



ORIGINAL

Correlaciones entre la ingesta de sal en la dieta y la eliminación de sodio en la orina de 24 h en una muestra de población urbana de Cáceres



Amelia Jiménez Rodríguez^{a,*}, Luis Palomo Cobos^b, Amelia Rodríguez Martín^c, Patricia Fernández del Valle^d y José Pedro Novalbos-Ruiz^c

^a Atención Primaria, Centro de Salud Alcuéscar, Cáceres, España

^b Atención Primaria, Centro de Salud Zona Centro, Cáceres, España

^c Departamento de Biomedicina, Biotecnología y Salud Pública, Universidad de Cádiz, Cádiz, España

^d Comité de Ética de la Investigación de Cáceres, Complejo Hospitalario Universitario de Cáceres, Cáceres, España

Recibido el 7 de julio de 2022; aceptado el 21 de octubre de 2022

PALABRAS CLAVE

Sal;
Sodio;
Dieta;
Ingestión de alimentos;
Encuestas y cuestionarios;
Orina;
Atención Primaria de Salud;
Población urbana

Resumen

Objetivo: La ingesta excesiva de sal se asocia a mayores cifras de tensión arterial y prevalencia de enfermedades cardiovasculares. La OMS recomienda consumir menos de 5 g/día de sal (equivalente a 2 g de Na⁺/día). Identificar alimentos y comportamientos con mayor contribución al exceso de aporte facilitaría el consejo dietético preventivo.

Diseño: Estudio observacional.

Sitio: Centro de Salud Urbano en Cáceres.

Medidas principales: Estimamos el consumo de sal mediante dos cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos (CFA), uno genérico y otro con alimentos con elevado contenido en Na⁺, y encuesta recordatoria de 24 h. Empleamos el programa Evalfinut para la valoración nutricional de la dieta. Analizamos correlaciones entre ingesta estimada de sal y eliminación de sodio en orina de 24 h (*gold standard*).

Resultados: El 92% de la muestra presenta consumos superiores a las recomendaciones con ingestas equivalentes a 9,5 g/día de sal (3,7 g/día de Na⁺). Cuando la ingesta de sodio se determina por el cociente Na⁺/K⁺, el 79,54% tiene ingestas elevadas. La eliminación de sodio sigue una tendencia ligeramente creciente con el IMC. La percepción de consumo de sal es baja, el 56,3% lo considera «adecuado»; el 32,4% añade sal a los alimentos una vez servidos. Los CFA infraestiman la ingesta de Na⁺ y encuestas dirigidas aportan valores más elevados. La correlación entre CFA y eliminación urinaria de Na⁺ es débil.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amelia.jimenez.rodriguez@gmail.com (A. Jiménez Rodríguez).

Conclusión: Debemos reducir la ingesta de sal aumentando la percepción del consumo, mejorando el conocimiento sobre el contenido de sal en alimentos e identificando a pacientes diana del consejo sanitario.

© 2022 Los Autores. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Salt;
Sodium;
Diet;
Eating;
Surveys and questionnaires;
Urine;
Primary Health Care;
Urban population

Correlations between dietary salt intake and 24-h urine sodium excretion in a sample of the urban population of Cáceres

Abstract

Objective: Excessive salt intake is associated with higher levels of AHT and prevalence of cardiovascular diseases. WHO recommends consuming less than 5 g/day of salt (equivalent to 2 g Na⁺/day). Identifying foods and behaviours with greater contribution to excess intake would facilitate preventive dietary advice.

Design: Observational study.

Site: Urban Health Center in Cáceres.

Main measurements: We estimated salt consumption using two food consumption frequency (FFQ) questionnaires, one generic and one with high Na⁺ content, and a 24 h follow-up survey. We use the Evalfinut program for nutritional evaluation of the diet. We analyzed correlations between estimated salt intake and 24-h urine sodium elimination (gold standard).

Results: 92% of the population had consumption higher than the recommendations with intakes equivalent to 9.5 g/day of salt (3.7 g/d of Na⁺). When sodium intake is determined by the Na⁺/K⁺ ratio, 79.54% have high intakes. Sodium elimination follows a slightly increasing trend with BMI. The perception of salt consumption is low, 56.3% consider it "adequate". 32.4% add salt to food once served. FFQ underestimate Na⁺ intake and targeted surveys provide higher values. The correlation between FFQ and Na⁺ urinary elimination is weak.

Conclusion: We must reduce salt intake by increasing the perception of consumption, improving knowledge about the salt content in food and identifying target patients of the health council.

© 2022 The Authors. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La relación de la ingesta excesiva de sal con la hipertensión arterial (HTA), enfermedades cardiovasculares (ECV), sobrepeso, osteoporosis o cáncer gástrico, está bien establecida¹. La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda reducir el consumo de sal en la dieta como estrategia costo-efectiva para disminuir estas patologías¹. Esta recomendación es firme cuando el consumo diario de sal en adultos es superior a 5 g/día².

La evidencia científica del papel de la sal en la patogénesis de la HTA se confirma mediante numerosos estudios^{3,4}. Después de los 50 años, casi el 50% de la población padece HTA. A ella se le atribuye entre el 13 y el 16% de todas las muertes. Según la OMS, la HTA es responsable de al menos el 45% de las muertes por enfermedad cardíaca, y el 51% de las debidas a ictus⁵.

Según el estudio INTERSALT⁶, elevadas ingestas de sal están íntimamente relacionadas con el aumento de la tensión arterial; un bajo consumo produciría una reducción de las cifras tensionales⁷. Un metaanálisis de ensayos aleatorizados puso de manifiesto que un descenso del consumo de sal de 6 g/día reduciría los accidentes cerebrovasculares (ACV) un 24% y las cardiopatías coronarias un 18%, evitándose más de 2,5 millones de muertes a nivel mundial por ACV y eventos cardíacos⁸.

En las consultas de atención primaria y hospitalarias la recomendación de reducir el consumo de sal es habitual ante pacientes hipertensos o cardiovasculares, sin embargo, esa recomendación pocas veces se basa en el conocimiento de la dieta del paciente o se acompaña de documentación u otras herramientas para identificar alimentos con elevado contenido en sal.

