradual a lo largo de una década, podría ser más coste-efectivo que usar medicación para bajar la PA a toda la población de hipertensos<sup>29</sup>.

Finalmente, otro artículo publicado en *Lancet*<sup>30</sup> evaluó los efectos y los costes de las estrategias destinadas a reducir el consumo de sal y controlar el consumo de tabaco en 23 países de ingresos bajos y medios, que suman el 80 % de la carga de morbilidad crónica en el mundo en desarrollo. Los resultados indicaron que en 10 años (2006-2015) una reducción del 15 % del consumo de sal (alrededor de 1,5-2,3 g menos al día) evitaría 8,5 millones de muertes por ECV; una disminución del 2 % de la prevalencia de tabaquismo evitaría 3,1 millones de muertes por la misma causa. Se calculó en 0,09 dólares anuales por persona el coste de aplicar la estrategia relacionada con la sal y en 0,26 dólares anuales por persona la implementación del control del consumo de tabaco. Estos resultados indican claramente que estas dos estrategias de intervención basadas en la población pueden disminuir sustancialmente la mortalidad por enfermedades crónicas y concretamente una reducción del consumo de sal es más rentable o, como mínimo, igualmente rentable que el control del consumo del tabaco para reducir por sí sola las ECV, principal causa de muerte y discapacidad en el mundo<sup>20</sup> (Fig. 1).

Se puede lograr la reducción moderada del consumo de sal mediante una reducción voluntaria por parte de los fabricantes del contenido de sal en los alimentos procesados, combinada con una campaña mediática encaminada a promover el cambio de los hábitos alimentarios en los hogares y las comunidades. Así, por tanto se requieren acciones a todos los niveles, gubernamentales, de la industria alimentaria, de las organizaciones no gubernamentales, de los profesionales de la salud y del público. Una clave sería fijar límites específicos del contenido de sal para todas las categorías alimentarias, establecer un cronograma claro y un programa de vigilancia definido.

### Puntos clave

- Existe evidencia convincente de que la ingestión de sal en la dieta es la principal causa de HTA, y de que una reducción en la ingestión de sal del nivel actual (de alrededor de 9-12 g/día en la mayoría de los países) al nivel recomendado (inferior a 6 g/día) disminuye la presión arterial.
- Los estudios de cohortes y los ensayos de resultados han demostrado que una menor ingestión de sal está relacionada con un menor riesgo de ECV.
- La reducción de sal es una de las medidas más rentables para mejorar la salud pública en todo el mundo.
- Para reducir el consumo de sal de la población, la industria alimentaria necesita implementar una reducción gradual y sostenida en la cantidad de sal agregada a los alimentos. Se deben fijar unos límites específicos con un programa de vigilancia claro y establecido.
- Una reducción en el consumo de sal de la población dará como resultado una mejora importante en la salud pública junto con importantes ahorros en los costes relacionados con la salud.



**Figura 1 – Número de muertes evitadas por enfermedad cardiovascular relacionado con los costes asociados a la implementación de la reducción de sal y tabaco en 23 países con bajos y medios ingresos.**

- La prevención y promoción de la salud es una actividad fundamental en atención primaria, y es indudable que los profesionales de la salud, a los que se atribuye una triple función (modélica, educadora y de ayuda), tienen una importante responsabilidad y compromiso en fomentar estilos de vida saludables; en este caso, explicar bien la forma de disminuir el consumo de sal.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Denton D, Weisinger R, Mundy NI, Wickings EJ, Dixson A, Moisson P, et al. The effect of increased salt intake on blood pressure of chimpanzees. *Nat Med*. 1995; 1: 1009-16.
2. Forte JG, Miguel JM, Miguel MJ, de Pádua F, Rose G. Salt and blood pressure: a community trial. *J Hum Hypertens*. 1989; 3: 179-84.
3. Hofman A, Hazebroek A, Valkenburg HA. A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. *JAMA*. 1983; 250: 370-3.
4. Stamler J. The INTERSALT Study: background, methods, findings, and implications. *Am J Clin Nutr*. 1997; 65(2 Suppl): 626S-642S.
5. Stamler J, Rose G, Elliott P, Dyer A, Marmot M, Kesteloot H, Stamler R. Findings of the International Cooperative INTERSALT Study. *Hypertension*. 1991; 17(1 Suppl): 19-15.
6. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 1997; 336: 1117-24.
7. Sacks FM, Svetkey LP, Vollmer WM, Appel LJ, Bray GA, Harsha D, 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.