La determinación de sodio (Na) en la orina durante 24 h se considera el patrón oro para la evaluación del consumo de sal; como alternativas a esta determinación se utilizan valores de Na⁺ en muestras puntuales de orina o estimaciones basadas en ecuaciones indirectas⁹. Para medir el consumo de sal se pueden utilizar múltiples cuestionarios alimentarios de frecuencia de consumo de alimentos, de alimentos más y menos ricos en sal o cuestionarios de 24 h en varios días. La correlación entre ambas mediciones nos permite identificar los alimentos con mayor contribución a la ingesta de sal, pudiendo aconsejar su reducción en nuestros pacientes.

El objetivo del presente trabajo es determinar el consumo de sal de la población adulta a partir de la eliminación de Na⁺ en la orina de 24 h y su estimación a través de encuestas nutricionales de frecuencia de consumo de alimentos, para así analizar la correlación entre los diferentes métodos de valoración que pueden utilizarse en atención primaria, así como su relación con variables epidemiológicas y clínicas, como la presencia o ausencia de HTA.

Sujetos y métodos

Se realiza un estudio observacional transversal de pacientes adultos pertenecientes a 10 cupos diferentes (pacientes captados por enfermería y medicina) que integran el centro de salud urbano «Zona Centro» de Cáceres; Extremadura (España). El centro está situado en el centro de la ciudad y atiende una población de 13.000 habitantes adultos. Los pacientes fueron captados durante los meses febrero-marzo de 2019. La muestra incluye pacientes normotensos e hipertensos, a quienes se invitó a participar de manera sucesiva, hasta completar una muestra de 176 pacientes.

El tamaño de la muestra se calculó para detectar una diferencia en el Na^+ en orina de 24 h entre hipertensos (presumiblemente con dietas hiposódicas) y normotensos de al menos 0,6 g con un error alfa de 5%, un poder estadístico de 80% y una varianza de 1,7 g, obtenida a partir de los primeros 20 pacientes de la muestra, y alcanza esos 176 pacientes.

La población incluida en el estudio comprende desde los 46 a 75 años, normotensos o hipertensos, con nacionalidad española o residencia en España superior a los 25 años (se supone que han adquirido un patrón dietético español). Se excluyeron pacientes con obesidad mórbida, trastornos del comportamiento alimentario, restricciones voluntarias de alimentos, enfermedad renal, y muestras incompletas de orina ($< 450 \text{ mL/día}$ o rango de recolección $< 20 \text{ h}$).

A todos los pacientes se les realizó una entrevista y exploración física que incluía medición de tensión arterial: media de tres tomas, considerando hipertensos a aquellos que tuvieron cifras de presión arterial sistólica (PAS) $> 140 \text{ mmHg}$ y de presión arterial diastólica (PAD) $> 90 \text{ mm/Hg}$, según las recomendaciones de la *American Health Association*¹⁰; perímetro abdominal (en cm); índice de masa corporal (IMC) calculado a través de peso y talla (peso en kilogramos dividido por la estatura en metros cuadrados); análisis de sangre y de orina de 24 h. Los parámetros analíticos recogidos fueron, entre otros: sodio (Na^+), potasio (K^+), glucosa, colesterol, urea, creatinina, filtrado glomerular (FG) en sangre; y en orina de 24 h; además de los anteriores, se añaden: albuminuria, cociente albumina/creatinina, creatinina y glucosa. Se recogió, asimismo, la presencia de variables clínicas como hipertensión arterial (HTA), tratamientos antihipertensivos y/o diuréticos, comorbilidades cardiovasculares, diabetes tipo 2, dislipemias e insuficiencia renal.

Entre los hábitos de los pacientes se recogió el consumo de tabaco, consumo de bebidas alcohólicas y realización de actividad física. La encuesta a los participantes incluía una pregunta sobre si realizaba ejercicio físico de forma habitual, una segunda pregunta sobre qué tipo de ejercicio (distinguimos entre caminar y actividades de mayor intensidad) y una tercera pregunta cuantifica la duración semanal. Se estableció el límite de 150 min de actividad física aeróbica de intensidad moderada o bien un mínimo de entre 75 min de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa como valores que aportan beneficios notables para la salud^{11,12}. En relación con la ingesta alcohólica, para categorizarlos en si consumían alcohol o no, utilizamos la medida universal por unidades/semana empleando como límites de consumo los valores ≤ 17 unidades para varones, ≤ 11 unidades para mujeres¹³.

Los pacientes cumplimentaron dos encuestas: una primera sobre frecuencia de consumo de alimentos (CFA) validada en población adulta¹⁴, en la cual se recoge el consumo de alimentos mediante nueve ítems de frecuencia de consumo, desde nunca a más de seis veces al día y una lista de alimentos agrupada por categorías. La segunda era una encuesta recordatorio sobre el consumo de alimentos en las 24 h anteriores (E24H), a la que añadimos algunos alimentos característicos de Extremadura con elevado contenido en Na (clasificados según la tabla de composición de alimentos-BEDCA¹⁵). También recogimos comportamientos relacionados con la condimentación y la adición de sal en la mesa. Por otro lado, realizamos una evaluación nutricional basándonos en la composición de cada alimento cuantificado en el registro de consumo de alimentos ingeridos en las últimas 24 h según la encuesta nutricional. Esta evaluación alimentaria se realiza mediante la utilización del programa Evalfinut de la fundación Iberoamericana de Nutrición¹⁶.

Los datos fueron recogidos mediante la entrevista directa con el paciente y se completaron con los datos registrados en su historia clínica. El mismo investigador entrevistó y exploró a todos los pacientes.

Como principales medidas de resultado obtuvimos: la evaluación de la composición de la dieta y su aporte calórico, así como el consumo alimentario de sal estimado por ambas encuestas (CFA y encuesta 24 h), las concentraciones de Na^+ en orina de 24 h, y la correlación entre el aporte estimado con las encuestas y la eliminada en orina. Consideramos valores normales de referencia la presencia de Na en orina de 24 h entre 2,07-5,05 g/L/día (equivalente a 90-220 mEq/L/día)¹⁷. También obtuvimos la relación Na^+/K^+ a partir de la cantidad estimada en orina, y adoptamos como punto de corte una relación Na^+/K^+ de 1; los adultos deben consumir menos de 5 g/día de sal o 2 g/día de Na, y al menos 3,5 g de potasio al día, según las últimas recomendaciones^{18,19}.

El protocolo de investigación fue evaluado y aprobado favorablemente por el CEI de Cáceres. Se anonimizaron todos los datos del estudio y todos los participantes firmaron y aceptaron el consentimiento informado.

Para el análisis estadístico se realizó un análisis descriptivo, para variables cuantitativas, mediante medidas de tendencia central y medidas de dispersión, y para variables cualitativas, mediante distribución de frecuencias absolutas y relativas. Se comprobó el ajuste a la normalidad con el test de Kolmogorov-Smirnov y se recurrió a las pruebas de contraste t de Student, para muestras independientes, o el test U de Mann-Whitney para la comparación de variables cuantitativas, en el caso de no poderse asumir distribución normal, y para las variables categóricas, el test χ^2 de Pearson. La relación entre variables cuantitativas se evaluó con el coeficiente de correlación de Pearson o Spearman, en el caso de no poder asumir normalidad en la distribución de las variables. Se estableció un nivel de significación de 5%. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico IBM SPSS versión 24 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

Resultados

Se han estudiado un total de 176 pacientes. La edad media de la muestra fue de 62 (± 8) años, en su mayoría mujeres

Tabla 1 Características de la muestra

	Total n: 176		Hombres n: 82		Mujeres n: 94		Valor p ^a
	n	%	n	%	n	%	
Edad							
≤ 55 años	46	26,13	21	25,6	25	26,6	0,981
(55-70)	89	50,57	41	50,0	48	51,1	0,992
≥ 70 años	41	29,3	20	24,4	21	22,3	0,887
Profesión (trabajadores en activo)	77	43,75	39	47,6	38	40,4	0,424
Actividad física	123	69,9	62	75,6	61	64,9	0,167
Fumador/a	29	16,48	12	14,6	17	18,1	0,680
Consumidor/a alcohol	108	61,36	64	78,0	44	46,8	0,000
Comorbilidades							
HTA*	105	59,66	54	65,9	51	54,3	0,158
DM2*	30	17	19	23,2	11	11,7	0,069
Dislipemia	74	42,0	38	46,3	36	38,3	0,355
Insuficiencia renal	5	2,8	4	4,9	1	1,1	0,287
IMC*							
Normopeso**	38	21,6	19	23,2	19	20,2	0,770
Exceso de peso**	138	78,4	63	76,8	75	79,8	0,770
Tratamientos							
Antihipertensivos	101	57,4	53	64,6	48	51,1	0,096
Hipolipemiantes	73	41,4	35	42,6	38	40,4	0,881
Antidiabéticos	27	15,3	17	20,7	10	10,6	0,100
Diuréticos	10	5,6	7	8,5	3	3,19	0,229
Betabloqueantes	31	17,6	18	21,9	13	13,8	0,225
Antiagregantes	21	11,9	16	19,5	5	5,32	0,008

* HTA: hipertensión arterial; DM2: diabetes mellitus 2; IMC: índice de masa corporal (peso en kg/altura en m²).

** Normopeso: IMC ∈ [18,5; 25), exceso de peso: IMC ≥ 25.

^a Test χ^2 .

(53,4%); el 32,4% tenían educación superior; eran trabajadores activos el 43,7%; realizaban actividad física un 69,9%, y dentro de la actividad física un 67,9% lo hacían más de cinco horas a la semana. El 78,4% tenían exceso de peso y el 61,15% afirmaba comer fuera de casa una vez a la semana al menos; el 61,4% de pacientes afirmaban que consumían bebidas alcohólicas y solo el 16,5% eran fumadores.

En la [tabla 1](#) se reflejan las principales características clínicas de la muestra de pacientes estudiada. Casi el 60% de la muestra presenta HTA, el 42% dislipemia y el 17% diabetes mellitus; la práctica totalidad de los pacientes presentan tratamientos para estas patologías crónicas.

La eliminación de Na⁺ sigue una tendencia ligeramente creciente en sujetos con un IMC mayor; encontramos una relación positiva de la distribución de la excreción de Na⁺ en orina de 24 h en relación con el IMC ([fig. 1](#)).

En la [tabla 2](#) se refleja la ingesta calórica total y su distribución por principios inmediatos obtenidos a partir de la encuesta recordatorio de 24 h que incluye alimentos característicos de Extremadura. Asimismo resumimos la estimación de la ingesta de Na⁺ obtenida por las distintas encuestas nutricionales y el valor de la excreción de Na⁺ en orina de 24 h (*gold standard*). La ingesta energética media de la muestra estudiada ronda las 2.023 kcal y no presenta diferencias significativas con los aportes recomendados para la edad media de dicha muestra. No encontramos diferencias

significativas en el consumo medio de nutrientes en cuanto a género.

Se preguntó sobre la percepción del consumo de sal y su empleo en la mesa; el 56,3% pensaba que tenía un consumo «adecuado» de sal, mientras que el 39,8% pensaba que su consumo era «bajo». El 32,4% afirmó agregar sal a los alimentos una vez en la mesa, y añadía sal mientras se elaboran los alimentos en la cocina el 56,9% de los pacientes.

Atendiendo a los niveles de ingesta de sal determinada a través de la orina de 24 h, casi el 84% de los pacientes no son conscientes de que están consumiendo una mayor cantidad de sal de la recomendada.