8. Effects of weight loss and sodium reduction intervention on blood pressure and hypertension incidence in overweight people with high-normal blood pressure. The Trials of Hypertension Prevention, phase II. The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group. *Arch Intern Med.* 1997; 157: 657-67.
9. He FJ, Li J, Macgregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ.* 2013; 346: f1325.
10. Alderman MH, Cohen H, Madhavan S. Dietary sodium intake and mortality: the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Lancet.* 1998; 351: 781-5.
11. Alderman MH, Madhavan S, Cohen H, Sealey JE, Laragh JH. Low urinary sodium is associated with greater risk of myocardial infarction among treated hypertensive men. *Hypertension.* 1995; 25: 1144-52.
12. Kincaid-Smith P, Alderman MH. Universal recommendations for sodium intake should be avoided. *Med J Aust.* 1999; 170: 174-5.
13. Park SM, Jee J, Joung JY, Cho YY, Sohn SY, Jin SM, et al. High dietary sodium intake assessed by 24-hour urine specimen increase urinary calcium excretion and bone resorption marker. *J Bone Metab.* 2014; 21: 189-94.
14. Kim SW, Jeon JH, Choi YK, Lee WK, Hwang IR, Kim JG, et al. Association of urinary sodium/creatinine ratio with bone mineral density in postmenopausal women: KNHANES 2008-2011. *Endocrine.* 2015; 49: 791-9.
15. Kim J, Cho YA, Choi WJ, Jeong SH. Gene-diet interactions in gastric cancer risk: a systematic review. *World J Gastroenterol.* 2014; 20: 9600-10.
16. James WP, Ralph A, Sanchez-Castillo CP. The dominance of salt in manufactured food in the sodium intake of affluent societies. *Lancet.* 1987; 1:426-9.
17. Consensus Action on Salt and Health. [Acceso 23 julio 2012] Disponible en: [www.actiononsalt.org.uk](http://www.actiononsalt.org.uk)
18. Food Standards Agency. FSA. Agency publishes 2012 salt reduction targets. London. 2009. Disponible en: <https://www.foodmanufacture.co.uk/Article/2009/05/18/FSA-publishes-2012-salt-targets>
19. World Action on Salt and Health (WASH). Disponible en: <http://www.worldactiononsalt.com>
20. He FJ, Campbell NR, MacGregor GA. Reducing salt intake to prevent hypertension and cardiovascular disease. *Rev Panam Salud Publica.* 2012; 32: 293-300.
21. New York City Department of Health and Mental Hygiene. Cutting salt, improving health; 2010.
22. Implementation of the EU Salt Reduction Framework. Results of Member States survey 2012. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2012.
23. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición, Cuidate +, menos sal es más salud; 2011. Disponible en: <http://www.plancuidatemas.aesan.mssi.gob.es>
24. Botella Romero F, Alfaro Martínez JJ, Hernández López A. Uso y abuso de la sal en la alimentación humana. *Nutr Clín.* 2015; IX: 189-203.
25. Assessment of dietary sodium levels among adults (aged 19-64) in England, 2011. Department of Health. 2012. Published 21 June 2012. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/organisations/public-health-england>
26. National Institute for Health and Clinical Excellence. (NICE). Cardiovascular disease prevention. Public health guideline. Published: 22 June 2010. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ph25>
27. Evidence Update 50 – Prevention of cardiovascular disease Evidence Update 50 (January 2014). Disponible en: <https://www.nice.org.uk>
28. Joffres MR, Campbell NR, Manns B, Tu K. Estimate of the benefits of a population-based reduction in dietary sodium additives on hypertension and its related health care costs in Canada. *Can J Cardiol.* 2007; 23: 437-43.
29. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, Moran A, Lightwood JM, Pletcher MJ, Goldman L. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. *N Engl J Med.* 2010; 362: 590-9.
30. Asaria P, Chisholm D, Mathers C, Ezzati M, Beaglehole R. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. *Lancet.* 2007; 370: 2044-53.