Las ingestas de Na estimada en las diferentes encuestas nutricionales realizadas presentan diferencias significativas ([tabla 2](#)). La ingesta media de Na⁺ estimada mediante la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos (CFA) está en torno a los 2,5 g; mediante la evaluación nutricional realizada con la aplicación Evalfinut (Fundación Iberoamericana de Nutrición, España) obtenemos una media de Na⁺ de 3 g, y la ingesta de Na⁺ cuantificada a partir del recordatorio de consumo de alimentos en las últimas 24 h, donde además de la recogida de alimentos consumidos se incluye un listado con alimentos ricos en Na⁺ de la dieta extremeña, en la cual los sujetos deben marcar consumo o no de dicho alimento (consumo total 24 h), asciende a 6,6 g en los varones y 7,5 en las mujeres.

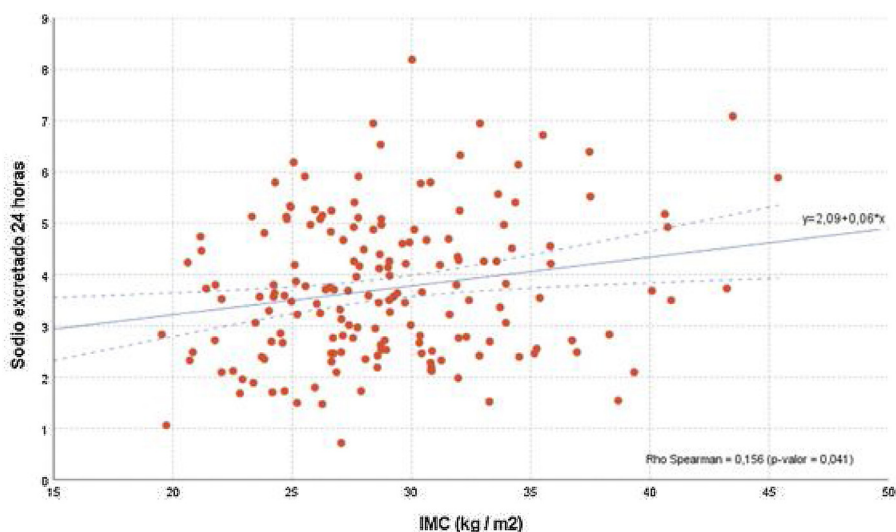


Figura 1 Sodio excretado en orina de 24 h (en gramos) en relación con el índice de masa corporal (kg/m^2).

Tabla 2 Ingesta de hidratos de carbono, grasas y proteínas

	Hombresmedia \pm DE	Mujeresmedia \pm DE	Valor p ^a
<i>Ingesta calórica total (kcal)</i>	2.178,09 \pm 63,67	1.888,45 \pm 777,46	0,006
Hidratos de carbono (g)	277,93 \pm 159,59	282,05 \pm 221,07	0,235
Grasas (g)	84,65 \pm 44,07	72,22 \pm 27,73	0,181
Proteínas (g)	99,66 \pm 40,26	85,91 \pm 29,25	0,021
<i>Ingesta de sodio (g)</i>			
CFA* (g Na)	2,51 \pm 0,75	2,55 \pm 0,79	0,887
Evalfinut* (g Na)	2,98 \pm 0,87	3,02 \pm 0,80	0,659
Consumo total 24 h* (g Na)	6,82 \pm 4,16	7,48 \pm 13,85	0,596
Orina 24 h** (g Na)	4,26 \pm 1,51	3,24 \pm 1,08	0,000

* Ingesta Na⁺.

** Excreción Na⁺.

^a Test U de Mann-Whitney.

La excreción total de Na⁺ en orina de 24 h en la muestra es de 3,7 (\pm 1,4) g, siendo significativamente mayor en el hombre (4,2 g/día frente a 3,2 g/día en la mujer). El 92% de la muestra presenta niveles de Na⁺ en orina superiores a los 2 g que establecen las recomendaciones; si consideramos como punto de corte 2,5 g/día, este porcentaje disminuiría a 75%. Si clasificamos la ingesta de Na⁺ a partir del cociente Na⁺/K⁺, el cual es el encargado de determinar ingestas elevadas de Na⁺ cuando su valor absoluto está situado por encima de uno, el porcentaje de sujetos de la muestra con ingestas elevadas de Na⁺ fue del 79,54%.

En la tabla 3 reflejamos el consumo promedio de los alimentos con mayor contenido de sal, analizando si existen diferencia entre sujetos hipertensos y normotensos. Se pone de manifiesto que los hipertensos consumen más alimentos con elevado aporte de Na, como sal yodada, quesos, jamón y fiambres, patatas y snack, croquetas y purés elaborados, pan de molde y repostería, aunque sin llegar a la significación estadística.

Analizamos la existencia de diferencias en hipertensos y normotensos en la ingesta de Na⁺ estimada mediante encuestas nutricionales y la determinada por la excreción de

Na⁺ en orina de 24 h (tabla 4). Se observa que la excreción de Na⁺ presenta niveles similares en sujetos hipertensos y normotensos (3,70 y 3,74 g/día, respectivamente), mientras que la ingesta de Na cuantificada mediante las encuestas nutricionales siempre aporta menores estimaciones de la ingesta en sujetos hipertensos.

Considerando la excreción urinaria de Na⁺ como valor de referencia, la encuesta que valora el consumo total de Na⁺ aportado por los alimentos registrados en la encuesta recordatorio de 24 h tiende a sobreestimar el consumo (obtuvimos 7,25 g/día, con lo que prácticamente lo duplica), mientras que los cuestionarios de CFA la infraestiman (tabla 4).

En la tabla 5 analizamos la correlación entre los valores de Na⁺ estimados en las diferentes encuestas y los valores determinados en la orina de 24 h (*gold standard*). Encontramos una elevada correlación entre el Na⁺ estimado en la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos y el cuestionario que valora el consumo de alimentos propios de la dieta extremeña. El Na⁺ estimado por ambos instrumentos presentan una correlación significativa con la excreción de Na⁺ en orina, pero muy débil. La encuesta recordatoria de 24 h solo presentó una correlación significativa, aunque débil

Tabla 3 Consumo promedio de alimentos ricos en sal en Hipertensos y Normotensos(g/día)

	mg Na ⁺ / 100 g*	Hipertensos		Normotensos		Diferencia de medias	Valor p ^a
		n	Media ± DE	n	Media ± DE		
Sal yodada	38.850	44	10,97 ± 24,80	31	6,53 ± 2,56	-4,45	0,324
Sal mar	35.000	36	8,62 ± 9,92	30	7,78 ± 6,75	-0,84	0,695
Cubito	16.982	15	1,03 ± 0,44	13	0,94 ± 0,20	-0,09	0,503
Pimentón	34	20	5,25 ± 2,59	12	6,12 ± 3,47	0,60	0,611
Kétchup ^b	910	8	8,75 ± 3,53	8	10 ± 0	1,25	0,351
Mayonesa	330	10	12,8 ± 5,4	9	12,58 ± 5,65	0,28	0,914
Salsa tomate ^b	773.2	14	13,93 ± 6,55	10	40 ± 74,38	26,07	0,297
Burgos	272	40	74,51 ± 59,09	25	58,2 ± 35,79	-16,31	0,218
Tetilla	540	10	35 ± 24,15	6	37,5 ± 20,91	2,50	0,837
Casar	538.19	3	20 ± 8,66	3	20,83 ± 7,21	0,83	0,904
Manchego	670	24	68,02 ± 37,13	17	62,06 ± 32,53	-5,96	0,597
Jamón serrano	2.130	17	60 ± 33,54	22	56,36 ± 31,70	-3,64	0,731
Salami	1.962	4	30 ± 21,21	2	55 ± 49,49	25,00	0,402
Jamón Ibérico	1.942	5	40 ± 14,14	4	52,50 ± 28,72	12,50	0,418
Jamón bellota	1.935	2	45 ± 21,21	2	30 ± 0,00	-15,00	0,423
Bacon	1.760	3	41,67 ± 14,43	2	50 ± 0,00	8,33	0,495
Panceta	420	6	62,50 ± 68,46	5	53 ± 55,75	-9,50	0,809
Salchicha	900	7	58,57 ± 20,35	6	60 ± 21,91	1,43	0,905
Chorizo	1.060	15	20,33 ± 12,88	12	30,83 ± 26,44	10,50	0,188
Salchichón	1.060	3	30,33 ± 19,85	4	34,75 ± 18,39	4,42	0,773
Sobrasada	1.264	3	20 ± 8,66	3	25 ± 8,66	5,00	0,519
Pavo	63	14	45 ± 26,74	3	49,67 ± 43,59	4,67	0,807
Pollo fiambre	1.196	13	90 ± 75,96	10	63 ± 52,12	-27,00	0,343
Pavo fiambre	1.004	26	53,85 ± 27,1	11	55,45 ± 26,97	1,61	0,870
Jamón cocido	970	20	72 ± 36,99	11	63,64 ± 25,41	-8,36	0,482
Pollo bajo grasa	80	5	47 ± 23,34	1	150	103,00	0,016
Lomo	1.470	5	26 ± 20,77	8	50 ± 62,28	24,00	0,429
Bacalao ahumado	1.170	3	90 ± 96,4	3	91,67 ± 76,5	1,67	0,982
Bacalao salado	8.100	1	90	7	145 ± 60,27	-	0,426
Salmón ahumado	1.880	8	27,5 ± 10,35	4	35 ± 19,15	7,50	0,389
Anchoas ^b	3.668	5	36,3 ± 26,75	2	56	19,40	0,180
Berberchos	3.520	17	63,21 ± 18,19	12	60,83 ± 15,93	-2,37	0,719
Bacalao crudo ^b	68	5	132,4 ± 76,65	5	170 ± 22,36	37,60	0,344
Chips	700	6	49 ± 28,69	4	41,5 ± 29,75	-7,50	0,700
Aceitunas	54	10	31,50 ± 9,69	9	30,67 ± 12,81	-0,83	0,874
Tortilla patatas	254	18	129,72 ± 30,54	11	134,09 ± 31,61	4,37	0,715
Croquetas	719.2	3	70 ± 45,83	2	30	-40,00	0,326
Pan blanco	650	95	86,53 ± 49,99	64	96,34 ± 69,48	9,82	0,302
Pan integral	530	3	55 ± 8,66	5	76,4 ± 31,02	21,40	0,300
Pan molde	613	24	62,92 ± 46,62	18	55 ± 23,57	-7,92	0,310
Repostería	492	53	79,72 ± 46,21	34	65,06 ± 22,72	-14,66	0,092
Puré y quesos	1.940	2	219 ± 142,83	1	118	-101,00	0,667
Puré y verdura	1.931	21	221,1 ± 91,81	19	239,11 ± 94,28	18,01	0,544

* mg Na⁺ / g: mg de Na⁺ por 100 g de alimento.^a Test *t* de Student.^b Test Levene *p* < 0,05 (asumimos varianzas desiguales).

con la encuesta de frecuencia de consumo de alimentos de la dieta extremeña.

Discusión

Reducir la ingesta de sal a largo plazo tiene un efecto positivo sobre las cifras de tensión arterial, así como la reducción de comorbilidades asociadas a estas altas ingestas, de ahí la

importancia de estudiarla²⁰ para identificar las conductas asociadas al aumento de la ingesta, dado que la evidencia actual indica que la mayoría de las personas en todo el mundo que consumen un rango moderado de Na en la dieta de entre 3 a 5 g/día, tienen un riesgo más bajo de enfermedad cardiovascular y mortalidad^{21,22}.

Son pocos los estudios realizados en nuestro país sobre el consumo de sal, pero todos ellos ponen de manifiesto una

Tabla 4 Ingesta de Na⁺ estimada en encuestas nutricionales y excreción Na⁺ en orina 24 h en sujetos con HTA y normotensos (gramos/día de Na⁺)

	Total Media ± DE	Hombres Media ± DE	Mujeres Media ± DE	Valor p ^a
Hipertensos				
Suma CFA*	2,43 ± 0,74	2,43 ± 0,78	2,43 ± 0,72	0,815
Evalfinut*	2,89 ± 0,80	2,87 ± 0,86	2,92 ± 0,75	0,560
Consumo total 24 h*	7,00 ± 0,97	6,36 ± 3,95	7,69 ± 13,46	0,573
Orina 24 h**	3,70 ± 1,36	4,15 ± 1,45	3,22 ± 1,08	0,000
Normotensos				
Suma CFA*	2,68 ± 0,79	2,67 ± 0,68	2,69 ± 0,86	0,742
Evalfinut*	3,15 ± 0,83	3,19 ± 0,87	3,13 ± 0,85	0,869
Consumo total 24 h*	7,41 ± 0,46	7,70 ± 4,46	7,22 ± 4,77	0,556
Orina 24 h**	3,74 ± 1,44	4,47 ± 1,61	3,27 ± 1,09	0,001

* Ingesta Na⁺.** Excreción Na⁺.^a Test U de Mann-Whitney.**Tabla 5** Coeficiente de correlación entre la ingesta de Na⁺ en gramos estimada mediante cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos y recordatorio 24 h y la excreción Na⁺ en orina 24 h

	Suma CFA*	Evalfinut*	Encuesta 24 h*
Suma CFA*	1,000		
Evalfinut*	0,878 ^{**}	1,000	
Encuesta 24 h*	0,078	0,142 ⁺	1,000
Orina 24 h**	0,145 ⁺	0,161 ⁺	-0,033
Valor p ^a	0,027	0,017	0,333

* Ingesta Na⁺.** Excreción Na⁺.^a Coeficiente de correlación de Spearman (** significativa 0,01 y ⁺ significativa 0,05).

tendencia creciente en su consumo. Campillo et al.²³ obtuvieron en un estudio realizado en una muestra de mayores de Extremadura en el 2001, cifras de 4,93 g/día, Schröder et al.²⁴ en el 2002 encontraron una cifra 5,5 g/día en población adulta de Gerona, Capita y Alonso-Calleja²⁵ informaron de una ingesta de 8 g/día en una muestra de población general española, mientras que Ortega et al.²⁶ en el año 2011 ya obtuvieron cifras de 9,8 g/día.

El consumo de sal en nuestra muestra supera la recomendación diaria de la OMS²⁷ de 5 g/día equivalente a 2 g/día de Na⁺ (o los 5,8 g de sal o 2,3 g de Na⁺ de las recomendaciones dietéticas americanas²⁸); en nuestro medio, el 92% de la muestra supera estas recomendaciones con una ingesta promedio equivalente a 9,5 (± 4,3) g/día de sal (3,7 g/día de Na⁺); en el año 2011 en el estudio de Ortega et al.²⁶, según la excreción de Na⁺, el 88,2% de los adultos españoles superaban los 5 g/día recomendados.

Es difícil la estimación precisa de la ingesta de sal, ya que es difícil determinar su contenido en los alimentos. Como hemos visto, los pacientes subestiman la cantidad de sal de los alimentos, la sal añadida en la cocción o en la mesa, de ahí que la mejor manera de conocerla sea a través de la cantidad excretada en la orina de 24 h. Sin embargo,

la determinación de Na⁺ en orina de 24 h como *gold standard* para la detección de ingestas elevadas se emplea poco por la dificultad de su recogida y su coste. En su lugar, en muchos estudios se utilizan muestras de orina fraccionada o encuestas estandarizadas de frecuencia de alimentos con un mayor contenido en sal²⁹⁻³¹. Nosotros siguiendo las recomendaciones de estudios similares³²⁻³⁴ contrastamos la ingesta utilizando dos encuestas de frecuencia de consumo, una evaluación nutricional, además de considerar la adición de sal en la cocción o el uso de salero frente a la excreción de Na⁺ en orina de 24 h.

Las encuestas de frecuencia de consumo de alimentos estiman mejor la ingesta de Na⁺ que los recordatorios de consumo de alimentos de 24 h; la validez de los cuestionarios mejoraría con la incorporación de alimentos característicos de la zona. En nuestro estudio, la cuantificación del consumo de Na⁺ es mayor en el cuestionario que recoge los alimentos ricos en Na⁺ típicos de Extremadura y este se correlaciona mejor con el Na⁺ en orina de 24 h. Encontramos una mayor validez en la cuantificación de la ingesta de Na⁺ mediante encuestas de alimentos específicos ricos en sal, aunque sobreestima esta ingesta (cuantificamos 7,3 g de Na⁺) frente al cuestionario CFA¹⁴, al recoger este, alimentos generales de la dieta mediterránea, infraestimando esta ingesta (aportaron 2,5 g de media).

La educación sanitaria debe cambiar estas percepciones y comportamientos relacionados con la sal; un estudio realizado en un centro de atención primaria de Navarra encontró que gran parte de los pacientes tiene un conocimiento limitado del contenido de sal de los alimentos, el 70% de los pacientes desconocen la ingesta diaria máxima recomendada y solo el 25% sabe que los alimentos procesados son la principal fuente de sal³⁵. Nuestra población no tiene una percepción del consumo de sal acorde a su realidad; el 56% piensa que sus consumos son adecuados y hasta un 39,7% piensa que su consumo es bajo; al menos el 35% de los pacientes que utilizan salero en la mesa deberían identificar esta práctica como no saludable³⁶. Como en estudios previos, encontramos una mayor ingesta y eliminación de Na en varones²⁶, pero no hemos podido determinar si

obedece a diferentes hábitos alimentarios, a la adicción de sal o consumo de alimentos procesados dentro y fuera del hogar.

La mayor ingesta y eliminación urinaria de Na en sujetos con mayores IMC también ha sido descrita por otros autores³⁷. Aunque no existe una relación directa entre consumo de sal elevado y exceso de peso, es indudable la relación entre sobrepeso/obesidad y el sedentarismo, las conductas de picoteo que incluyen alimentos con elevado contenido en sal o el mayor consumo de alimentos ultraprocesados con «sal oculta» como saborizante o conservante³⁸, de ahí la discreta, pero positiva correlación entre IMC y la mayor eliminación de Na⁺. A pesar de la elevada prevalencia de exceso de peso que obtuvimos (78,4%), las ingestas calóricas estimadas fueron acordes a las recomendadas para la edad y nivel de actividad posiblemente por las características de nuestra muestra que por su perfil de profesión, estudios y el nivel social más alto tienen dietas más saludables³⁹.

Por otro lado, en nuestro estudio encontramos pocas diferencias en el consumo de alimentos ricos en sal entre hipertensos y normotensos, posiblemente por la indicación de dietas restrictivas en sal por parte de los equipos sanitarios. Resulta llamativo que el Na⁺ en orina es prácticamente idéntico en hipertensos y normotensos, mientras que la estimación de Na⁺ a través de lo declarado en las encuestas de consumo de alimentos es siempre menor en hipertensos.

Se demuestra que los recordatorios de consumo de 24 h no son una herramienta válida para estimar el consumo de Na⁺, apenas hubo correlación entre Na⁺ estimado y Na⁺ eliminado. Parece más adecuado identificar pacientes con consumos elevados de Na⁺ cuantificando el consumo de determinados alimentos, ya que encontramos una correlación significativa entre la estimación del Na⁺ en las CFA y los valores en orina de 24 h. Futuras investigaciones deben centrarse en la selección de estos alimentos para la elaboración de un instrumento específico de fácil aplicación en las consultas de AP.

Nuestro estudio tiene la limitación de realizarse sobre una muestra no aleatoria en un centro de salud urbano, sin embargo, el perfil de los pacientes permite confiar en una mayor exactitud al cumplimentar las encuestas y en una adecuada validez interna de las mediciones. La muestra obtenida hubiera sido suficiente para detectar diferencias de hasta 6 mg/dL en eliminación de Na⁺ en orina de 24 h entre hipertensos y normotensos, diferencia que no se observó posiblemente consecuencia de los consejos de restricción salina a los pacientes hipertensos ya comentado.

En síntesis, este estudio permitió detectar pacientes con mayor consumo de alimentos con elevado contenido en sal confirmando a partir del Na⁺ eliminado en orina, ello puede facilitar las recomendaciones dietéticas al equipo de AP. En este sentido, como la medición de Na⁺ en orina de 24 h es una técnica engorrosa, sería útil disponer en la práctica clínica de métodos sencillos para conocer el consumo de alimentos ricos en sal y orientar las recomendaciones dietéticas en pacientes hipertensos y con enfermedades cardiovasculares. Se podría concluir en este aspecto que encuestas alimentarias que incluyan alimentos específicos de elevada carga sódica deberían mejorar el cribado de poblaciones con consumos elevados de sal en los que llevar

a cabo una intervención para la prevención de las comorbilidades asociadas con un menor costo y simplicidad que la orina de 24 horas^{34,40}.

Lo conocido sobre el tema

- Se recomienda que la ingesta de sal no supere los 5 g/día, dado que la ingesta elevada de sal está relacionada con la hipertensión arterial y la patología cardiovascular.
- El *gold standard* para determinar el consumo total de sal de un paciente es la excreción de Na⁺ en orina de 24 h, pero esto supone un método engorroso para su aplicación en atención primaria.

Qué aporta el estudio

- La correlación entre la ingesta de sal estimada mediante cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos con el Na⁺ en orina de 24 h es débil.
- Los cuestionarios genéricos de frecuencia de consumo de alimentos infraestiman la ingesta de Na⁺.
- Sería útil disponer en la práctica clínica de métodos para conocer el consumo de alimentos ricos en sal que orienten las recomendaciones dietéticas de los pacientes.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.aprim.2022.102513](https://doi.org/10.1016/j.aprim.2022.102513).

Bibliografía

1. Gaziano TA, Galea G, Reddy KS. Scaling up interventions for chronic disease prevention: the evidence. *Lancet*. 2007;370:1939–46.
2. Aranceta Bartrina J, Arijia Val VV, Maiz Aldalur E, Martínez de Victoria Muñoz E, Ortega Anta RM, Pérez-Rodrigo C, et al. Dietary Guidelines for the Spanish population (SENC, Dic 2016); the new graphic icon of healthy food. *Nutr Hosp*. 2016;33:1–48.
3. Valero Zanuy MÁ. Nutrición e hipertensión arterial. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2013;30:18–25.
4. Weinberger MH. Salt sensitivity of blood pressure in humans. *Hypertens (Dallas, Tex 1979)*. 1996;27:481–90.
5. Millan M. Quality-of-life questionnaire designed for diabetes mellitus (EsDQOL). *Aten Primaria*. 2002;29:517–21.

6. Tanaka T, Okamura T, Miura K, Kadowaki T, Ueshima H, Nakagawa H, et al. A simple method to estimate population 24-h urinary sodium and potassium excretion using a casual urine specimen. *J Hum Hypertens.* 2002;16:97–103.
7. Cogswell ME, Wang CY, Chen TC, Pfeiffer CM, Elliott P, Gillespie CD, et al. Validity of predictive equations for 24-H urinary sodium excretion in adults aged 18-39 y1-5. *Am J Clin Nutr.* 2013;98:1502–13.
8. He FJ, Campbell NRC, Macgregor GA. Reducción del consumo de sal para prevenir la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares. *Rev Panam Salud Pública.* 2012;32:293–300.
9. Jiménez Rodríguez A, Palomo Cobos L, Novalbos Ruiz JP, Rodríguez Martín A. Validity and limitations of methods to measure the intake and elimination of salt. *Aten Primaria.* 2019;51:645–53.
10. Gijón-Conde T, Gorostidi M, Camafort M, Abad-Cardiel M, Martín-Rioboo E, Morales-Olivas F, et al. Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial. *Hipertens Riesgo Vasc.* 2018;35:119–29.
11. Organization World Health. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud. Geneva: WHO; 2010. p. 1–58.
12. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo. 2020.
13. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Treatment for Alcohol Problems: Finding and Getting Help. NIH Publications; 2021.
14. Vioque J, Navarrete-Muñoz EM, Gimenez-Monzó D, García-De-La-Hera M, Granado F, Young IS, et al. Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among pregnant women in a Mediterranean area. *Nutr J.* 2013;12:26.
15. AESAN/BEDCA. Base de Datos BEDCA Spanish Food Composition Database. 2010 [7 Jun 2022]. Disponible en: <https://www.bedca.net/bdpub/>
16. Fundación Iberoamericana de Nutrición. ¿Qué es? - Finut - Fundación Iberoamericana de Nutrición [consultado May 14 2022]. Disponible en: <https://www.finut.org/evalfinut/>.
17. Lorenzo Sellarés V. Utilidad de los parámetros urinarios en la enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología.* 2019;39:124–32.
18. Mente A, O'Donnell M, Yusuf S. Sodium Intake and Health: What Should We Recommend Based on the Current Evidence? *Nutrients.* 2021;13:3232.
19. O'Donnell M, Mente A, Rangarajan S, McQueen MJ, O'Leary N, Yin L, et al. Joint association of urinary sodium and potassium excretion with cardiovascular events and mortality: Prospective cohort study. *BMJ.* 2019;364:l772.
20. He FJ, MacGregor GA. Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. *J Hum Hypertens.* 2002;16:761–70.
21. Mente A, O'Donnell M, Rangarajan S, Dagenais G, Lear S, McQueen M, et al. Associations of urinary sodium excretion with cardiovascular events in individuals with and without hypertension: a pooled analysis of data from four studies. *Lancet.* 2016;388:465–75.
22. Adler AJ, Taylor F, Martin N, Gottlieb S, Taylor RS, Ebrahim S. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;2017:CD009217.
23. Campillo JE, Pérez G, Rodríguez A, Torres MD. Vitamins and mineral intake in elderly people from Extremadura. *J Nutr Health Aging.* 2002;6:55–6.
24. Schröder H, Schmelz E, Marrugat J. Relationship between diet and blood pressure in a representative Mediterranean population. *Eur J Nutr.* 2002;41:161–7.
25. Capita R, Alonso-calleja C. Intake of nutrients associated with an increased risk of cardiovascular disease in a Spanish population. *Int J Food Sci Nutr.* 2003;54:57–75.
26. Ortega RM, López-Sobaler AM, Ballesteros JM, Pérez-Farinós N, Rodríguez-Rodríguez E, Aparicio A, et al. Estimation of salt intake by 24 h urinary sodium excretion in a representative sample of Spanish adults. *Br J Nutr.* 2011;105:787–94.
27. de Luis D, Aller R, Zarzuelo S. Sal en la dieta en la era de los antihipertensivos. *Med Clin (Barc).* 2006;127:673–5.
28. Locke AB, Goossen R. Translating the 2020-2025 U.S. Dietary Guidelines into Clinical Practice. *Am Fam Physician.* 2021;104:448–9.
29. De Keyzer W, Dofková M, Lillegaard ITL, De Maeyer M, Andersen LF, Ruprich J, et al. Reporting accuracy of population dietary sodium intake using duplicate 24 h dietary recalls and a salt questionnaire. *Br J Nutr.* 2015;113:488–97.
30. Kong JS, Lee YK, Kim MK, Choi MK, Heo YR, Hyun T, et al. Estimation model for habitual 24-hour urinary-sodium excretion using simple questionnaires from normotensive Koreans. *PLoS One.* 2018;13:e0192588.
31. Harnack LJ, Cogswell ME, Shikany JM, Gardner CD, Gillespie C, Loria CM, et al. Sources of sodium in US adults from 3 geographic regions. *Circulation.* 2017;135:1775–83.
32. McLean RM, Farmer VL, Nettleton A, Cameron CM, Cook NR, Campbell NRCC. Assessment of dietary sodium intake using a food frequency questionnaire and 24-hour urinary sodium excretion: a systematic literature review. *J Clin Hypertens.* 2017;19:1214–30.
33. Mohammadifard N, Khosravi A, Esmailzadeh A, Feizi A, Abdollahi Z, Salehi F, et al. Rationale, design and initial findings: Validation of simplified tools for assessment of sodium intake in Iranian population. *Arch Iran Med.* 2016;19:652–8.
34. Johnson C, Santos JA, McKenzie B, Thout SR, Trieu K, McLean R, et al. The Science of Salt: A regularly updated systematic review of the implementation of salt reduction interventions (September 2016–February 2017). *J Clin Hypertens.* 2017;19:928–38.
35. Roig Grau I, Rodríguez Roig R, Delgado Juncadella A, González Valero JA, Rodríguez Sotillo D, Rodríguez Martín I. Conocimientos y consumo de sal en profesionales sanitarios y población general. *Aten Prim Pract.* 2021;3:100091.
36. Iaccarino Idelson P, D'Elia L, Cairella G, Sabino P, Scalfi L, Fabbri A, et al. Salt and Health: Survey on Knowledge and Salt Intake Related Behaviour in Italy. *Nutrients.* 2020;12:279.
37. Taylor EN, Curhan GC. Body size and 24-hour urine composition. *Am J Kidney Dis.* 2006;48:905–15.
38. Marrodán Serrano MD, Cabañas Armesilla MD, Carmenate Moreno MM, González-Montero De Espinosa M, López-Ejeda N, Martínez Álvarez JR, et al. Asociación entre adiposidad corporal y presión arterial entre los 6 y los 16 años. Análisis en una población escolar madrileña. *Rev Esp Cardiol.* 2013;66:110–5.
39. González CA, Argilaga S, Agudo A, Amiano P, Barricarte A, Beguiristain JM, et al. Diferencias sociodemográficas en la adhesión al patrón de dieta mediterránea en poblaciones de España. *Gac Sanit.* 2002;16:214–21.
40. Elorriaga N, Gutierrez L, Romero IB, Moyano DL, Poggio R, Calandrelli M, et al. Collecting Evidence to Inform Salt Reduction Policies in Argentina: Identifying Sources of Sodium Intake in Adults from a Population-Based Sample. *Nutrients.* 2017;9:964.